Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

La metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión Offset en la Empresa Surfit Westrock Paramonga - Perú - 2025

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Autores

Juan Manuel Franco Poma
Angelica Maricielo Davila Retuerto

Asesor

Ing. Ernesto Díaz Ronceros

ERNESTO DIAZ RONCEROS
INGENIERO ELECTRONICO
Reg. CIP Nº 197965

Huacho - Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Facultad Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingenieria Industrial

METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**FECHA DE SUSTENTACIÓN**
Juan Manuel Franco Poma	**60950221**	14 de mayo del 2026
Angelica Maricielo Davila Retuerto	**76481955**	14 de mayo del 2026
DATOS DEL ASESOR:		
Nombres y apellidos	**DNI**	**CÓDIGO ORCID**
Ernesto Diaz Ronceros	**46943961**	https://orcid.org/0000-0002-2841-7014
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**CÓDIGO ORCID**
Carlos Enrique Bernal Valladares	**15614554**	https://orcid.org/0000-0002-7421-9537
Ulises Robert Martinez Chafalote	**15616588**	https://orcid.org/0000-0002-9523-308X
Jose Antonio Garrido Oyola	**15725918**	https://orcid.org/0000-0002-8191-8600

Davila Retuerto Angelica Maricielo Franco Poma Ju...

La metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock Paramonga - ...

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIISI - PREGRADO 2026

Unidad de Investigación de la FIISI - 2026

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trnoid::1:3523387206

Fecha de entrega
31 mar 2026, 8:46 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
31 mar 2026, 8:49 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
BORRADOR_TESIS_FRANCO_-_DAVILA_-_CORREGIDO_1.pdf

Tamaño del archivo
3.3 MB

100 páginas

18.504 palabras

104.082 caracteres

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

17% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Con mucho cariño, amor y respeto dedico la presente tesis a mis amados padres por apoyarme constantemente en mis estudios, que gracias a ellos hoy pude culminar la presente. Los quiero mucho.

Juan Manuel

Esta presente dedicatoria va dirigida a mi familia y en forma especial a mis hermosos padres que sirvieron de soporte y llegar a culminar mi investigación y poder realizarme profesionalmente, infinitas gracias.

Angelica Maricielo

AGRADECIMIENTO

Muy agradecido con el todopoderoso por darnos la oportunidad de estos momentos importantes como es la culminación de nuestra tesis profesional. Un agradecimiento especial a los integrantes de la empresa de impresión Offset Surfit Westrock de Paramonga, en forma especial a los trabajadores que se interesaron en nuestra investigación.

Agradecer a los docentes por su predisposición y aporte con la presente tesis.

Agradecer al Ing. Asesor Ernesto Díaz Ronceros, que con sus conocimientos y consejos profesionales se logró culminar la tesis, eternamente agradecidos con él.

Agradecer especialmente a nuestras familias y compañeros de clases por su apoyo en realizar las sugerencias y todo que comprende a nuestra investigación.

Los Autores.

RESUMEN

Objetivo: Determinar si Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la estandarización de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock de Paramonga – Provincia de Barranca, 2025. **Métodos:** En cuanto a la población de nuestra investigación, son los 400 trabajadores de la empresa de impresión Offset Surfit Westrock de Paramonga – Provincia de Barranca, 2025, considerando una población finita. La elección del tamaño de la muestra en nuestra investigación, se midió a través de un cálculo estadístico y resultó de 132 trabajadores participantes. Según indica el alfa de Cronbach el instrumento arroja un 83,8 % de validez. **Resultados:** Que, si existe relación de las dos variables planteadas tanto las La metodología DMAIC y la estandarización de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock y aportar con la presente investigación el enfoque, con sus dimensiones e indicadores respectivos. **Conclusiones:** Representa el 95% de confiabilidad, probándose que hay relación de la variable la Metodología DMAIC y la estandarización de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock de Paramonga – Provincia de Barranca, 2025.

Palabras claves: Metodología DMAIC, estandarización de procesos de impresión Offset, empresa Surfit Estrock.

ABSTRACT

Objective: To determine if there is a relationship between the DMAIC methodology and the standardization of offset printing processes at the Surfit Westrock company in Paramonga - Barranca Province, 2025. **Methods:** Regarding the population of our research, they are the 400 workers of the Surfit Westrock offset printing company in Paramonga - Barranca Province, 2025, considering a finite population. The choice of the sample size in our research was measured through a statistical calculation and resulted in 132 participating workers. According to Cronbach's alpha, the instrument shows 83.8% validity. **Results:** That, if there is a relationship between the two variables raised, both the DMAIC methodology and the standardization of offset printing processes at the Surfit Westrock company and contribute with the present research the approach, with its respective dimensions and indicators. **Conclusions:** It represents 95% reliability, proving a relationship between the DMAIC methodology variable and the standardization of offset printing processes at the Surfit Westrock company in Paramonga, Barranca Province, 2025.

Keywords: DMAIC methodology, standardization of offset printing processes, Surfit Westrock company.

ÍNDICE

		Pág.
INTRODUCCIÓN		12
CAP. I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		14
1.1	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	14
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
	1.2.1 Problema general	16
	1.2.2 Problemas específicos	16
1.3	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
	1.3.1 Objetivo general	17
	1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.5	DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
	1.5.1 Delimitación Geográfica	19
	1.5.2 Delimitación Temporal	19
	1.5.3 Delimitación de Recursos	19
1.6	VIABILIDAD	19
CAP. II: MARCO TEÓRICO		21
2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	21
	2.1.1 Investigaciones Internacionales	21
	2.1.2 Investigaciones Nacionales	26
2.2	BASES TEÓRICAS	32
	2.2.1 La metodología DMAIC	32
	2.2.2 Estandarización de procesos de impresión offset	42
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	53
2.4	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	60
	2.4.1 Hipótesis General	60
	2.4.2 Hipótesis Específica	60
2.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	61
CAP. III: METODOLOGÍA		62
3.1	DISEÑO METODOLÓGICO	62
	3.1.1 Tipo de Investigación	62
	3.1.2 Nivel	62
	3.1.3 Enfoque	62
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	62
	3.2.1 Población	62
	3.2.2 Muestra	63
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64

3.3.1 Técnicas a Emplear 64
3.3.2 Descripción de los Instrumentos 64
3.3.3 Validez de los Instrumentos 65
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 65
3.5 MATRIZ DE CONSISTENCIA 66
CAP. IV: RESULTADOS 67
4.1 RESULTADOS METODOLÓGICOS 67
4.1.1 Validez del instrumento 67
4.1.2 Confiabilidad del instrumento 70
4.1.3 Tablas y gráficos estadísticos 72
CAP. V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 100
5.1 CONCLUSIONES 100
5.2 RECOMENDACIONES 101
CAP. VI: REFERENCIAS 102
6.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS 102
6.2 FUENTES ELECTRÓNICAS 104
ANEXOS 105

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 01: Metodología DMAIC 33

Figura 02: Metodologías para Resolución de Problemas y Mejora continua 37

Figura 03: Como identificar y eliminar ineficiencias en tus procesos empresariales 40

Figura 04: Calidad Six Sigma, DMAIC y TQC 42

Figura 05: 5 Acciones básicas para Estandarizar la impresión 43

Figura 06: Reducción de errores en la estandarización de procesos en la impresión Offset 47

Figura 07: Buenas prácticas (recursos) en la estandarización de procesos de impresión offset 49

Figura 08: Offset, el pilar de alta calidad en la industria gráfica 52

Figura 09: Resolución a la pregunta N° 1 del instrumento 72

⋮

Figura 28: Resolución a la pregunta N° 20 del instrumento 91

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1: Calificación de los Expertos 68

Tabla 2: Calificación de los Expertos 70

Tabla 3: Alpha de Cronbach 70

Tabla 4: Escala de confiabilidad 71

Tabla 5: Pregunta N° 01 del cuestionario 72

⋮

Tabla 24: Interrogante N° 20 del instrumento 91

Tabla 25: X → Y1 92

Tabla 26: Prueba chi cuadrado 93

Tabla 27: X → Y2 94

Tabla 28: Prueba chi cuadrado 94

Tabla 29: X → Y3 95

Tabla 30: Prueba chi cuadrado 95

Tabla 31: X → Y 96

Tabla 32: Prueba chi cuadrado 97

Tabla 33: Tabla final del contraste hipotética 98

INTRODUCCIÓN

La competitividad de las organizaciones industriales en el contexto actual depende, en gran medida, de su capacidad para optimizar procesos, reducir desperdicios y asegurar niveles consistentes de calidad en sus productos. En particular, las empresas del sector de empaques y soluciones de impresión enfrentan una creciente presión por parte del mercado para ofrecer productos que cumplan con altos estándares técnicos, plazos de entrega cada vez más ajustados y costos competitivos. Este escenario exige la adopción de metodologías de mejora continua que permitan analizar sistemáticamente los procesos productivos, identificar fuentes de variabilidad y establecer mecanismos de control que aseguren la estandarización de las operaciones. En este marco, la aplicación de la metodología DMAIC se ha consolidado como una herramienta estratégica para la gestión de procesos industriales, especialmente en aquellos entornos donde la precisión y la repetibilidad de las operaciones son factores críticos para la calidad del producto final.

El sector de impresión industrial, particularmente el proceso de impresión Offset, constituye una actividad altamente técnica en la que intervienen múltiples variables operativas, tales como la calibración de maquinaria, la preparación de planchas, la viscosidad de las tintas, la presión de impresión y las condiciones ambientales del proceso. La interacción de estos factores puede generar variaciones significativas en la calidad del impreso, manifestadas en defectos como desalineaciones, diferencias de color, manchas, pérdida de definición o desperdicio de material. En consecuencia, la falta de procedimientos estandarizados y de mecanismos sistemáticos de control puede traducirse en reprocesos, incremento de costos operativos y disminución de la productividad. Frente a esta problemática, las organizaciones buscan implementar enfoques estructurados que permitan identificar las causas raíz de las ineficiencias y diseñar soluciones sostenibles orientadas a la mejora del desempeño productivo.

En el ámbito de la gestión de calidad, la filosofía de Six Sigma ha demostrado ser particularmente efectiva para la reducción de la variabilidad en los procesos y la mejora continua de los resultados organizacionales. Dentro de este

enfoque, la metodología DMAIC —acrónimo de las fases Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar— constituye un modelo sistemático para el desarrollo de proyectos de mejora basados en datos. Cada una de estas etapas permite estructurar el proceso de diagnóstico y solución de problemas: en la fase de definición se delimita el problema y los objetivos del proyecto; en la etapa de medición se recopilan datos relevantes para comprender el desempeño actual del proceso; posteriormente, en la fase de análisis se identifican las causas raíz de las deficiencias detectadas; la fase de mejora se orienta a diseñar e implementar soluciones que optimicen el proceso; finalmente, la etapa de control busca asegurar la sostenibilidad de los cambios mediante la estandarización y el monitoreo continuo.

La aplicación de esta metodología en entornos industriales no solo permite mejorar indicadores de desempeño, sino que también contribuye a fortalecer la cultura organizacional orientada a la calidad y la toma de decisiones basada en evidencia. En procesos productivos complejos como la impresión Offset, donde la coordinación entre maquinaria, materiales y recursos humanos resulta determinante, el enfoque DMAIC facilita la identificación de oportunidades de mejora que, de otro modo, podrían pasar desapercibidas. Asimismo, promueve la documentación sistemática de procedimientos y la implementación de estándares operativos que reducen la dependencia del conocimiento empírico individual y favorecen la replicabilidad de las mejores prácticas dentro de la organización.

En el contexto de la industria del cartón corrugado y soluciones de empaque, las empresas dedicadas a la impresión gráfica sobre materiales de embalaje desempeñan un papel fundamental en la cadena de valor de múltiples sectores económicos, incluyendo alimentos, bebidas, productos de consumo masivo y bienes industriales. La calidad de la impresión en los empaques no solo cumple una función estética o informativa, sino que también representa un elemento estratégico para la identidad de marca y la percepción del consumidor final. Por ello, los errores o inconsistencias en el proceso de impresión pueden tener impactos significativos tanto en la eficiencia productiva como en la reputación comercial de la empresa.

En este contexto, la empresa Smurfit Westrock, reconocida a nivel internacional por su liderazgo en soluciones de empaque sostenible, desarrolla operaciones industriales en diversas regiones del mundo, incluyendo el Perú. Una de sus plantas se encuentra ubicada en el distrito de Paramonga, donde se llevan a cabo procesos relacionados con la producción de papel, cartón y soluciones de embalaje impresas. Dentro de estas operaciones, el área de impresión Offset cumple una función clave en la generación de valor agregado a los productos de la empresa, ya que permite incorporar elementos gráficos, información comercial y características visuales diferenciadoras en los empaques fabricados.

Sin embargo, como ocurre en muchos procesos industriales que dependen de múltiples variables técnicas y operativas, el proceso de impresión Offset puede enfrentar desafíos relacionados con la variabilidad en la calidad de los impresos, el consumo excesivo de materiales, los tiempos prolongados de ajuste de maquinaria y la falta de procedimientos estandarizados para la ejecución de determinadas tareas. Estas situaciones pueden derivar en incrementos en los niveles de desperdicio, reducción de la eficiencia operativa y dificultades para mantener una calidad consistente en los productos finales. En consecuencia, surge la necesidad de implementar herramientas de gestión que permitan analizar de manera sistemática el funcionamiento del proceso y establecer estrategias de mejora orientadas a la estandarización y optimización de las operaciones.

La estandarización de procesos constituye un elemento esencial dentro de los sistemas modernos de gestión de calidad. Mediante la definición clara de procedimientos, parámetros operativos y responsabilidades, la estandarización permite reducir la variabilidad en las actividades productivas y asegurar que las tareas se ejecuten de manera consistente independientemente del operador o del turno de trabajo. Asimismo, facilita la capacitación del personal, mejora la comunicación organizacional y proporciona una base sólida para la implementación de iniciativas de mejora continua. En el caso específico de los procesos de impresión industrial, la estandarización resulta particularmente relevante debido a la sensibilidad del proceso frente a cambios en variables técnicas y operativas.

En este sentido, la integración de la metodología DMAIC con estrategias de estandarización de procesos representa una oportunidad significativa para mejorar el desempeño del área de impresión Offset en la planta de Paramonga. Al aplicar un enfoque estructurado basado en datos, es posible identificar las principales fuentes de ineficiencia dentro del proceso, analizar sus causas subyacentes y diseñar soluciones orientadas a optimizar las operaciones. Posteriormente, mediante la implementación de procedimientos estandarizados y mecanismos de control, se puede asegurar que las mejoras alcanzadas se mantengan a lo largo del tiempo, evitando la reaparición de los problemas identificados.

La relevancia de esta investigación radica en su contribución tanto a nivel práctico como académico. Desde una perspectiva empresarial, el estudio busca proporcionar a la organización herramientas y lineamientos que permitan mejorar la eficiencia del proceso de impresión Offset, reducir los niveles de desperdicio y fortalecer los sistemas de control de calidad. Desde el punto de vista académico, la investigación aporta evidencia sobre la aplicación de la metodología DMAIC en un contexto industrial específico del sector de empaques en el Perú, contribuyendo al desarrollo del conocimiento en el ámbito de la ingeniería industrial y la gestión de operaciones.

Asimismo, el estudio se inscribe dentro de las tendencias actuales de transformación industrial, donde las organizaciones buscan integrar metodologías de mejora continua con prácticas de gestión basadas en datos y estandarización de procesos. En un entorno global caracterizado por la creciente competencia y la rápida evolución tecnológica, la capacidad de las empresas para analizar y optimizar sus procesos productivos se convierte en un factor determinante para su sostenibilidad y crecimiento. En consecuencia, investigaciones orientadas a la aplicación práctica de herramientas como DMAIC adquieren una importancia creciente en el ámbito de la gestión industrial.

En virtud de lo expuesto, la presente investigación tiene como propósito analizar la aplicación de la metodología DMAIC como herramienta para la estandarización de los procesos de impresión Offset en la empresa Smurfit Westrock, planta Paramonga, durante el año 2025. A través de un enfoque

sistemático de diagnóstico y mejora, se busca identificar las principales causas de variabilidad en el proceso, proponer acciones de mejora orientadas a la optimización de las operaciones y establecer mecanismos de control que permitan consolidar la estandarización de los procedimientos. De esta manera, el estudio pretende contribuir al fortalecimiento de la eficiencia productiva y la calidad de los procesos en la organización, así como generar conocimientos aplicables a otros contextos industriales donde la mejora continua y la estandarización de procesos constituyen factores clave para la competitividad empresarial.

Paramonga es uno de los distritos de la provincia de Barranca, ubicado al norte del departamento de Lima de nuestro Perú. Pertenece al Gobierno Regional de Lima Provincias. Es un pueblo industrial por contar con empresas de renombre, excelente clima, excelente tierra para el sembrío de caña de azúcar, frutales, cálidos hospedajes, gente amigable y trabajadora, y la conservación de recursos naturales resaltando el sol y el agua, etc.

El objetivo de nuestra investigación es determinar la relación de 2 variables importantes que resulta necesario en la empresa de impresiones Offset Surfit Westrock (tema en estudio) como son: la Metodología DMAIC y la estandarización de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock de Paramonga – Provincia de Barranca, 2025.

Los Autores.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto actual de la industria manufacturera, las organizaciones enfrentan una creciente presión por mejorar continuamente la eficiencia de sus procesos productivos, reducir costos operativos y garantizar altos estándares de calidad en sus productos. La globalización de los mercados, el incremento de la competencia y las exigencias cada vez mayores de los clientes han generado la necesidad de adoptar enfoques sistemáticos de gestión que permitan optimizar las operaciones industriales. En este escenario, la gestión de procesos productivos se convierte en un factor estratégico para la sostenibilidad y competitividad de las empresas, especialmente en sectores donde la calidad del producto final depende de la precisión y consistencia de múltiples variables técnicas y operativas.

Dentro de este contexto, la industria del papel, cartón y soluciones de empaque representa uno de los sectores más relevantes en la cadena de suministro de diversas actividades económicas, tales como la industria alimentaria, farmacéutica, de bebidas y de productos de consumo masivo. Los empaques no solo cumplen una función de protección y transporte de los productos, sino que también desempeñan un papel fundamental en la comunicación visual de las marcas, la identificación de los productos y la diferenciación en los mercados. Por ello, la calidad de la impresión en los empaques adquiere una importancia significativa, ya que influye directamente en la percepción del consumidor y en la imagen corporativa de las empresas.

En el proceso de producción de empaques impresos, uno de los sistemas tecnológicos más utilizados es la impresión Offset, debido a su capacidad para reproducir imágenes y textos con alta calidad, precisión cromática y uniformidad en grandes volúmenes de producción. Este proceso se basa en la transferencia indirecta de la tinta desde una plancha metálica hacia un cilindro intermedio y posteriormente al sustrato de impresión, lo cual permite obtener impresiones detalladas y consistentes. No obstante, la operación eficiente de este sistema requiere un estricto control de diversas variables técnicas, tales como la viscosidad de las tintas, el balance agua-tinta, la presión de los cilindros, la alineación de las planchas, la calibración de los equipos y las condiciones ambientales del entorno de trabajo.

Debido a la complejidad técnica que caracteriza al proceso de impresión Offset, la ausencia de procedimientos claramente definidos y estandarizados puede generar variaciones significativas en la calidad de los impresos. Estas variaciones pueden manifestarse en defectos como diferencias de tonalidad, desalineaciones, manchas de tinta, pérdida de definición de las imágenes o desperdicio de materiales. Cuando estas situaciones se presentan de manera recurrente, afectan directamente la productividad del proceso, incrementan los niveles de merma y generan retrasos en los tiempos de entrega, lo que repercute negativamente en la rentabilidad y en la satisfacción de los clientes.

En muchas organizaciones industriales, los procesos productivos se desarrollan a partir de conocimientos empíricos adquiridos por los operadores a lo largo de su experiencia laboral. Si bien esta experiencia constituye un recurso valioso para la ejecución de las tareas operativas, la dependencia excesiva del conocimiento individual puede generar inconsistencias en la forma en que se realizan las actividades, especialmente cuando no existen procedimientos documentados que orienten el desarrollo de las operaciones. Como consecuencia, cada operador puede ejecutar una misma tarea de manera distinta, lo que incrementa la variabilidad del proceso y dificulta la identificación de las causas que originan los problemas de calidad.

En este contexto, la estandarización de procesos se convierte en una herramienta fundamental para garantizar la uniformidad en la ejecución de las actividades productivas. La estandarización implica la definición clara de procedimientos, parámetros operativos y métodos de trabajo que permitan realizar las tareas de manera consistente y repetible. Asimismo, facilita la capacitación del personal, mejora la coordinación entre las diferentes áreas de la organización y proporciona una base sólida para la implementación de sistemas de mejora continua. Sin embargo, en muchas empresas industriales, los procesos aún presentan un bajo nivel de estandarización, lo que limita la capacidad de controlar y optimizar las operaciones.

La problemática relacionada con la falta de estandarización de procesos se hace especialmente evidente en aquellas áreas donde intervienen múltiples variables técnicas y donde pequeñas variaciones pueden generar impactos significativos en los resultados finales. En el caso de los procesos de impresión Offset, la ausencia de parámetros estandarizados para la preparación de máquinas, la regulación de tintas o la configuración de los equipos puede ocasionar tiempos prolongados de ajuste, incremento en el consumo de insumos y mayores niveles de desperdicio de materiales. Estas situaciones no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también incrementan los costos de producción y reducen la competitividad de la empresa en el mercado.

Frente a estos desafíos, las organizaciones industriales han comenzado a incorporar metodologías de mejora continua que permitan analizar de manera sistemática los procesos productivos y desarrollar soluciones orientadas a la optimización de las operaciones. Una de las metodologías más reconocidas en el ámbito de la gestión de calidad es la Six Sigma, la cual se enfoca en la reducción de la variabilidad de los procesos mediante el análisis estadístico de datos y la implementación de mejoras estructuradas. Dentro de este enfoque, la metodología DMAIC constituye un modelo de mejora que permite identificar problemas, analizar sus causas y establecer acciones correctivas que aseguren la sostenibilidad de las mejoras en el tiempo.

La aplicación de la metodología DMAIC en entornos industriales permite abordar los problemas operativos de manera estructurada y basada en evidencia. A través de sus cinco fases —definir, medir, analizar, mejorar y controlar— esta metodología facilita la comprensión del comportamiento de los procesos, la identificación de las principales fuentes de variabilidad y la implementación de soluciones orientadas a la mejora del desempeño productivo. Además, promueve la cultura de toma de decisiones basada en datos y fortalece la gestión de calidad dentro de las organizaciones.

En el ámbito nacional, las empresas del sector papelero y de empaques también enfrentan el desafío de mejorar la eficiencia de sus procesos productivos para mantenerse competitivas en un mercado cada vez más exigente. En el Perú, diversas organizaciones dedicadas a la fabricación de empaques han iniciado procesos de modernización tecnológica y adopción de metodologías de mejora continua con el propósito de optimizar sus operaciones y reducir los niveles de desperdicio en sus procesos productivos. Sin embargo, aún persisten oportunidades de mejora en la estandarización de procesos y en la implementación sistemática de herramientas de gestión de calidad.

En este contexto se encuentra la empresa Smurfit Westrock, una organización líder en la producción de papel, cartón y soluciones de empaque sostenible a nivel internacional. La empresa cuenta con diversas plantas de producción en América Latina, incluyendo instalaciones industriales en el Perú. Una de estas plantas se ubica en el distrito de Paramonga, donde se desarrollan diversas operaciones relacionadas con la producción de materiales de embalaje y procesos de impresión industrial.

Dentro de las operaciones de esta planta, el área de impresión Offset desempeña un papel clave en la generación de valor agregado para los productos elaborados por la empresa. A través de este proceso se incorporan elementos gráficos y visuales en los empaques, los cuales cumplen funciones informativas, comerciales y de posicionamiento de marca para los clientes de la organización. No obstante, al tratarse de un proceso técnico que involucra

múltiples variables operativas, su desempeño puede verse afectado por diversos factores relacionados con la configuración de los equipos, la preparación de materiales y la ejecución de los procedimientos operativos.

En este sentido, se ha identificado que uno de los principales desafíos dentro del proceso de impresión Offset en la planta de Paramonga está relacionado con la variabilidad en la ejecución de las operaciones, lo cual puede generar inconsistencias en la calidad de los impresos y niveles elevados de desperdicio de materiales. Esta situación puede estar asociada a la ausencia de procedimientos estandarizados claramente definidos, así como a la falta de herramientas sistemáticas para el análisis y control del proceso productivo. Como resultado, se presentan dificultades para identificar con precisión las causas que originan los problemas de calidad y para implementar soluciones que garanticen mejoras sostenibles en el tiempo.

Asimismo, la falta de estandarización puede ocasionar que los tiempos de preparación y ajuste de las máquinas de impresión sean mayores a los necesarios, lo que reduce la eficiencia operativa y afecta el cumplimiento de los programas de producción. En un entorno industrial donde la eficiencia y la rapidez de respuesta constituyen factores críticos para la competitividad, estas limitaciones pueden representar un obstáculo significativo para el logro de los objetivos organizacionales.

Ante esta situación, surge la necesidad de desarrollar un enfoque sistemático que permita analizar en profundidad el funcionamiento del proceso de impresión Offset, identificar las principales fuentes de variabilidad y establecer estrategias de mejora orientadas a la estandarización de las operaciones. En este contexto, la aplicación de la metodología DMAIC representa una alternativa viable para abordar la problemática identificada, ya que proporciona un marco estructurado para el análisis y la mejora de los procesos productivos.

En consecuencia, resulta pertinente realizar una investigación orientada a evaluar la aplicación de la metodología DMAIC como herramienta para la

estandarización del proceso de impresión Offset en la planta de Paramonga. A través de este enfoque, se busca identificar las principales causas de ineficiencia en el proceso, diseñar propuestas de mejora basadas en el análisis de datos y establecer mecanismos de control que permitan asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas. De esta manera, el estudio pretende contribuir al fortalecimiento de la gestión de procesos dentro de la organización y al desarrollo de estrategias que permitan mejorar la eficiencia productiva, reducir los niveles de desperdicio y garantizar una mayor consistencia en la calidad de los productos impresos.A medida que avanzaba la tecnología, la impresión offset fue mejorando en términos de eficiencia y calidad. En sus primeras etapas, el proceso requería una configuración manual laboriosa, lo que limitaba su aplicabilidad en la producción a gran escala. Sin embargo, con los avances en maquinaria y técnicas de impresión, se lograron importantes mejoras.

La introducción de la automatización y la maquinaria especializada permitieron una mayor velocidad de producción y una mayor precisión en la impresión offset. La incorporación de sistemas de control de color y registros mejoró aún más la calidad de impresión, garantizando una reproducción fiel de los diseños.

La impresión offset ofrece varias ventajas distintivas en comparación con otras técnicas de impresión. En primer lugar, la calidad de impresión es excepcional, con colores vivos, detalles finos y una reproducción precisa. Además, la capacidad de imprimir en una amplia variedad de sustratos, incluyendo papel satinado, cartón y plástico, brinda versatilidad y opciones de diseño.

Sin embargo, la impresión offset también presenta desafíos. El tiempo y los costos asociados con la configuración inicial pueden ser altos, lo que la hace más adecuada para tiradas de impresión a gran escala. Además, la necesidad de una preparación cuidadosa y el control del registro requieren habilidades y experiencia especializadas.

La metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) se aplica en la impresión offset para optimizar procesos, mejorar la calidad y eliminar defectos mediante un enfoque estructurado y basado en datos.

Uno de los problemas que se presentan en las impresiones Offset en la empresa Surfit Westrock de Paramonga es el elevado tiempo de entrega (lead time) que generan: elevación de los costos, ineficiencias e insatisfacción de los clientes que no debe presentarse; es por ello que la metodología DMAIC consiste en mecanismos de resolver los problemas empleando los pasos que nos presenta como. Definir el problema, Medir el rendimiento, Análisis de causa raíz, Mejora de los procesos y controlar los cambios especialmente los tiempos.

Tratar la eficiencia es parte de la metodología; en primer lugar, identificando, detectando la magnitud del problema mejorando los usos. También algo importante que se debe cuidar es el cliente satisfecho y la optimización que en el caso de la empresa de impresión Offset se necesita la estandarización de los procesos, Es decir, buscando elevar la calidad.

Finalmente podremos decir que se logra mejorar la gestión, estandarizando los procesos a través de reducción de errores, controlando mejor los recursos siendo claros, concisos y alineados ofreciendo mejores apariencias del producto terminado que son las impresiones gráficas de calidad.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025?
- ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025?
- ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.
- Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

- Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

a) Justificación Técnica:

Es la justificación principal en nuestra investigación, pues dada la evolución en las impresiones y actualmente las mejoras se aplican no tan solo en los resultados y calidad sino en máquinas de impresión más sofisticadas y tecnológicas. Además, la usabilidad es cada ves más eficiente, práctica y se busca abreviar pasos, ahorros de tiempo, menores costos y lo que es mejor la facilidad en la realización de actividades llegando a altísimas calidades de impresión.

b) Justificación Legal:

Otra de las justificaciones importantes es cumplir con las normativas de calidad en resultados, productos, actividades y sobre todo el cuidado del ser humano en el caso de la empresa cuidado de sus trabajadores, clientes, visitantes, etc. que deben cumplir las leyes de seguridad, calidad y no contaminar el medio ambiente. Bajo esa tarea se llega a cumplir los estándares de calidad. Los principales estándares de calidad en impresión offset son el ISO 12647 y la norma ProcessStandard Offset (PSO) de Fogra, que establecen directrices para la gestión del color y la estandarización de procesos, asegurando consistencia, previsibilidad y alta calidad en el producto final. Estos estándares cubren desde la preimpresión hasta el producto impreso, definiendo parámetros técnicos y requiriendo la certificación de procesos y consumibles para garantizar resultados fiables.

c) Justificación Económica:

La justificación económica de aplicar la metodología DMAIC en impresión offset se basa en la reducción de costos al eliminar desperdicios, aumentar la eficiencia, reducir errores y mejorar la calidad, lo que se traduce en mayor rentabilidad. A través de un análisis de datos, se identifican los problemas que encarecen la producción, se implementan soluciones y se establecen controles para asegurar la sostenibilidad de las mejoras, generando así ahorros significativos y un retorno de la inversión.

d) Justificación Social:

La metodología DMAIC justifica su uso en impresión offset mediante la mejora de la calidad y la eficiencia, lo que se traduce en beneficios económicos y de satisfacción para el cliente y los empleados, al reducir defectos, optimizar tiempos de producción y recursos, y asegurar la continuidad de las mejoras. Esta mejora de procesos puede llevar a la obtención de productos de mayor calidad, que son más seguros y eficientes para el cliente final, y por tanto, a una mejor imagen y reputación de la empresa en el mercado.

1.5 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Delimitación Geográfica

La presente investigación es delimitada en el distrito de Paramonga de la provincia de Barranca, perteneciente a la región Lima Provincias de nuestro Perú.

1.5.2 Delimitación Temporal

El presente proyecto es desarrollado en el período o año 2025, formulando la metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock de Paramonga.

1.5.3 Delimitación de Recursos

Es entendible que la delimitación más notoria es de los recursos es el tiempo que en varias fases de la investigación nos dedicamos a las operaciones y el apoyo a la empresa que consideramos limitación que se combinaba con la concentración y priorización laboral. También el acceso a las informaciones que de una u otra manera era esquiva en la construcción de estándares de procesos de impresión y gestión.

1.6 VIABILIDAD

Es viable por los siguientes motivos que se formulan:

- La financiación de la investigación es en exclusivo parte de los investigadores.
- Sirve de mucho aporte para la calidad del producto y de las operaciones usadas sin dañar el medio ambiente, ni la saludad del ser humano.
- En la optimización de los pasos o estandarización de procesos y sus regulaciones de equidad y que se debe cuidar para el servicio de impresiones de calidad.
- La investigación se relaciona directamente en la conservación de la naturaleza y su utilidad.
- Busca la eficiencia con la aplicación de nuevas tecnologías.
- Sirve de aporte para futuras generaciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Investigaciones Internacionales:

J. Robalino (2025) desarrolló una investigación titulada "Propuesta de estandarización del proceso de producción de libros de educación vial en la pyme Editext aplicando gestión por procesos", presentada en la Universidad Nacional de Chimborazo. El estudio tuvo como objetivo estandarizar el proceso productivo de libros de educación vial para reducir la variabilidad que afectaba la calidad y productividad. La metodología consistió en diagnosticar el proceso mediante levantamiento de información, evaluar el nivel de estandarización con criterios de la ISO 9001:2015 y aplicar herramientas de gestión por procesos. Los resultados evidenciaron un incremento del nivel de estandarización de 6% a 57,40% y una productividad de 16,59 libros por hora. Se concluyó que la documentación y estandarización de procedimientos permitió mejorar el control del proceso y la calidad del producto.

A. Camilo (2021) desarrolló la tesis titulada "Propuesta de modelo operacional para la reducción de costos y tiempos de entrega de productos en la línea de publigráficos de la empresa Colprinter SAS", presentada en la Universidad EAN para obtener el grado de magíster en Ingeniería de Procesos. El estudio tuvo como objetivo diseñar un modelo operacional orientado a disminuir costos y tiempos de entrega mediante herramientas de Lean Manufacturing. La investigación se desarrolló con enfoque mixto, de tipo descriptivo y diseño aplicado,

empleando análisis de datos históricos, encuestas y la herramienta Value Stream Mapping para el diagnóstico del proceso. Los resultados permitieron mejorar la medición de tiempos mediante ajustes en el sistema ERP y el uso de tableros de control. Se concluyó que el monitoreo constante de indicadores favoreció la mejora continua y el cumplimiento de metas operativas.

A. Quinteros y S. Dominguez (2025) desarrollaron la tesis titulada "Optimización del proceso productivo en el área de imprenta de una empresa cartonera mediante Six Sigma para mejorar la calidad y reducir el impacto ambiental", presentada en la Universidad Politécnica Salesiana, sede Guayaquil. El estudio tuvo como objetivo optimizar el proceso de impresión para mejorar la calidad del producto y disminuir el impacto ambiental generado por el uso ineficiente de recursos. La investigación aplicó la metodología Six Sigma mediante el enfoque DMAIC, lo que permitió identificar fuentes de variabilidad e ineficiencia en el proceso productivo. Los resultados evidenciaron una reducción de desperdicios y una mejor utilización de materiales. Se concluyó que las mejoras implementadas incrementaron la eficiencia productiva y fortalecieron el compromiso empresarial con la sostenibilidad.

F. Muñoz (2024) desarrolló la tesis titulada "Diseño de un plan de mejoramiento continuo del sistema de producción de una empresa de artes gráficas soportado en la metodología DMAIC", presentada en la Universidad Autónoma de Occidente para optar el título de Ingeniero Industrial. El estudio tuvo como objetivo mejorar los tiempos de entrega y optimizar el uso de recursos en el sistema productivo mediante herramientas de mejora continua. La metodología se basó en el enfoque DMAIC, complementado con herramientas de Lean Six

Sigma y el uso de simulación para analizar y optimizar procesos. Los resultados permitieron caracterizar y evaluar económicamente las operaciones productivas. Se concluyó que la aplicación estructurada de la metodología facilitó la mejora de la eficiencia y la calidad en el sistema de producción.

M. Manzanillo y E. De Jesús (2020) desarrollaron la tesis titulada "Propuesta de reducción de tiempo de cambio con la implementación del diseño del método SMED en el proceso de impresión Offset en Editora Padilla S.A.", presentada en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. El objetivo fue disminuir el tiempo de preparación en el proceso de impresión Offset para reducir el lead time y mejorar el cumplimiento de entregas. La investigación aplicó la técnica SMED, orientada a optimizar los cambios de configuración en las máquinas. Los resultados plantearon reducir el tiempo promedio de cambio de 1,77 a 1,5 horas, equivalente a una disminución del 17,33%. Se concluyó que la propuesta era viable, con un periodo de recuperación de 24 meses y un retorno de inversión estimado del 101%.

2.1.2. Investigaciones Nacionales:

R. Rengifo y A. Saavedra (2023) realizaron la tesis titulada "Aplicación de Six Sigma para la mejora de la productividad en Gráfica Renar S.A.C., Lima, 2021", presentada en la Universidad San Ignacio de Loyola. El objetivo fue determinar cómo la aplicación de la metodología Six Sigma influía en la productividad de la empresa. La investigación fue de tipo aplicada con diseño preexperimental, considerando una muestra de 176 órdenes de trabajo seleccionadas de una población de 320. Los resultados evidenciaron un incremento de

la productividad de 62,96% a 80,39% y una reducción de merma de 20,05% a 9,67%. Se concluyó que la metodología permitió mejorar significativamente la productividad, eficiencia y eficacia del proceso productivo.

J. Asto (2022) desarrolló la tesis titulada "Implementación de Lean Six Sigma para reducir el tiempo de Set Up en la línea flexográfica empresa Trupal S.A., período 2020–2021", presentada en la Universidad San Ignacio de Loyola. El objetivo fue reducir el tiempo de preparación en la línea flexográfica mediante la aplicación de herramientas de mejora continua. La investigación se basó en la metodología DMAIC dentro del enfoque Lean Six Sigma, empleando técnicas como SMED, Poka-Yoke y procedimientos operativos estandarizados. Los resultados evidenciaron reducciones significativas en diversos tiempos de preparación del proceso. Se concluyó que la estandarización y la aplicación de herramientas Lean contribuyeron a optimizar el tiempo de set up y mejorar la eficiencia operativa.

D. Morales y C. Pérez (2025) desarrollaron la investigación titulada "Propuesta de mejora de la eficiencia operativa en el proceso de impresión offset en una empresa del sector gráfico, aplicando SLP y TPM", presentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. El objetivo fue incrementar la eficiencia operativa del proceso de impresión Offset, cuyo indicador OEE se encontraba por debajo del estándar internacional. La metodología integró el enfoque DMAIC junto con herramientas como Total Productive Maintenance y Systematic Layout Planning. Los resultados mostraron reducción de tiempos operativos y disminución de averías, elevando el OEE a

88,75%. Se concluyó que las mejoras implementadas incrementaron la eficiencia y resultaron económicamente viables.

F. Guimarey y L. Hernandez (2022) desarrollaron la tesis titulada "Mejora de procesos empleando la metodología DMAIC para incrementar la productividad en una empresa textil", presentada en la Universidad Señor de Sipán. El objetivo fue diseñar un plan de mejora de procesos mediante la metodología DMAIC para incrementar la productividad organizacional. La investigación fue de tipo descriptiva, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental transversal, utilizando herramientas de diagnóstico como FODA e Diagrama de Ishikawa. Los resultados evidenciaron incrementos de productividad entre 10% y 25% según distintos indicadores. Se concluyó que la propuesta fue económicamente viable, alcanzando una relación beneficio-costo de 1.85.

J. Vizcarra (2021) desarrolló la tesis titulada "Propuesta de aplicación de la metodología Lean Six Sigma en la mejora continua de los procesos de una empresa de impresiones, Arequipa 2018", presentada en la Universidad Católica de Santa María. El objetivo fue implementar la metodología Lean Six Sigma para mejorar el cumplimiento de las órdenes de producción. La investigación aplicó el enfoque DMAIC, empleando herramientas como el Diagrama SIPOC, el Diagrama de Ishikawa y la metodología 5S. Los resultados permitieron identificar problemas en las etapas de revisión e impresión, reduciendo tiempos del proceso y generando un ahorro aproximado de 4,800 soles mensuales. Se concluyó que la aplicación de Lean Six Sigma favoreció la mejora continua de los procesos operativos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. LA METODOLOGÍA DMAIC

La metodología DMAIC es un enfoque estructurado de mejora continua utilizado principalmente dentro de la disciplina de Six Sigma para optimizar procesos, reducir defectos y aumentar la eficiencia organizacional.

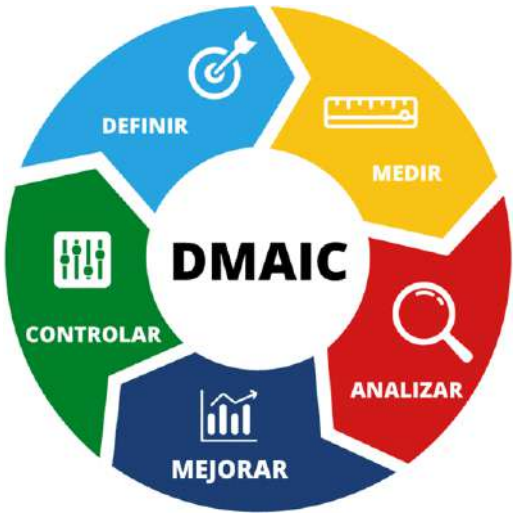
En la fase Definir, el equipo identifica claramente el problema del proceso, los objetivos del proyecto y las necesidades del cliente. Se delimita el alcance del proyecto y se establecen indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitirán evaluar los resultados. Esta etapa también incluye la identificación de los actores involucrados y la elaboración de un plan de trabajo.

La segunda fase, Medir, consiste en recopilar datos relevantes del proceso actual para comprender su funcionamiento real. Se analizan variables críticas y se establecen métricas confiables que permitan evaluar el rendimiento del proceso. El objetivo es obtener una línea base que refleje la situación inicial y permita comparar mejoras futuras. En la fase Analizar, se examinan los datos recopilados para identificar las causas raíz de los problemas o ineficiencias detectadas. Se emplean herramientas estadísticas y de calidad para determinar qué factores influyen en los resultados del proceso. Esta etapa es clave porque permite fundamentar las decisiones de mejora en evidencia objetiva. Posteriormente, en la fase Mejorar, el equipo diseña e implementa soluciones que eliminen o reduzcan las causas raíz identificadas. Se pueden realizar pruebas piloto, simulaciones o ajustes en el proceso para validar que las mejoras propuestas generen los resultados esperados. Finalmente, la fase Controlar

busca asegurar que las mejoras implementadas se mantengan en el tiempo. Para ello se establecen sistemas de monitoreo, controles operativos y procedimientos estandarizados que garanticen la estabilidad del proceso. De esta manera, DMAIC permite a las organizaciones mejorar sistemáticamente su desempeño y sostener los resultados obtenidos.

Figura N° 01

Metodología DMAIC



Nota: Desarrollo Profesional SyS

RESOLVER PROBLEMAS

En el contexto de la metodología DMAIC, resolver problemas se refiere al proceso sistemático de identificar, analizar y eliminar las causas que generan fallas, ineficiencias o variaciones en un proceso. Este enfoque forma parte de la

filosofía de mejora continua promovida por Six Sigma, cuyo objetivo es optimizar el desempeño de los procesos mediante decisiones basadas en datos y análisis estructurado. Resolver problemas dentro de DMAIC no consiste únicamente en corregir un error inmediato, sino en comprender profundamente el origen del problema para evitar que vuelva a ocurrir. Por ello, la metodología propone un enfoque ordenado que inicia con la definición clara del problema, identificando qué ocurre, dónde sucede, cuándo se presenta y a quién afecta. Esta claridad permite enfocar los esfuerzos en los aspectos realmente críticos del proceso. Posteriormente, el proceso de resolución de problemas implica medir y recopilar información confiable sobre el desempeño del proceso. Los datos obtenidos permiten evaluar la magnitud del problema y establecer una línea base que servirá como referencia para medir las mejoras.

La siguiente etapa consiste en analizar la información recopilada para descubrir las causas raíz del problema. Para ello se emplean herramientas de análisis que ayudan a distinguir entre síntomas y causas reales, evitando soluciones superficiales que no resuelven el problema de fondo. Una vez identificadas las causas principales, se procede a desarrollar e implementar soluciones que eliminen o reduzcan dichas causas. Estas mejoras suelen probarse previamente para asegurar su efectividad antes de aplicarlas de manera definitiva. Finalmente, resolver problemas en DMAIC incluye establecer controles y mecanismos de seguimiento que aseguren que la solución implementada se mantenga en el tiempo. De esta manera, el problema no solo se corrige, sino que también se previene su repetición, contribuyendo a la estabilidad y mejora continua de los procesos organizacionales.

Definir el problema

El objetivo principal de la fase de "Definir" es definir el problema o la oportunidad de mejora. Esta fase marca la dirección de todo el proceso DMAIC.

Actividades clave:

- Definición del problema: Elaborar un enunciado preciso del problema que describa la cuestión que se va a abordar.
- Objetivos del proyecto: Definir objetivos mensurables que se alineen con el planteamiento del problema.
- Definición del alcance: Determinar los límites del proyecto para evitar la ampliación del alcance.
- Identificación de las partes interesadas: Identificar a todas las partes interesadas relevantes y sus roles.

Medir el rendimiento actual

La fase de "Medición" se centra en recopilar datos y establecer una línea de base para comprender el estado actual del proceso.

Actividades clave:

- Recopilación de datos: Recopilar datos relacionados con el proceso utilizando métodos de medición adecuados.
- Selección de métricas: Elija métricas clave e indicadores de rendimiento que se alineen con los objetivos del proyecto.
- Herramientas de análisis de datos: Utilizar herramientas y técnicas estadísticas para analizar y resumir los datos.
- Creación de línea base: Cree una línea base para representar el nivel de rendimiento actual.

Análisis de causa raíz

Para el análisis de causa raíz.

En la fase "Analizar", el énfasis está en identificar las causas fundamentales del problema o las ineficiencias dentro del proceso.

Actividades clave:

- Análisis de causa raíz: Investigar las causas potenciales del problema identificado utilizando técnicas como diagramas de espina de pescado, los 5 por qué o el análisis de Pareto.
- Prueba de hipótesis: Formular hipótesis sobre las causas fundamentales y probarlas para confirmar su validez.
- Validación de datos: Garantizar la precisión y confiabilidad de los datos para un análisis sólido.
- Visualización de datos: Utilice representaciones visuales para comunicar los hallazgos de manera eficaz.

Mejorar los procesos

Actividades clave:

- Generación de soluciones: Realizar lluvia de ideas y generar potenciales soluciones o mejoras.
- Prueba piloto: Probar soluciones seleccionadas a menor escala para validar su eficacia.
- Implementación: Implementar los cambios aprobados en todo el proceso u organización.
- Monitoreo y Ajuste: Monitorear continuamente las mejoras y realizar los ajustes necesarios.

Controlar los cambios

La fase final, “Control”, se centra en mantener las mejoras logradas y prevenir la regresión.

Actividades clave:

- Sistemas de Monitoreo: Establecer sistemas y procesos para monitorear el desempeño continuo del proceso mejorado.
- Documentación: Documentar los nuevos procesos, procedimientos y mejores prácticas.
- Estandarización: Asegurarse de que las mejoras estén estandarizadas y se apliquen consistentemente.
- Capacitación y comunicación: Brindar capacitación y comunicar los cambios a las partes interesadas relevantes.

A lo largo del proceso DMAIC, es crucial adaptar los enfoques basados en datos mediante la implementación de herramientas y técnicas estadísticas. Cada fase crea un ciclo de mejora estructurado que se basa en la fase anterior.

Figura N 02

Metodologías para Resolución de Problemas y Mejora continua



Nota: Clockwork Institute

ELIMINAR INEFICIENCIAS

La identificación y eliminación de ineficiencias en los procesos empresariales es un desafío continuo que requiere una comprensión profunda de los flujos de trabajo y de las herramientas adecuadas para analizarlos. Las ineficiencias pueden manifestarse de diversas maneras, incluyendo retrasos, redundancias, errores y desperdicios, que afectan negativamente el rendimiento general de la organización. Las ineficiencias pueden tener un impacto devastador en la productividad y competitividad de una empresa. Según estudios realizados por el investigador Jeffrey K. Liker, autor de "The Toyota Way", las ineficiencias pueden reducir significativamente la capacidad de una empresa para competir en mercados globales debido a mayores costos operativos y menores niveles de satisfacción del cliente (Liker, 2004).

Identificación

Identificar ineficiencias en los procesos empresariales es un paso fundamental para mejorar la productividad y la competitividad de cualquier organización. El mapeo de procesos es una técnica que permite visualizar todas las actividades y flujos dentro de un proceso empresarial. Esta herramienta es esencial para entender cómo se desarrollan las tareas y dónde pueden existir ineficiencias. Según Thomas H. Davenport, autor de *Process Innovation*, "el mapeo de procesos proporciona una visión clara y detallada de las operaciones de la empresa, lo que facilita la identificación de áreas problemáticas y oportunidades de mejora" (Davenport, 1993).

Magnitud

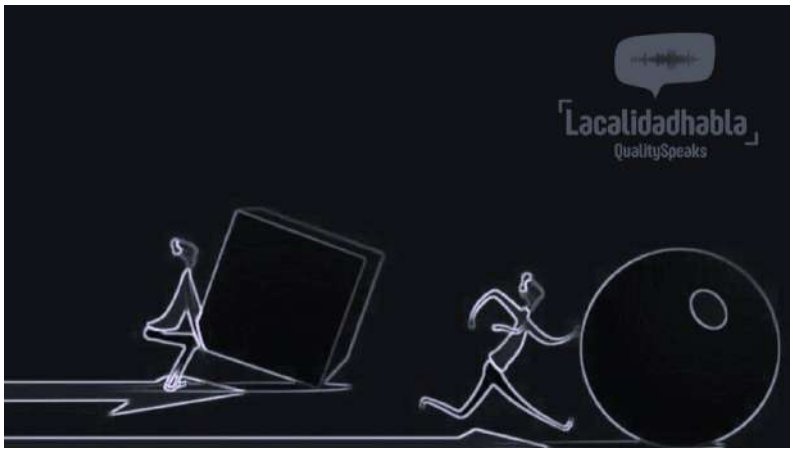
La magnitud en la anulación de ineficiencias con DMAIC se obtiene en la etapa de Medir al cifrar la producción actual del proceso, reconocer las zonas de deshechos y medir la rigidez del problema mediante los datos. Este análisis de información es elemental para constituir la línea base del procedimiento y entender el impacto de las ineficiencias antes de llevar a cabo soluciones en las fases de Analizar y Mejorar. En síntesis, la magnitud de las ineficiencias es una medición importante que se encuentra en la etapa de Medir, y es fundamental para que lo que queda del proceso DMAIC sea eficaz en la mejora y el control del proceso.

Mejores usos

DMAIC suprime ineficiencias mediante su proceso organizado de cinco fases (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) que se utiliza a procesos actuales para su identificación y resolución de la problemática. Los mejores usos engloban reducción de defectos y alteraciones, mejorar la calidad de productos o servicios, disminución de los costos, aumentar la satisfacción del cliente, y garantizar progresos sostenibles a través del monitoreo y el control de procesos. DMAIC es aceptable cuando se desea mejorar un proceso existente, singularmente si la problemática es complicada o los riesgos son elevados. Su naturaleza de disciplina elude que se excluya pasos cruciales y hace máximo la probabilidad de éxito.

Figura N° 03

Como identificar y eliminar ineficiencias en tus procesos empresariales



Nota: Linkedin

MAYOR CALIDAD

La calidad en la metodología DMAIC se presenta en su capacidad para mejorar procesos de una forma estructurada comprendida en datos, señalando fuentes de defectos y variaciones para crecer la calidad de productos y servicios, reduciendo los costos y mejorar la satisfacción del cliente. Al continuar con un proceso de secuencias: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, DMAIC ocasiona en las organizaciones resolución de problemas de forma sistemática, optimizar el rendimiento y asegurar la sustentabilidad de las mejoras realizadas.

Rentabilidad

El arreglo de la rentabilidad en la metodología DMAIC se consigue a través de la optimización de procesos, la disminución de desperdicios y el fin de la variabilidad, todo aquello focalizado en las necesidades del cliente logrando una mayor eficiencia, una mejor calidad y una reducción de costos, lo que se entiende en forma directa en beneficios

económicos. La metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) es un encuadre estructurado para la solución de problemas y la mejora de procesos que se dedica en mejorar la calidad de los productos y servicios, lo que a su vez crece la rentabilidad.

Optimización

La metodología DMAIC perfecciona la calidad a través de un proceso estructurado de 5 fases (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, y Controlar) que reconoce y borra la causalidad de lo defectuoso en los procesos, disminuyendo la variabilidad y creciendo la eficiencia, lo que responde en una mayor productividad y satisfacción del cliente.

Satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente es una respuesta directa y una meta central de la metodología DMAIC, pues esta última ofrece un marco organizado que identifica y elimina los orígenes raíz de los defectos y las ineficiencias de los procesos, sabiendo que existen los problemas que interfieren en la calidad observada por el cliente. DMAIC afronta que la mejora de la calidad esté a la par con las necesidades y expectativas de los clientes al conceptuar sus requisitos como entrada, analizando información para encontrar problemas y mejorar los procesos cumpliendo con estos requisitos, resultando en una mayor lealtad y satisfacción del cliente.

Figura N° 04

Calidad Six Sigma, DMAIC y TQC



Nota: Lizzany Castillo YouTube

2.2.2. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET

En cuanto a la estandarización de procesos de impresión Offset. Según https://redgrafica.com/estandarizacion-y-especificaciones/ 2025:

> La estandarización de procesos de impresión offset consiste en establecer procedimientos, parámetros técnicos y controles uniformes para garantizar que la producción impresa mantenga una calidad constante, eficiente y reproducible. Este proceso implica documentar y aplicar normas que regulen cada etapa de la impresión, desde la preparación de archivos y planchas hasta el control de color y el acabado final. La Offset printing es una técnica ampliamente utilizada en la industria gráfica para la producción de grandes volúmenes de impresos, como revistas, libros, catálogos y material publicitario. En este sistema, la imagen se transfiere desde una plancha metálica a un cilindro de caucho y posteriormente al papel. Debido a la complejidad de este proceso, pequeñas variaciones en variables como presión,

tinta, humedad o alineación pueden afectar significativamente la calidad del resultado final.

La estandarización busca reducir estas variaciones mediante la definición de parámetros claros de operación. Esto incluye el ajuste adecuado de la máquina, la calibración de equipos, la selección adecuada de tintas y papeles, y el control de factores ambientales como temperatura y humedad. Además, se establecen procedimientos para la preparación de archivos digitales, asegurando que los diseños cumplan con perfiles de color, resolución y formatos adecuados antes de iniciar la producción. Otro aspecto importante es la implementación de sistemas de control de calidad durante la impresión. Estos controles permiten verificar la densidad del color, el registro de las planchas y la uniformidad de la impresión a lo largo de toda la tirada. De esta forma se detectan y corrigen desviaciones a tiempo, evitando desperdicio de material y reprocesos.

La estandarización también implica la capacitación del personal operativo y la documentación de los procesos, de modo que las tareas puedan ejecutarse de manera consistente independientemente del operador o del turno de trabajo. Este enfoque contribuye a mejorar la eficiencia productiva, reducir errores y asegurar que el producto final cumpla con los requisitos establecidos por el cliente. En conjunto, la estandarización de los procesos de impresión offset permite lograr una mayor estabilidad en la producción gráfica, optimizando recursos y garantizando resultados de alta calidad de forma repetible.

Figura N° 05

5 Acciones básicas para Estandarizar la impresión



Nota: druckblog.org

REDUCCIÓN DE ERRORES

La reducción de errores es un enfoque de gestión orientado a disminuir la ocurrencia de fallas, defectos o desviaciones dentro de un proceso productivo u operativo. En el ámbito de la mejora continua, este concepto busca identificar las causas que generan errores y aplicar acciones sistemáticas que permitan prevenirlos, en lugar de limitarse a corregirlos una vez que ocurren. Dentro de metodologías de mejora de calidad como DMAIC, utilizadas en el marco de Six Sigma, la reducción de errores se logra mediante el análisis estructurado de los procesos. Esto implica recopilar datos, evaluar el desempeño del sistema y detectar puntos críticos donde se producen fallas con mayor frecuencia. A partir de esta información se pueden diseñar soluciones que eliminen o reduzcan las causas raíz de los problemas.

En los procesos industriales y de servicios, los errores pueden originarse por diversos factores, como falta de estandarización en los procedimientos, capacitación insuficiente del personal, fallas en

equipos, problemas de comunicación o controles de calidad inadecuados. Por ello, la reducción de errores requiere un enfoque integral que combine mejoras en los métodos de trabajo, uso adecuado de herramientas tecnológicas y establecimiento de controles operativos. Una estrategia común para disminuir errores es la estandarización de procesos, que consiste en definir procedimientos claros y repetibles para realizar las tareas. Cuando las actividades se ejecutan bajo estándares bien definidos, se reduce la variabilidad y se minimiza la probabilidad de equivocaciones. Asimismo, el monitoreo constante del desempeño mediante indicadores de calidad permite detectar desviaciones tempranamente y tomar acciones correctivas oportunas. Otro elemento clave es la capacitación continua del personal, ya que los trabajadores que comprenden correctamente los procedimientos y objetivos del proceso tienen mayor capacidad para evitar errores y responder adecuadamente ante situaciones imprevistas.

En síntesis, la reducción de errores contribuye a mejorar la calidad del producto o servicio, optimizar el uso de recursos, disminuir costos operativos y aumentar la satisfacción del cliente, fortaleciendo así la eficiencia y competitividad de las organizaciones.

Mantenimiento de prensas

El mantenimiento de prensas es el conjunto de actividades técnicas destinadas a conservar, revisar y optimizar el funcionamiento de las máquinas utilizadas en los procesos de impresión, especialmente en sistemas como la Offset printing. Su objetivo principal es garantizar que las prensas operen de manera eficiente, segura y con la calidad requerida durante la producción.

Las prensas de impresión son equipos complejos que integran componentes mecánicos, hidráulicos, electrónicos y de control. Debido a su uso continuo y a la precisión que exige la industria

gráfica, estos equipos requieren un programa de mantenimiento estructurado que permita prevenir fallas, reducir tiempos de inactividad y prolongar la vida útil de la maquinaria.

El mantenimiento puede clasificarse en mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. El mantenimiento preventivo consiste en realizar inspecciones periódicas, limpieza, lubricación de piezas móviles, ajuste de cilindros, verificación de rodillos, revisión del sistema de entintado y control de los sistemas de humectación. Estas actividades se programan de forma regular para evitar fallas inesperadas durante la producción.

Por otro lado, el mantenimiento correctivo se realiza cuando ya se ha producido una falla en el equipo. En este caso, se procede a reparar o reemplazar componentes dañados, como rodillos desgastados, engranajes defectuosos o sensores que no funcionan correctamente. Aunque es necesario, este tipo de mantenimiento suele generar interrupciones en la producción.

El mantenimiento predictivo se basa en el monitoreo del estado de los equipos mediante indicadores de rendimiento, vibraciones, temperatura o desgaste de componentes. Este enfoque permite anticipar posibles fallas antes de que ocurran, optimizando la planificación de las intervenciones técnicas.

Además de las actividades técnicas, el mantenimiento de prensas incluye la capacitación del personal operativo para detectar señales tempranas de desgaste o desajuste en la máquina, como variaciones en la presión, problemas de registro o irregularidades en la calidad de impresión.

En conjunto, un programa adecuado de mantenimiento de prensas contribuye a mejorar la estabilidad del proceso productivo, reducir

desperdicios de material, mantener la calidad de impresión y asegurar la continuidad de las operaciones dentro de la industria gráfica.

Certificaciones

Las certificaciones. Según https://rollergrafics.com/2023:

La impresión digital está en constante evolución, y la percepción de su calidad ha cambiado significativamente en la industria de la publicidad y el marketing. Durante mucho tiempo, la impresión offset se consideró insuperable en términos de calidad, pero hoy en día, gracias a las certificaciones, la impresión digital se ha convertido en una alternativa confiable y de alta calidad. La certificación PSD es un proceso riguroso que garantiza que los resultados de la impresión sean comparables a las condiciones ISO estandarizadas para la impresión y revisión. Utilizando tecnología de medición avanzada, se analizan las variaciones para asegurar la calidad. Thomas M. Schnitzler, un experto en impresión digital de Fogra, señala que hoy en día, incluso un ojo entrenado apenas puede distinguir diferencias entre la impresión digital y la impresión offset. Ambos procesos son similares en calidad, siempre que estén óptimamente coordinados y certificados.

Calibración

La calibración es el proceso mediante el cual se ajustan y verifican los instrumentos, equipos o sistemas de medición para asegurar que sus resultados sean precisos y confiables de acuerdo con valores de referencia establecidos. Este procedimiento permite garantizar que las mediciones realizadas por una máquina o dispositivo correspondan a los estándares

técnicos requeridos, reduciendo así errores y variaciones en los procesos productivos.

En entornos industriales, la calibración es fundamental para mantener la calidad y consistencia de los productos. Consiste en comparar las mediciones de un instrumento con un patrón de referencia reconocido, identificando posibles desviaciones. Si se detectan diferencias significativas, se realizan los ajustes necesarios para que el equipo vuelva a operar dentro de los rangos de precisión aceptables.

En la industria gráfica, especialmente en procesos como la Offset printing, la calibración es esencial para controlar variables críticas del proceso de impresión. Entre los elementos que suelen calibrarse se encuentran los sistemas de entintado, los rodillos de presión, los sensores de registro, los dispositivos de medición de color y los sistemas de alimentación de papel. Una calibración adecuada permite mantener uniformidad en el color, precisión en el registro de las planchas y estabilidad en la calidad de impresión.

Además, la calibración se realiza de manera periódica como parte de los programas de mantenimiento y control de calidad. Estas revisiones programadas ayudan a detectar desviaciones en el funcionamiento de los equipos antes de que afecten la producción o generen desperdicio de materiales.

La calibración también contribuye a la estandarización de los procesos, ya que asegura que diferentes equipos produzcan resultados comparables bajo las mismas condiciones de trabajo. Esto es especialmente importante en empresas que manejan grandes volúmenes de producción o que deben cumplir con especificaciones técnicas estrictas.

En síntesis, la calibración es una práctica clave para garantizar la precisión de los equipos, mantener la calidad del proceso productivo y asegurar la confiabilidad de las

mediciones utilizadas en la toma de decisiones dentro de las organizaciones.

Figura N ° 06

Reducción de errores en la estandarización de procesos en la impresión Offset



Nota: Impresión Offset Digital

RECURSOS

Los principales recursos para la estandarización de procesos de impresión offset son el estándar internacional ISO 12647-2, que promueve directrices de calidad y consistencia del color, y los procedimientos del PSO (Process Standard Offset) de Fogra, basados en la ISO 12647-2 para fabricar productos impresos desde la preimpresión hasta el producto final. Otros recursos incluyen la metodología Idealliance G7 para la calibración del color y talleres de X-Rite para implementar el control de proceso.

Directrices para la consistencia del color

Para lograr la consistencia del color en la impresión offset, es crucial seguir directrices establecidas en normas como la ISO 12647 y utilizar los estándares de referencia de Fogra. Esto implica: asegurar la calibración de los dispositivos (monitores y prensas), aplicar perfiles de color ICC adecuados al trabajo (como Fogra 39 o Fogra 52) y unificar el proceso de preimpresión para convertir los archivos a CMYK. Es fundamental controlar las condiciones de impresión, la calidad del papel y implementar un sistema de gestión del color que unifique los perfiles de color en todas las etapas del proceso.

Control de procesos de impresión

El control de procesos en la estandarización de impresión offset implica la monitorización sistemática y la aplicación de estándares como la ISO 12647 y el ProcessStandard Offset (PSO) para garantizar la consistencia del color, la calidad de la imagen y el cumplimiento de los objetivos predefinidos en cada etapa, desde la preimpresión hasta el producto final. Este control se logra mediante la gestión del color, la calibración, el uso de herramientas de automatización como las soluciones de ciclo cerrado y la inspección rigurosa de los materiales impresos para minimizar errores y asegurar la calidad constante del producto.

Capacitaciones del personal

Las capacitaciones del personal son procesos de formación y desarrollo orientados a mejorar los conocimientos, habilidades y competencias de los trabajadores para desempeñar sus funciones de manera eficiente y segura. Estas actividades buscan fortalecer el desempeño laboral, optimizar los procesos organizacionales y garantizar que el personal

pueda adaptarse a nuevas tecnologías, métodos de trabajo o cambios en los sistemas productivos.

En el ámbito empresarial, la capacitación se considera una herramienta estratégica para el desarrollo del capital humano. A través de programas formativos, los empleados adquieren conocimientos técnicos, operativos y organizacionales que les permiten realizar sus tareas con mayor precisión, reducir errores y mejorar la calidad de los resultados. Además, contribuye a aumentar la productividad y la competitividad de la organización.

Dentro de enfoques de mejora continua como DMAIC, utilizados en el marco de Six Sigma, la capacitación del personal es fundamental para asegurar que las mejoras implementadas en los procesos se mantengan en el tiempo. Cuando los trabajadores comprenden los procedimientos estandarizados y los objetivos de calidad, pueden aplicar correctamente las nuevas prácticas y contribuir activamente a la optimización de los procesos.

En sectores productivos, como la industria gráfica, las capacitaciones suelen incluir formación en el manejo adecuado de maquinaria, control de calidad, mantenimiento básico de equipos, seguridad laboral y estandarización de procesos. También pueden abarcar el uso de herramientas tecnológicas, interpretación de indicadores de desempeño y aplicación de metodologías de mejora continua.

Las capacitaciones pueden desarrollarse mediante diferentes modalidades, como talleres prácticos, cursos técnicos, entrenamientos en el puesto de trabajo o programas de actualización profesional. Asimismo, es importante evaluar periódicamente los resultados de estas actividades para verificar que el aprendizaje adquirido se refleje en mejoras reales en el desempeño laboral.

En conclusión, las capacitaciones del personal permiten fortalecer las capacidades del equipo de trabajo, mejorar la eficiencia operativa y asegurar la correcta aplicación de los procesos establecidos dentro de la organización.

Figura N° 07

Buenas prácticas (recursos) en la estandarización de procesos de impresión offset



Nota: druckblog.org

CALIDAD

Como parte de la estandarización de sus procesos, puede generar evaluaciones que determinen si los proveedores cumplen con los estándares de calidad. Los proveedores con bajo rendimiento pueden ser despedidos o reentrenados para que cumplan con sus estándares. Esto le ayudará a mantener la integridad de su cadena de suministro. Si cada proveedor

trabaja para cumplir con sus altos estándares, la calidad de los componentes y piezas que recibe también mejorará. Esto tendrá un efecto dominó en la calidad, ya que las mejoras de cada proveedor contribuye a elevar la calidad de su producto final.

Alineación

La alineación es el proceso mediante el cual se ajustan y posicionan correctamente los componentes de un equipo o sistema para asegurar su funcionamiento preciso y eficiente. En entornos industriales, la alineación garantiza que las partes mecánicas trabajen de forma coordinada, evitando desgastes irregulares, vibraciones o fallas operativas.

En procesos como la Offset printing, la alineación es fundamental para mantener el correcto registro entre planchas, cilindros y papel. Una alineación adecuada permite que los colores y elementos gráficos coincidan exactamente durante la impresión, lo que contribuye a mejorar la calidad del producto final y reducir errores en la producción.

Claridad

La clarificación en la calidad en la estandarización de procesos comprende tener procedimientos documentados de manera clara, concisa y fácil de comprender, que demuestran que las tareas se ejecuten de forma consistente y predecible, disminuyendo errores y haciendo mejoras de calidad final del producto o servicio. Esta claridad es elemental para que los empleados sepan cómo desarrollar las tareas de manera eficiente, lo que se traduce en mayor productividad, satisfacción del cliente y una gestión más fácil de los

resultados.

Apariencia

La apariencia en la estandarización de procesos se refiere a la creación de una imagen corporativa y de documentos uniforme y profesional, que inspira confianza y refleja madurez en la gestión. Un proceso estandarizado implica la adopción de procedimientos y formatos consistentes para la documentación y las comunicaciones, asegurando que todo se adhiera a pautas predefinidas. Esta uniformidad genera una percepción de calidad y confiabilidad tanto interna como externamente, fortaleciendo la identidad de la organización.

Figura N° 08

Offset, el pilar de alta calidad en la industria gráfica



Nota: Visión digital

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Diagrama de control: Herramienta gráfica utilizada para analizar, supervisar, controlar y mejorar el rendimiento del proceso a lo largo del tiempo. El diagrama de control incluye los puntos de datos graficados, el límite superior de control (LCC), el límite inferior de control (LCI) y una línea central para el promedio.

Ecuación Básica del Proceso: El concepto elemental de Seis Sigma que indica que los resultados de cualquier proceso pueden controlarse mediante el control de las entradas. Esto se expresa matemáticamente mediante una ecuación simple y elegante: Y = f(X), donde Y indica los resultados deseados (variables dependientes); X representa las entradas necesarias para producir los resultados (variables independientes); y f representa el proceso o la función realizada sobre las entradas para producir los resultados.

Muestreo de Aceptación: Método para evaluar la calidad de un lote grande de artículos a partir de una muestra pequeña. Tras inspeccionar o analizar una muestra de un lote, se infiere si todo el lote es aceptable o debe rechazarse. Existen dos tipos de muestreo de aceptación. El muestreo de aceptación por atributos evalúa el número de defectos o el número de artículos defectuosos en una muestra. Se registra la presencia o ausencia de una característica en cada una de las unidades inspeccionadas. El muestreo de aceptación por variables se basa en características de calidad medibles. Esto implica una escala continua predeterminada.

Resolución de Problemas A3: Un método sistemático, estructurado y basado en datos que se utiliza para redactar propuestas, facilitar la toma de decisiones informada, identificar e informar problemas, facilitar la resolución de problemas, determinar contramedidas para alcanzar una condición objetivo, comunicar actualizaciones de estado e impulsar la mejora continua. La Resolución de Problemas A3 se basa en los principios del ciclo Planificar-Hacer-Estudiar-Actuar (PDSA) y promueve el pensamiento científico. A3 se

refiere al tamaño de papel internacional (aproximadamente 28 x 43 cm) en el que se elabora originalmente el informe.

DMAIC: Metodología estructurada de mejora continua utilizada en Six Sigma que permite definir, medir, analizar, mejorar y controlar procesos para reducir defectos.

Estandarización de procesos: Establecimiento de procedimientos uniformes y documentados que permiten realizar actividades de manera consistente, reduciendo variabilidad y mejorando eficiencia operativa.

Reducción de errores: Aplicación de métodos sistemáticos para identificar causas de fallas, disminuir defectos y mejorar la calidad en procesos productivos.

Mantenimiento preventivo: Conjunto de actividades programadas de inspección, limpieza y ajuste que buscan evitar fallas y prolongar la vida útil del equipo.

Calibración: Proceso técnico que ajusta instrumentos de medición comparándolos con estándares, garantizando precisión, confiabilidad y consistencia en resultados operativos.

Alineación: Ajuste correcto de componentes mecánicos o sistemas para asegurar funcionamiento preciso, evitar desgaste prematuro y mantener calidad productiva.

Capacitación del personal: Proceso formativo que desarrolla conocimientos y habilidades laborales, permitiendo mejorar el desempeño, productividad y correcta ejecución de procedimientos.

Control de calidad: Conjunto de técnicas y actividades que verifican el cumplimiento de estándares establecidos para garantizar productos consistentes y libres de defectos.

Mejora continua: Enfoque organizacional orientado a optimizar procesos constantemente mediante análisis de datos, innovación y aplicación sistemática de mejoras operativas.

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis General

Si Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

2.4.2. Hipótesis Específica

- Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.
- Si existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.
- Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
1: LA METODOLOGÍA DMAIC	Es un método basado en datos para mejorar procesos y resolver problemas dentro de Six Sigma. El ciclo DMAIC comprende cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.	La DMAIC es un enfoque cíclico y basado en datos para mejorar procesos. Comprende cinco etapas: definir el problema, medir el desempeño, analizar las causas, implementar mejoras y controlar los cambios para mantener los resultados. Aplicada dentro de Six Sigma, su finalidad es reducir desperdicios y defectos, aumentando la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.	Resolver problemas	• Definir el problema • Medir el rendimiento actual • Análisis de causa raíz • Mejorar los procesos • Controlar los cambios
			Eliminar ineficiencias	• Identificación, • Magnitud • Mejores usos
			Mayor calidad	• Rentabilidad • Optimización • Satisfacción del cliente
2: ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET	La estandarización de procesos en impresión offset se refiere a la adopción de normas de producción gráfica. Esto asegura resultados predecibles y de alta calidad desde la preimpresión hasta el producto final, abarcando el control del producto, el control del tiempo y la precisión en la reproducción de detalles, y simplifica la gestión del flujo de trabajo para las empresas.	La definición operacional de estandarización en impresión offset es la aplicación de un conjunto de procesos, procedimientos y controles estandarizados (siguiendo la norma ISO 12647) que garantizan la consistencia y repetibilidad del color y la calidad del producto final en todas las etapas, desde la preimpresión digital hasta el producto impreso, utilizando herramientas de control como el PSO (Process Standard Offset) para medir y ajustar la tinta en tiempo real y minimizar las desviaciones.	Reducción de errores	• Mantenimiento de prensas • Certificaciones • Calibración
			Recursos	• Directrices para la consistencia del color • Control de procesos de impresión • Capacitaciones del personal
			Calidad	• Alineación • Claridad • Apariencia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo no experimental, el que se precisa a través de la investigación efectuada sin realizar variaciones sustanciales a las variables independientes; y transaccional o transversal pues se examinará la información por intermedio del tiempo.

3.1.2. Nivel

La investigación es relacional. Se usó los postulados desarrollados para detallar los hechos que se manifiestan en el desarrollo de la investigación. Considerando elementalmente la base de la relación de variables en la metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrock – Paramonga – Perú - 2025.

3.1.3. Enfoque

Enfoque mixto

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La población de la presente investigación es finita, porque se trata de todo el personal de la empresa Surfit Westrock de Paramonga – Perú 2025, que son 400 trabajadores.

3.2.2. Muestra

Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Nxpxqx Z^2}{e^2x(N-1) + pxqx Z^2}$$

$$n = \frac{400x0{,}5x0{,}5x1{,}96^2}{0{,}05^2x(399) + 0{,}5x0{,}5x1{,}96^2}$$

n = 196.21 = 197

Ajuste, por ser más grande que el 10% de N.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Entonces: 131.99 = 132 trabajadores

Se consideró a 132 trabajadores de la empresa Surfit Westrock de Paramonga – Perú 2025.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. Técnicas a Emplear

- ✓ Observación.
- ✓ Análisis documental
- ✓ Entrevista
- ✓ Encuestas

3.3.2. Descripción de los Instrumentos

Observación: Se aplica para observar todo lo relacionado con la metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrock – Paramonga – Perú - 2025.

Análisis Documental: Con el propósito de sustentar el problema de investigación del presente estudio, se revisaron diversas fuentes documentales, como libros, tesis y otros materiales relacionados con el tema analizado.

Entrevista: Se realizaron entrevistas a los trabajadores involucrados, quienes participan directamente y se benefician de la aplicación de la DMAIC y de la estandarización de procesos de Offset printing en la empresa Surfit Westrock, ubicada en Paramonga, Perú, durante el año 2025.

Encuesta: Se diseñó un cuestionario con preguntas tipo Likert, aplicado a los trabajadores involucrados para recoger sus opiniones sobre la DMAIC y la estandarización de procesos de Offset printing en la empresa Surfit Westrock, ubicada en Paramonga, Perú, durante el año 2025.

3.3.3. Validez de los Instrumentos

En el instrumento se empleó la escala tipo Likert.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se aplicó estadística descriptiva para el procesamiento y análisis de los datos, utilizando el software IBM SPSS Statistics

3.5 MATRIZ DE CONSISTENCIA

LA METODOLOGÍA DMAIC Y LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET EN LA EMPRESA SURFIT WESTROCK, PARAMONGA – PERÚ – 2025

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES - DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL: ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025?	**OBJETIVO GENERAL:** Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	**HIPÓTESIS GENERAL**: Si Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	Variable: (1) - LA METODOLOGÍA DMAIC Dimensiones: - Resolver problemas - Eliminar ineficiencias - Mayor calidad	Indicadores de Variable 1: Definir el problema, medir el rendimiento actual, análisis de causa raíz, mejorar los procesos, controlar los cambios. Identificación, magnitud, mejores usos. Rentabilidad, optimización, satisfacción del cliente.	**Tipo de Investigación** La investigación será de tipo no experimental, y transaccional o transversal ya que se tomará los datos a través del tiempo. **Nivel** La investigación será relacional. **Enfoque** Para desarrollar la investigación se sigue el modelo cualitativo y cuantitativo. **Población y Muestra** **Población:** La población es finita de 400 trabajadores de la empresa Surfit Westrock de Paramonga.. **Muestra:** La muestra será significativa e igual a 132 trabajadores.. **Técnicas:** Criterios de técnicas de muestreo no probabilístico.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS: • ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025? • ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025? • ¿Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025?	**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** • Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025. • Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025. • Determinar si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	**HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**: • Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025. • Si existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025. • Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	Variable: (2) - ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET Dimensiones: - Reducción de errores - Recursos - Calidad	Indicadores de Variable 2: Mantenimiento de prensas, Certificaciones, Calibración. Directrices para la consistencia del color, Control de procesos de impresión, Capacitaciones del personal. Alineación, claridad, apariencia.	

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. RESULTADOS METODOLÓGICOS

4.1.1. Validez del Instrumento

CONFECCIÓN DEL LISTADO DE EXPERTOS:

Se eligieron a ingenieros de la FIISI".

Experto 1: Ing. Ronald Demetrio Flores Flores

Experto 2: Ing. Julio Cesar Barrenechea Alvarado

Experto 3: Ing. Alfredo Edgar López Jimenez

Tabla 1
"Calificación de los Expertos"

N° PREGUNTA Y ALTERNATIVAS	EXPERTOS E1	E2	E3	Punt.
"Pregunta N° 1 y su valoración	4	5	4	**13**
Pregunta N° 2 y su valoración	3	5	5	**13**
Pregunta N° 3 y su valoración	5	4	5	**14**
Pregunta N° 4 y su valoración	4	5	4	**13**
Pregunta N° 5 y su valoración	4	5	5	**14**
Pregunta N° 6 y su valoración	5	4	3	**12**
Pregunta N° 7 y su valoración	5	4	4	**13**
Pregunta N° 8 y su valoración	4	5	5	**14**
Pregunta N° 9 y su valoración	5	5	4	**14**
Pregunta N° 10 y su valoración	5	5	5	**15**
Pregunta N° 11 y su valoración	4	5	5	**14**
Pregunta N° 12 y su valoración	3	5	5	**13**
Pregunta N° 13 y su valoración	4	5	4	**13**

Pregunta N° 14 y su valoración	5	5	5	**15**
Pregunta N° 15 y su valoración	5	4	4	**13**
Pregunta N° 16 y su valoración	5	4	5	**14**
Pregunta N° 17 y su valoración	4	4	5	**13**
Pregunta N° 18 y su valoración"	5	5	4	**14**
Pregunta N° 19 y su valoración"	4	5	4	**13**
Pregunta N° 20 y su valoración"	4	5	5	**14**
Puntaje total	**87**	**94**	**90**	**271**

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE VALIDEZ:

$$Validez = \frac{Puntaje\ obtenido}{Máxima\ valoración}$$

$$Validez = \frac{271}{300} = 0{,}903 = 90{,}3$$

La metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025 , de acuerdo al criterio de los expertos.

Tabla N° 2

Calificación de los Expertos

ESCALA	INDICADOR
0,01 – 0,20	Muy baja validez
0,21 – 0,40	Validez baja
0,41 – 0,60	Moderada validez
0,61 – 0,80	Alta validez
0,81 – 1,00	Muy alta validez

4.1.2. Confiabilidad del Instrumento

El instrumento se conformó de 20 items", distribuidos para la **variable 1:** METODOLOGÍA DMAIC en 3 dimensiones (resolver problemas, eliminar ineficiencias, mayor calidad) y para la **variable 2:** ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET, en 3 dimensiones (reducción de errores, recursos, calidad); obteniéndose una muy alta validez (Ver Tabla N° 4).

Tabla 3

"Alpha de Cronbach aplicado al Instrumento"

Alpha de Cronbach	N° de elementos
0,838	20

Fuente: "Elaboración propia"

Tabla 4

"Escala de confiabilidad"

ESCALA	INDICADOR
0,01 – 0,20	"Muy baja validez"
0,21 – 0,40	"Validez baja"
0,41 – 0,60	"Moderada validez"
0,61 – 0,80	"Alta validez"
0,81 – 1,00	"Muy alta validez"

4.1.3. Tablas y Gráficos Estadísticos

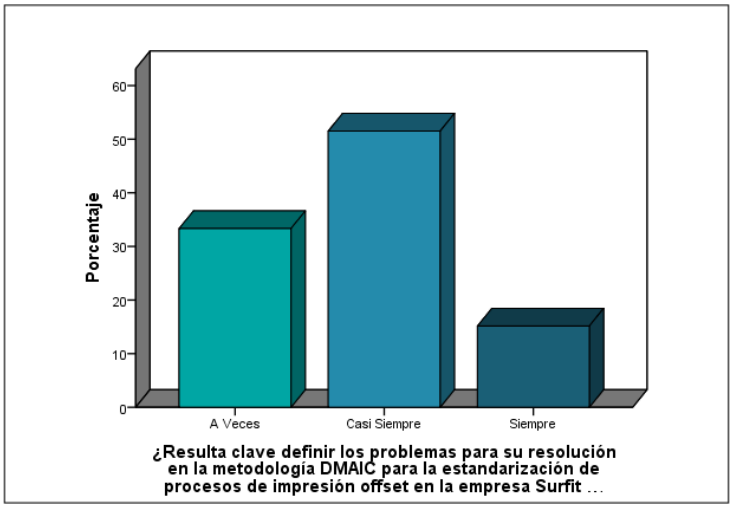
Tabla 5

¿Resulta clave definir los problemas para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	44	32,6	33,3	33,3
	Casi Siempre	68	50,4	51,5	84,8
	Siempre	20	14,8	15,2	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 09

Respuesta que, si resulta clave definir los problemas para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 50,4% afirmó que Casi Siempre resulta clave definir los problemas para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

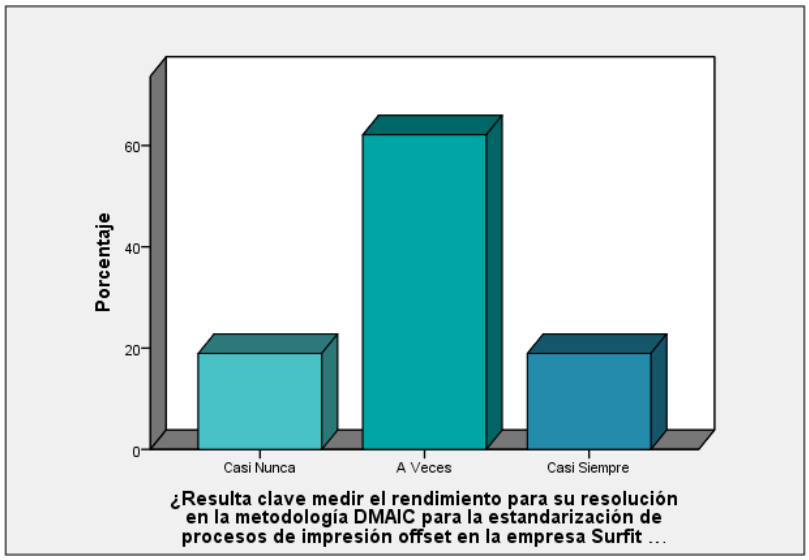
Tabla 6

¿Resulta clave medir el rendimiento para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	25	18,5	18,9	18,9
	A Veces	82	60,7	62,1	81,1
	Casi Siempre	25	18,5	18,9	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 10

Respuesta que, si resulta clave medir el rendimiento para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 60,7% afirmó que A Veces resulta clave medir el rendimiento para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

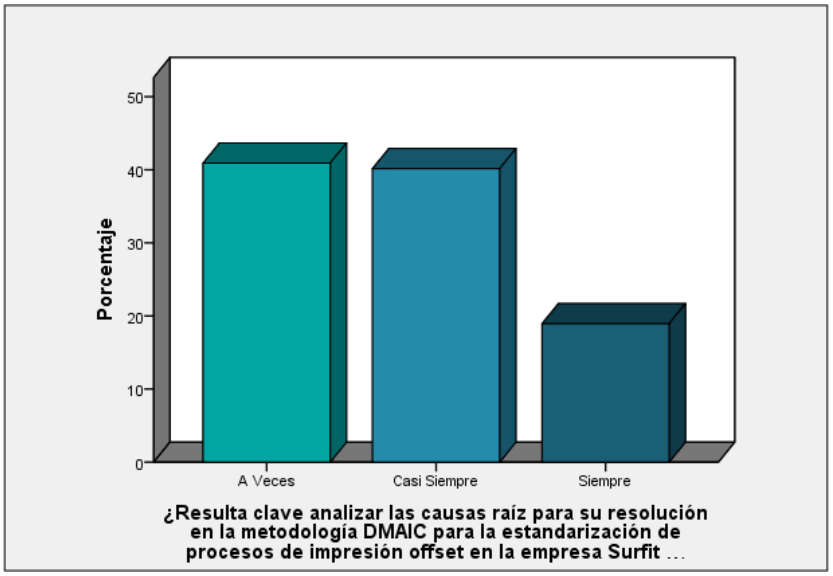
Tabla 7

¿Resulta clave analizar las causas raíz para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	54	40,0	40,9	40,9
	Casi Siempre	53	39,3	40,2	81,1
	Siempre	25	18,5	18,9	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 11

Respuesta que, si resulta clave analizar las causas raíz para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 40% afirmó que A Veces resulta clave analizar las causas raíz para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

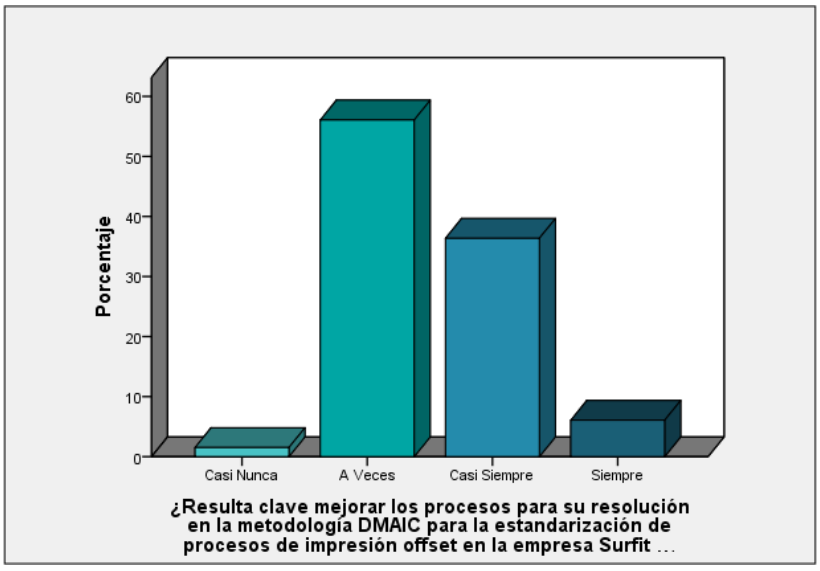
Tabla 8

¿Resulta clave mejorar los procesos para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	2	1,5	1,5	1,5
	A Veces	74	54,8	56,1	57,6
	Casi Siempre	48	35,6	36,4	93,9
	Siempre	8	5,9	6,1	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 12

Respuesta que, si resulta clave mejorar los procesos para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 54,8% afirmó que A Veces resulta clave mejorar los procesos para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

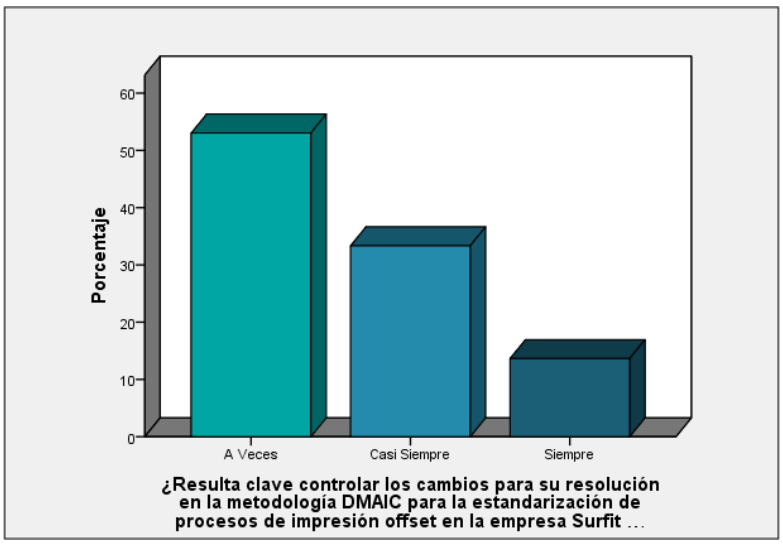
Tabla 9

¿Resulta clave controlar los cambios para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	70	51,9	53,0	53,0
	Casi Siempre	44	32,6	33,3	86,4
	Siempre	18	13,3	13,6	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 13

Respuesta que, si resulta clave controlar los cambios para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 51,9% afirmó que A Veces resulta clave controlar los cambios para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

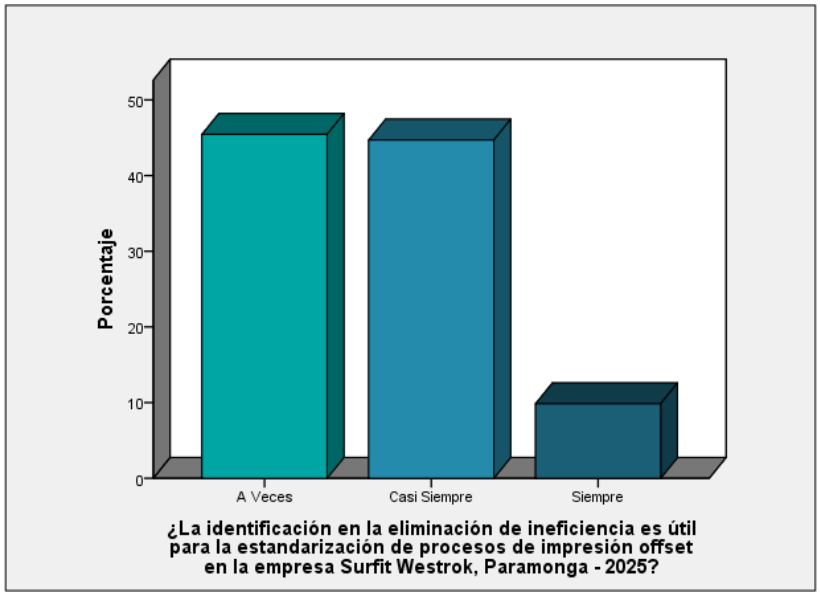
Tabla 10

¿La identificación en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	60	44,4	45,5	45,5
	Casi Siempre	59	43,7	44,7	90,2
	Siempre	13	9,6	9,8	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 14

Respuesta que, si la identificación en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 44,4% afirmó que A Veces resulta clave la identificación en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

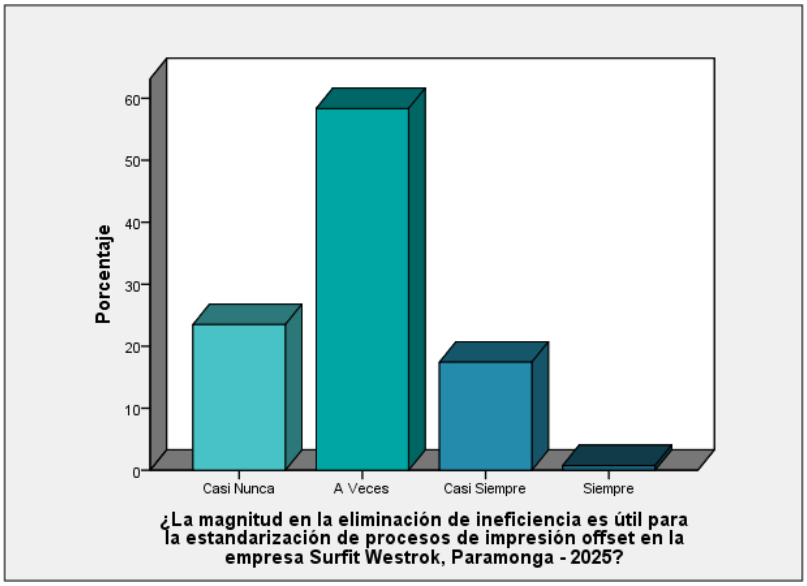
Tabla 11

¿La magnitud en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	31	23,0	23,5	23,5
	A Veces	77	57,0	58,3	81,8
	Casi Siempre	23	17,0	17,4	99,2
	Siempre	1	,7	,8	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 15

Respuesta que, si la magnitud en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 57% afirmó que A Veces la magnitud en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

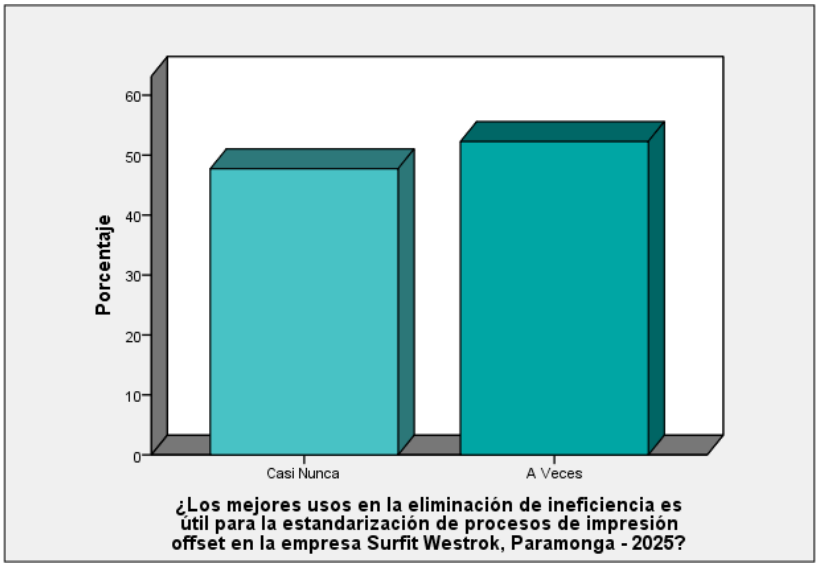
Tabla 12

¿Los mejores usos en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	63	46,7	47,7	47,7
	A Veces	69	51,1	52,3	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 16

Respuesta que si los mejores usos en la eliminación de ineficiencia, es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 51,1% afirmó que A Veces los mejores usos en la eliminación de ineficiencia, es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

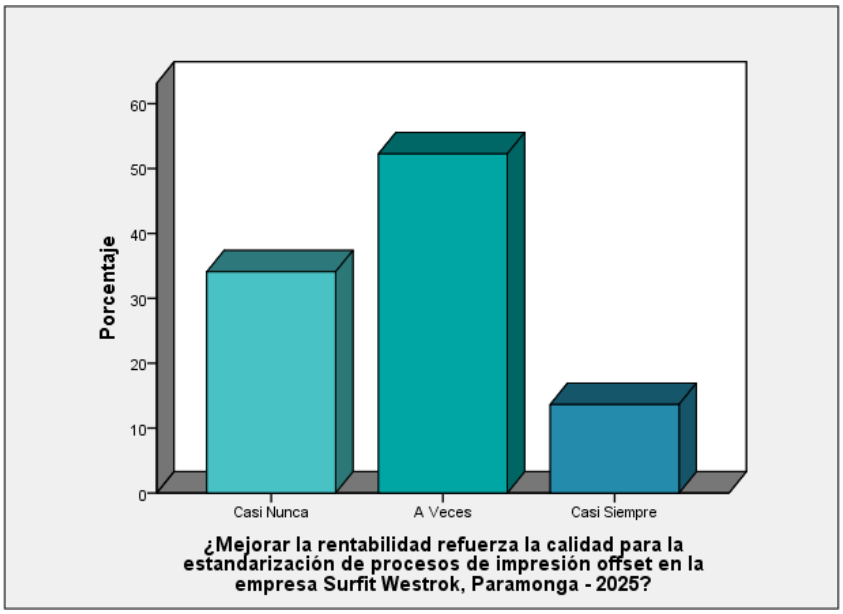
Tabla 13

¿Mejorar la rentabilidad refuerza la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	45	33,3	34,1	34,1
	A Veces	69	51,1	52,3	86,4
	Casi Siempre	18	13,3	13,6	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 17

Respuesta que si, mejorar la rentabilidad refuerza la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 51,1% afirmó que A Veces mejorar la rentabilidad refuerza la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

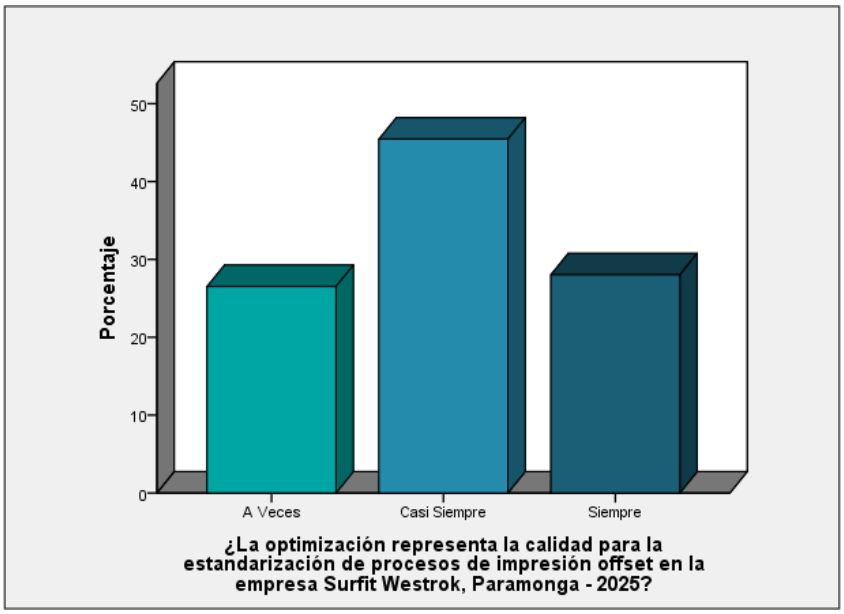
Tabla 14

¿La optimización representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	35	25,9	26,5	26,5
	Casi Siempre	60	44,4	45,5	72,0
	Siempre	37	27,4	28,0	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 18

Respuesta que si, la optimización representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 44,4% afirmó que Casi Siempre la optimización representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

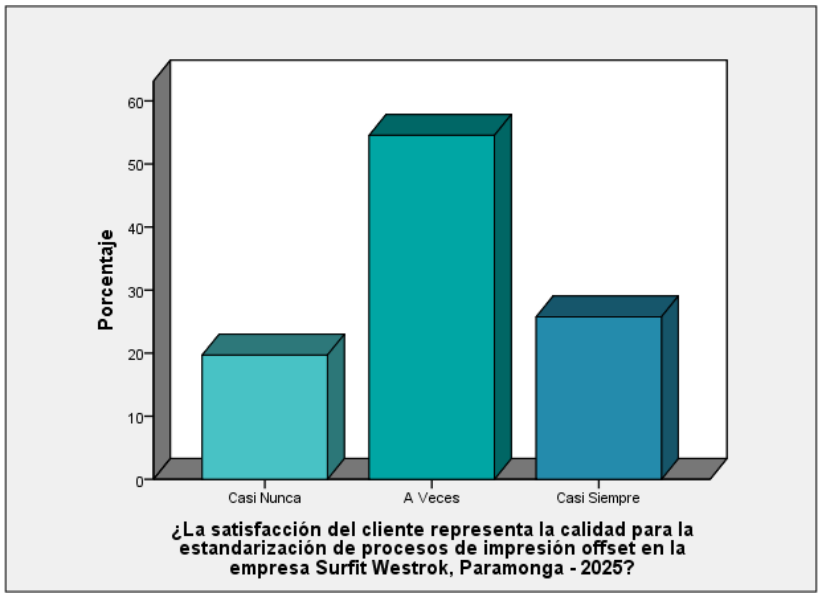
Tabla 15

¿La satisfacción del cliente representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	26	19,3	19,7	19,7
	A Veces	72	53,3	54,5	74,2
	Casi Siempre	34	25,2	25,8	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 19

Respuesta que si, la satisfacción del cliente representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 53,3% afirmó que A Veces la satisfacción del cliente representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Par.amonga - 2025

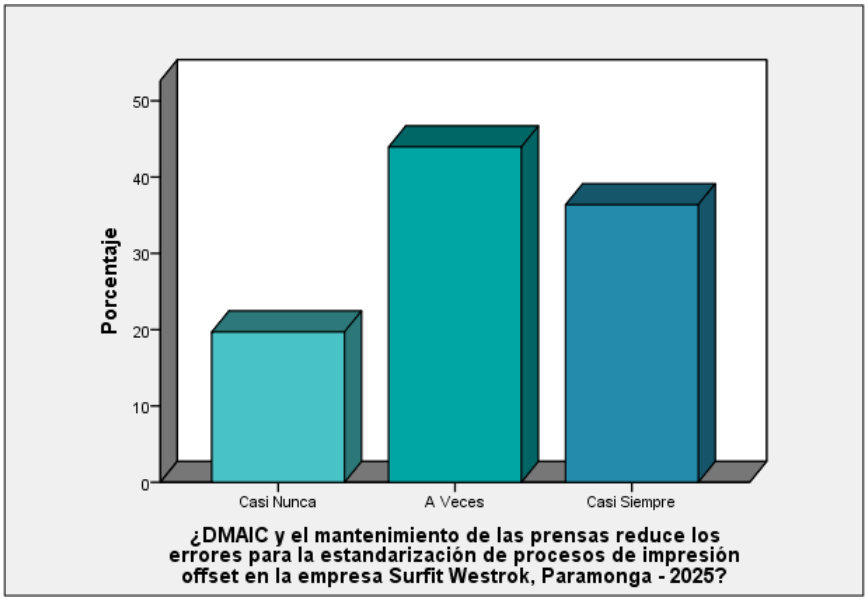
Tabla 16

¿DMAIC y el mantenimiento de las prensas reduce los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	26	19,3	19,7	19,7
	A Veces	58	43,0	43,9	63,6
	Casi Siempre	48	35,6	36,4	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 20

Respuesta que si, DMAIC y el mantenimiento de las prensas reduce los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 43% afirmó que A Veces DMAIC y el mantenimiento de las prensas reduce los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

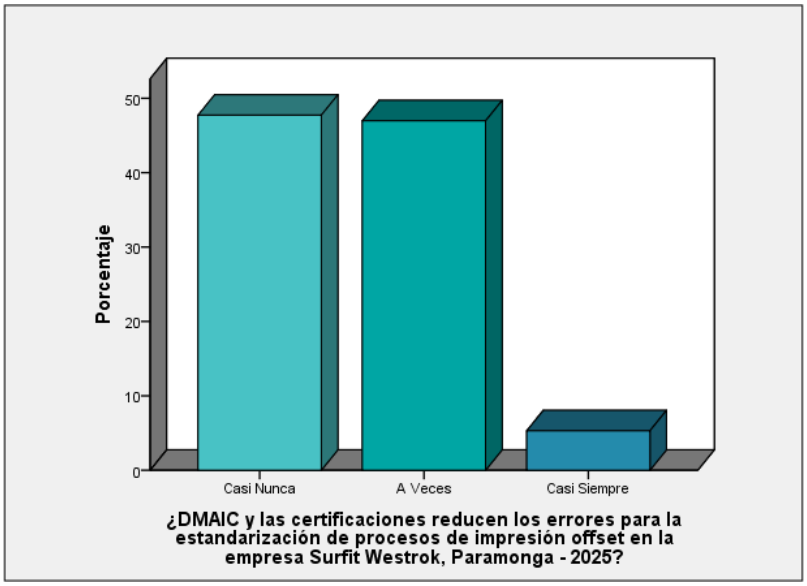
Tabla 17

¿DMAIC y las certificaciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	63	46,7	47,7	47,7
	A Veces	62	45,9	47,0	94,7
	Casi Siempre	7	5,2	5,3	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 21

Respuesta que si, DMAIC y las certificaciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 46,7% afirmó que Casi Nunca DMAIC y las certificaciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

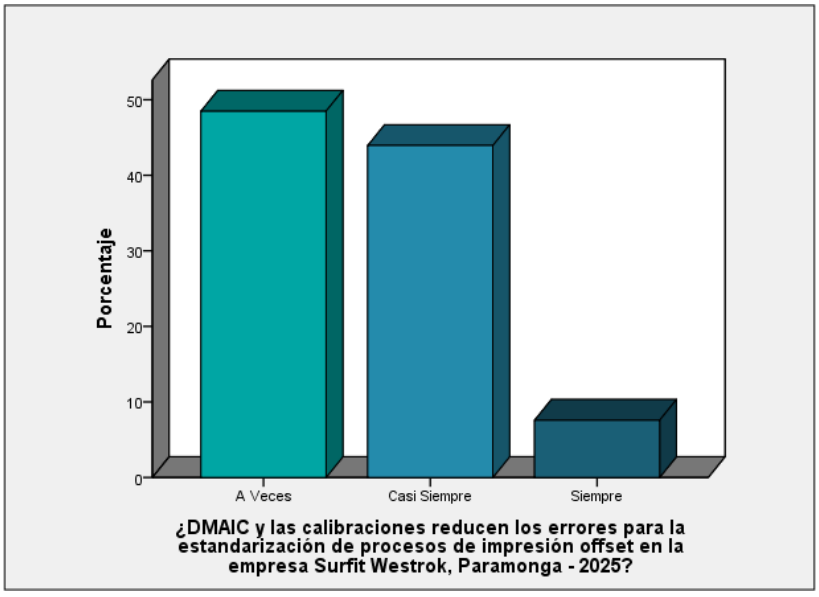
Tabla 18

¿DMAIC y las calibraciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	64	47,4	48,5	48,5
	Casi Siempre	58	43,0	43,9	92,4
	Siempre	10	7,4	7,6	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 22

Respuesta que si, DMAIC y las calibraciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 47,4% afirmó que A Veces DMAIC y las calibraciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

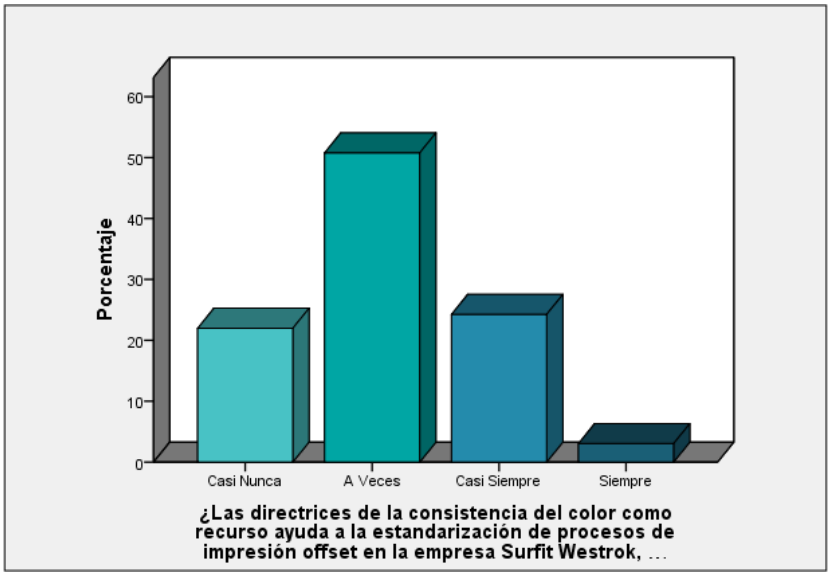
Tabla 19

¿Las directrices de la consistencia del color como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	29	21,5	22,0	22,0
	A Veces	67	49,6	50,8	72,7
	Casi Siempre	32	23,7	24,2	97,0
	Siempre	4	3,0	3,0	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 23

Respuesta que si, las directrices de la consistencia del color como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 49,6% afirmó que A Veces las directrices de la consistencia del color como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

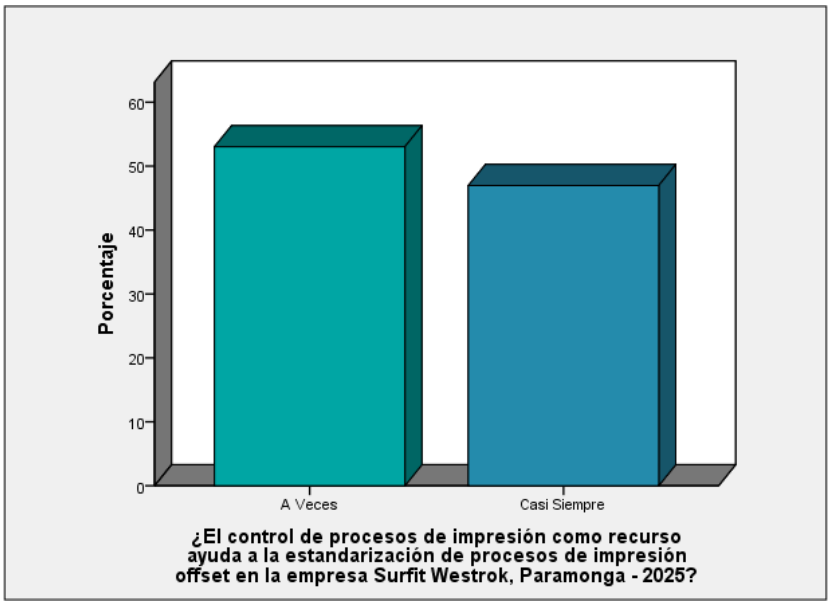
Tabla 20

¿El control de procesos de impresión como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	70	51,9	53,0	53,0
	Casi Siempre	62	45,9	47,0	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 24

Respuesta que si, el control de procesos de impresión como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 51,9% afirmó que A Veces el control de procesos de impresión como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

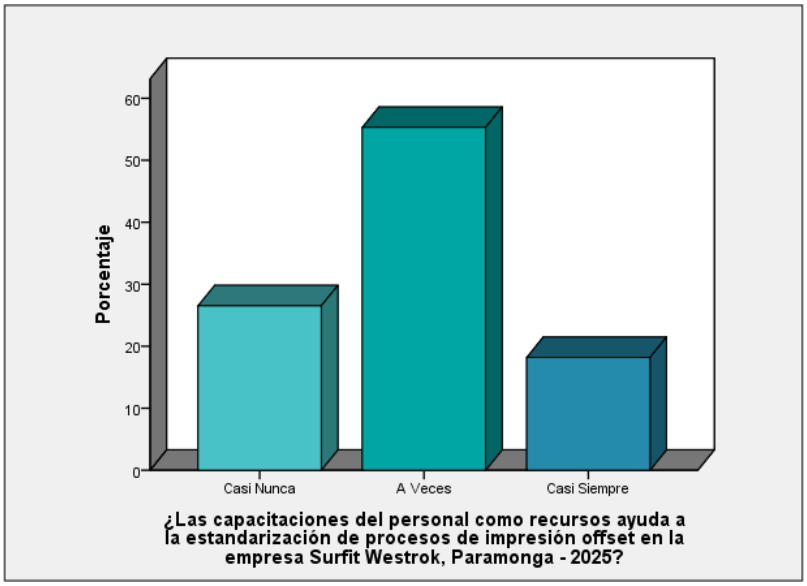
Tabla 21

¿Las capacitaciones del personal como recursos ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	35	25,9	26,5	26,5
	A Veces	73	54,1	55,3	81,8
	Casi Siempre	24	17,8	18,2	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 25

Respuesta que si, las capacitaciones del personal como recursos ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 54,1% afirmó que A Veces las capacitaciones del personal como recursos ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

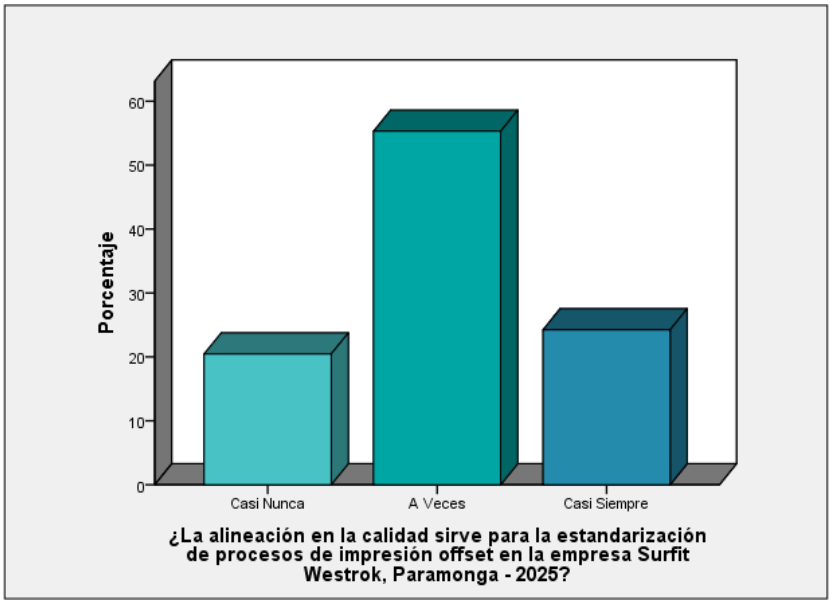
Tabla 22

¿La alineación en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	27	20,0	20,5	20,5
	A Veces	73	54,1	55,3	75,8
	Casi Siempre	32	23,7	24,2	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 26

Respuesta que si, la alineación en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 54,1% afirmó que A Veces la alineación en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

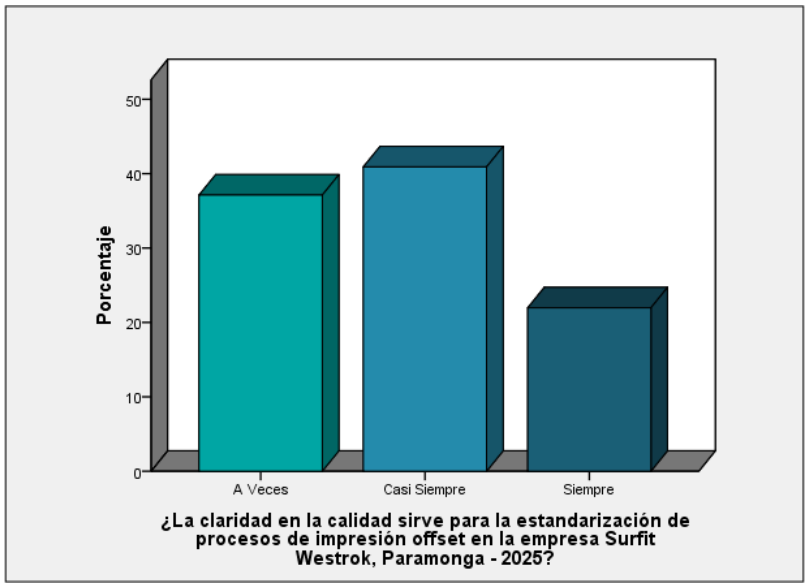
Tabla 23

¿La claridad en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A Veces	49	36,3	37,1	37,1
	Casi Siempre	54	40,0	40,9	78,0
	Siempre	29	21,5	22,0	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 27

Respuesta que si, la claridad en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 40% afirmó que Casi Siempre la claridad en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga – 2025.

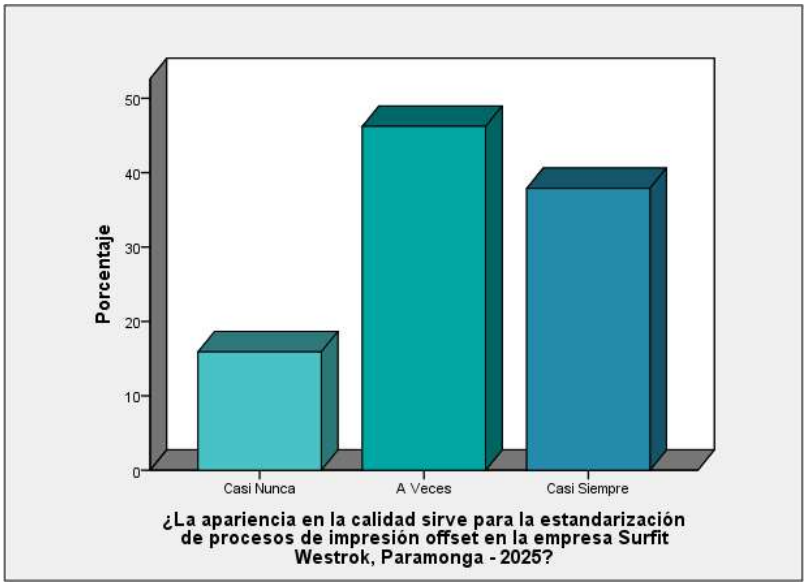
Tabla 24

¿La apariencia en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	21	15,6	15,9	15,9
	A Veces	61	45,2	46,2	62,1
	Casi Siempre	50	37,0	37,9	100,0
	Total	132	97,8	100,0	
Perdidos	Sistema	3	2,2		
Total		135	100,0		

Figura 28

Respuesta que si, la apariencia en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.



Nota: Un 45,2% afirmó que A Veces la apariencia en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025.

4.1.4. Contrastación de Hipótesis

LA METODOLOGÍA DMAIC Y LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET EN LA EMPRESA SURFIT WESTROCK, PARAMONGA – PERÚ – 2025.

1. PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INDICADORES X – Y1

Hn: No existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Ha: Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Tabla 25

*"De RESUMEN X (agrupado) * Contingencia Y1 (agrupado)"*

		Y1 (agrupado)			Total
		A Veces	Casi Siempre	Siempre	
X (agrupado)	A Veces	29	9	0	38
	Casi Siempre	43	46	2	91
	Siempre	0	2	1	3
Total		72	57	3	132

Variable 1: X
La metodología DMAIC

Variable 2: Y
Estandarización de procesos de impresión offset

Tabla 26

"Pruebas de chi-cuadrado"

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,299[a]	4	,000

Razón de verosimilitud	17,792	4	,001
Asociación lineal por lineal	14,533	1	,000
N de casos válidos	132		

a. 5 casillas (55.6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .07.

Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

2. PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INDICADORES X – Y2

Hn: No existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Ha: Si existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Tabla 27

*"De RESUMEN X (agrupado) * Contingencia Y2 (agrupado)"*

		Y2 (agrupado)		
		A Veces	Casi Siempre	Total
X (agrupado)	A Veces	30	8	38
	Casi Siempre	37	54	91
	Siempre	0	3	3
Total		67	65	132

Variable 1: X
La metodología DMAIC

Variable 2: Y
Estandarización de procesos de impresión offset

Tabla 28

"Pruebas de chi-cuadrado"

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,887[a]	2	,000
Razón de verosimilitud	20,889	2	,000
Asociación lineal por lineal	18,738	1	,000
N de casos válidos	132		

a. 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.48.

Si existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

3. PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INDICADORES X – Y3

Hn: No existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Ha: Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Tabla 29

*"De RESUMEN X (agrupado) * Contingencia Y3 (agrupado)"*

		Y3 (agrupado)			Total
		A Veces	Casi Siempre	Siempre	
X (agrupado)	A Veces	24	12	2	38
	Casi Siempre	27	53	11	91
	Siempre	0	0	3	3

Total	51	65	16	132

Variable 1: X
La metodología DMAIC

Variable 2: Y
Estandarización de procesos de impresión offset

Tabla 30

"Pruebas de chi-cuadrado"

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34,936[a]	4	,000
Razón de verosimilitud	25,724	4	,000
Asociación lineal por lineal	17,681	1	,000
N de casos válidos	132		

a. 4 casillas (44.4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .36.

Si existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

4. PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INDICADORES X – Y

Hn: No Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Ha: Si Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Tabla 31

*"De RESUMEN X (agrupado) * RESUMEN Y (agrupado)"*

	Y (agrupado)			Total
	A veces	Casi Siempre	Siempre	

X (agrupado)	A Veces	23	15	0	38
	Casi Siempre	12	79	0	91
	Siempre	0	1	2	3
Total		35	95	2	132

Variable 1: X
La metodología DMAIC

Variable 2: Y
Estandarización de procesos de impresión offset

Tabla 32

"Pruebas de chi-cuadrado"

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	118,454[a]	4	,000
Razón de verosimilitud	46,409	4	,000
Asociación lineal por lineal	37,932	1	,000
N de casos válidos	132		

a. 5 casillas (55.6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .05.

Si Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

Tabla 33

"RESUMEN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICA"

CONTRASTACIONES	DECISIÓN	
	H. NULA	H. ALTERNATIVA

Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	. . . . .	Se Acepta
Existe relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	. . . . .	Se Acepta
Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.	. . . . .	Se Acepta

POR LO TANTO:

Si Existe relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Reducción de Errores de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025
- Existe Relación entre la Metodología DMAIC y los Recursos de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025
- Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Calidad de los procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025
- Si Existe Relación entre la Metodología DMAIC y la Estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025

5.2. RECOMENDACIONES

- Lo primero que debemos esperar es que se concrete la eficiencia como prioridad; par ello como prioridad es lograr el trabajo en equipo con la definición correcta de los objetivos y contar con datos confiables utilizando las herramientas o equipos adecuadas en cada fase definida en la metodología DMAIC que debemos fijar siempre la problemática que se presente, a través de una correcta medición llevando el control asegurando la sostenibilidad de mejoras.
- Se recomienda un alto índice de calidad, contar con carteras externas e internas que garantizará una fidelización de la clientela y lo que es mas eficiente los envíos correctos a los proveedores, distribuidores y clientes.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS

6.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Asto, J. tesis titulada "Implementación de Lean Six Sigma para reducir el tiempo de Set Up en la línea Flexográfica empresa Trupal SA, período 2020-2021". Universidad San Ignacio de Loyola – Facultad de Ingeniería – Carrera de Ingeniería Industrial y Comercial. Lima – Perú. 2022.

Camilo, A. tesis titulada "Propuesta de Modelo Operacional para la reducción de costos y tiempos de entrega de productos en la línea de publigráficos de la empresa Colprinter SAS". Universidad EAN – Facultad de Ingeniería – Maestría en Ingeniería de Procesos. Bogotá – Colombia. 2021.

Guimarey, F. & Hernandez, L. tesis titulada "Mejora de procesos empleando la metodología DMAIC para incrementar la productividad en una empresa textil". Universidad Señor de Sipán – Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo – Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. Pimentel – Perú. 2022.

Manzanillo, M. & De Jesús, E. tesis titulada "Propuesta de reducción de tiempo de cambio con la implementación del diseño del método SMED en el proceso de impresión OFFSET en Editora Padilla S.A.". Universidad Nacional Pedro Henriquez Ureña – Facultad de Ciencias y Tecnología – Escuela de Ingeniería Industrial. Santo Domingo República Dominicana. 2020.

Morales, D. & Pérez, C. tesis titulada "Propuesta de mejora de la eficiencia operativa en el proceso de impresión offset en una empresa del sector gráfico, aplicando SLP y TPM". Universidad Peruana de Ciencias

Aplicadas – Facultad de Ingeniería – Programa Académico de Ingeniería Industrial. Lima – Perú. Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. 2025.

Muñoz, F. tesis titulada: "Diseño de un plan de mejoramiento continuo del sistema de producción de una empresa de artes gráficas soportando en la metodología DMAIC". Universidad Autónoma de Occidente – Facultad de Ingeniería – Programa Ingeniería Industrial. Santiago de Cali – Colombia. 2024.

Quinteros, A. & Dominguez, S. tesis titulada "Optimización del proceso productivo en el área de imprenta de una empresa cartonera mediante Six Sigma para mejorar la calidad y reducir el impacto ambiental". Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil – Carrera de Ingeniería Industrial. Guayaquil – Ecuador. 2025.

Rengifo, R. & Saavedra, A. tesis titulada "Aplicación de Six Sigma para la mejora de la productividad en gráfica Renar S.A.C., Lima, 2021". Universidad San Ignacio de Loyola – Facultad de Ingeniería – Carrera de Ingeniería Industrial. Lima – Perú. 2023.

Robalino, J. tesis titulada "Propuesta de estandarización del proceso de producción de libros de educación vial en la pyme Editext aplicando Gestión por Procesos". Universidad Nacional de Chimborazo – Facultad de Ingeniería – Carrera de Ingeniería Industrial. Riobamba – Ecuador. 2025.

Vizcarra, J. tesis titulada "Propuesta de aplicación de la metodología Lean Six Sigma en la mejora continua de los procesos de una empresa de impresiones, Arequipa 2018. Universidad Católica de Santa María. Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales – Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. Arequipa – Perú. 2021.

6.2. FUENTES ELECTRÓNICAS

https://safetyculture.com/es/temas/dmaic/

https://leansigmacorporation.com/lean-six-sigma-problem-solving-and-the-d-m-a-i-c-methodology/

https://es.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-identificar-y-eliminar-ineficiencias-en-tus-procesos

https://redgrafica.com/estandarizacion-y-especificaciones/

https://www.mainlandprinting.com/es/handle-book-printing-errors/

https://wpcinternacional.wordpress.com/

https://kognitiv.com.mx/la-importancia-de-los-procesos-en-recursos-humanos/

https://www.alisqi.com/en/blog/how-does-process-standardization-improve-your-quality-management

https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2017

https://www.systemico.ca/glossary-of-terms/

https://impressa.com.mx/wp-content/uploads/

ANEXOS

Anexo N° 1

Cuestionario N° 01 - ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

CUESTIONARIO DE ENCUESTA PARA MEDIR LA METODOLOGÍA DMAIC Y LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE IMPRESIÓN OFFSET EN LA EMPRESA SURFIT WESTROCK, PARAMONGA – PERÚ – 2025.

.

A.- Presentación:

Estimado (a) señor (a), el presente cuestionario es parte de una investigación que tiene por finalidad obtener información, acerca de, La metodología DMAIC y la estandarización de procesos de impresión Offset en la empresa Surfit Westrock, Paramonga – Perú – 2025. Respuestas personales que solamente, son de gran importancia para mi investigación y que serán procesadas con toda confidencialidad, respetando el anonimato en la presentación de los resultados.

B.- Indicaciones:

- ✓ Este cuestionario es anónimo. Por favor responda con sinceridad.
- ✓ Lea detenidamente cada ítem. Cada uno tiene cinco respuestas, de las cuales sólo seleccione una.
- ✓ Conteste a las preguntas marcando con una "X" en un solo recuadro que, según su opinión. La escala de calificación es la siguiente:
  1 = Nunca, 2 = Casi Nunca, 3 = A Veces, 4 = Casi Siempre, 5 = Siempre

Ítem	La Metodología DMAIC	1	2	3	4	5
1	¿Resulta clave definir los problemas para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
2	¿Resulta clave medir el rendimiento para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
3	¿Resulta clave analizar las causas raíz para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
4	¿Resulta clave mejorar los procesos para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
5	¿Resulta clave controlar los cambios para su resolución en la metodología DMAIC para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
6	¿La identificación en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					

7	¿La magnitud en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
8	¿Los mejores usos en la eliminación de ineficiencia es útil para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
9	¿Mejorar la rentabilidad refuerza la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
10	¿La optimización representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
11	¿La satisfacción del cliente representa la calidad para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
Ítem	**Estandarización de procesos de impresión Offset**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
12	¿DMAIC y el mantenimiento de las prensas reduce los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
13	¿DMAIC y las certificaciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
14	¿DMAIC y las calibraciones reducen los errores para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
15	¿Las directrices de la consistencia del color como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
16	¿El control de procesos de impresión como recurso ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
17	¿Las capacitaciones del personal como recursos ayuda a la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
18	¿La alineación en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
19	¿La claridad en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					
20	¿La apariencia en la calidad sirve para la estandarización de procesos de impresión offset en la empresa Surfit Westrok, Paramonga - 2025?					

Gracias por tu colaboración