



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Implementación de las 8D para mejorar la calidad del servicio del
mecanizado en empresa metal mecánica

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Lizarraga Mendoza, Edder Leonidas (orcid.org/0000-0002-8985-5894)

Morales Sanchez, Sofia Yenniffer (orcid.org/0000-0002-4534-1920)

ASESOR:

Dr. Aranda Gonzalez, Jorge Roger (orcid.org/0000-0002-0307-5900)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

Línea de responsabilidad social universitaria :

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres, quienes han sido la luz que ilumina cada paso de mi camino académico. Su amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor inspiración. A mi familia, por su paciencia y comprensión en los momentos de ausencia. A mis amigos, por las risas compartidas que han hecho más ligera esta travesía. Este logro es también suyo.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido a este logro, les doy las gracias. Este trabajo no solo representa mi esfuerzo individual, sino la suma de los esfuerzos de muchos que han creído en mí y en la importancia de la educación.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	16
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2. Variables y operacionalización.....	24
3.3. Población, muestra y muestreo.....	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS.....	27
4.1. Reseña Histórica de la Empresa.....	27
4.2. Descripción General de la empresa.....	28
4.3. Plataforma estratégica.....	29
4.4. Productos de la empresa.....	29
4.5. Organigrama organizacional de la empresa.....	31
4.6. Maquinaria y equipos.....	32
4.7. Mapa de procesos del mecanizado.....	33
4.8. Determinación de los Kpis de la variable calidad de servicio (PRE TEST).....	35
4.9. Determinación de la variable independiente 8D (PRE-TEST).....	43
4.9.1 Formación del equipo.....	44
4.9.2 Definición del problema.....	45
4.9.3 Implementación de acciones de contención provisionarias.....	45
4.9.4 Determinación de causa y raíz.....	46

4.9.5 Definición de las acciones correctivas permanentes.....	49
4.9.6 Implementación y seguimiento de acciones correctivas Permanentes ...	51
4.9.7 Prevenir la recurrencia del problema.....	63
4.9.8 Reconocimiento del equipo.....	63
4.10. Análisis de las causas.....	63
4.11. Prueba de hipótesis.....	67
4.12. Beneficio/Costo.....	70
V. DISCUSIÓN.....	73
VI. CONCLUSIONES	75
VII. RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS.....	77

Índice de tablas

Tabla 1 Esquema de la metodología 8D.....	22
Tabla 4. Base de datos sobre trabajos de mecanizado realizados en el área de maestranza.....	35
Tabla 5. KPI nivel del servicio cliente.....	40
Tabla 6. KPI índice de rechazo del mecanizado por mes con base trimestral.....	41
Tabla 7. KPI de demora de la variable dependiente	42
Tabla 8. Cronograma de cada etapa de la implementación de la metodología 8D. Julio a octubre.....	44
Tabla 9. Los cinco porque de los productos rechazados del mecanizado en el área de maestranza.....	47
Tabla 10. Cuadro de las principales causas con su frecuencia y acumulado.....	48
Tabla 11: Cronograma de las capacitaciones para el área de maestranza.....	52
Tabla 12: Cronograma de implementación de las fichas elaboradas para el área de maestranza	52
Tabla 13. Base de datos sobre trabajos de mecanizado realizados en el área de maestranza POST TEST.....	58
Tabla 14. KPI número de servicio al cliente por mes con base bimestral post test.....	60
Tabla 15. KPI índice de rechazo del servicio al cliente.....	61
Tabla 16. KPI de demora.....	62
Tabla 17. Prueba de normalidad del KPI índice de Nivel servicio cliente del mecanizado por mes con base bimestral.....	67

Tabla 18. Prueba de T- STUDENT del KPI nivel del servicio cliente	68
Tabla 19. Prueba de normalidad del KPI del índice de rechazo.....	68
Tabla 20. Prueba de T- STUDENT del KPI índice de rechazo del mecanizado por mes con base bimestral	69
Tabla 21. Prueba de normalidad del KPI de demora.....	69
Tabla 22. Prueba de T- STUDENT del KPI de demora.....	70
Tabla 23. Registro de costos y gastos para la implementación.....	71
Tabla 24. Cálculo de VAN, TIR y beneficio/costo.....	71

Índice de figuras - Anexos

Figura 1. Organigrama de la empresa.....	31
Figura 2. Diagrama de operaciones de proceso del mecanizado.	33
Figura3. Mapa de procesos del área de maestranza.....	34
Figura 4. Gráfico de servicio al cliente	41
Figura 5. Gráfico de índice de rechazos	42
Figura 6. Gráfico de demora.....	43
Figura 7. Proceso sintetizado 8D.....	43
Figura 8. Diagrama de Ishikawa.....	46
Figura 9. Diagrama de Pareto.....	48
Figura10. Registro de asistencia de la capacitación al área de maestranza.....	53
Figura 11. Ficha de control continuo del área de maestranza.....	54
Figura 12. Ficha de control de proceso del área de maestranza.....	55
Figura 13. Ficha de control de calidad en el área de maestranza.....	56
Figura 14. Ficha para el control de rechazo en el área de maestranza.....	57
Figura 15. Gráfico índice de servicio al cliente.....	61
Figura 16. Gráfico índice de rechazo.....	62
Figura 17. Gráfico de índice de demora.....	63
Figura 18. Gráfico comparación pre test- post test.....	64
Figura 19. Gráfico de comparación pres test- post test nivel del servicio al cliente...65	
Figura 20. Gráfico de comparación pres test- post test índice de rechazo	66

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de operacionalización de la variable independiente Metodología 8D	82
ANEXO 02: Matriz de operacionalización de la variable dependiente calidad de servicio.....	84
ANEXO 03: Ficha para control de rechazos en el área de maestranza.....	85
ANEXO 04: Ficha para control de rechazos en el área de maestranza.....	86
ANEXO 05: Ficha para control de procesos en el área de maestranza.....	87
ANEXO 06: Ficha para control de calidad en el área de maestranza.....	88
ANEXO 07: Registro de capacitación al personal de maestranza.....	89
ANEXO 08: Registro de capacitación al área de maestranza.....	90
ANEXO 09: Fotografía de las capacitaciones al área de maestranza.....	91
ANEXO 10: Validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.....	92

RESUMEN

Tenemos como objetivo en esta investigación demostrar que con la aplicación de la metodología 8D se va a lograr mejorar la calidad del servicio del mecanizado en empresa metal mecánica.

La población es de total 3 trimestres dividida en 2, que son pretest (2 trimestres) y post test (1 trimestre), dándonos una muestra no probabilística.

La finalidad de la investigación es aplicada, ya que se va a aplicar la metodología antes mencionada; por su naturaleza cuantitativa, por tener aspectos medibles y cuantificables; el diseño es experimental por su alcance explicativo por el simple hecho de buscar alguna explicación en la relación de variables.

Se aplicará la metodología de las ocho disciplinas en el orden correspondiente iniciando con la creación de un equipo de trabajo, luego un proceso de análisis y posteriormente tomando decisiones estructuradas cuya finalidad sería mejorar la calidad del servicio del mecanizado.

El resultado fue una mejora en reducir en un 10% los KPIS en que se observa detalladamente en la tesis realizada, en conclusión, se logró demostrar que la aplicación de la metodología mejora la gestión de la calidad en el servicio de mecanizado.

Palabras Clave: Metodología 8D, calidad de servicio, gestión de la calidad.

ABSTRACT

Our objective in this research is to demonstrate that with the application of the 8D methodology, the quality of the machining service in a metal mechanical company will be improved.

The population has a total of three trimesters divided into two: pre-test (two trimesters) and post-test (one trimesters), giving us a non-probabilistic sample.

The purpose of the research is applied, as the aforementioned methodology will be employed; due to its quantitative nature, for having measurable and quantifiable aspects. The design is experimental because of its explanatory scope by the simple fact of seeking some explanation regarding the relationship of variables.

The eight disciplines (8D) methodology will be applied in the corresponding order, beginning with creating a work team, then carrying an analysis process, and subsequently making structured decisions aimed at improving the quality of the machining service.

The result was an improvement in reducing the KPIs by 10%, which can be seen in detail in the thesis. In conclusion, it was possible to demonstrate that the application of the methodology improves quality management in the machining service.

Keywords: 8D methodology, quality of service, quality management.

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas en la actualidad atraviesan una serie de problemas relacionados en el plano político, económico y social, a nivel regional como mundial, que ha dado como origen una nueva perspectiva empresarial. Esta nueva perspectiva busca acoplarse no solo a nivel de activos y patrimonio, sobre todo a nivel de procesos. Es por tanto que se vuelve imprescindible un enfoque que englobe las diferentes estrategias, para que, de esta forma, se resuelvan problemas, mediante la identificación, corrección y eliminación de problemas recurrentes, naciendo así la metodología 8D. Esta metodología posibilita la creación de una solución de problemas de manera objetiva, que vela que estas soluciones operen de forma integrada, en un corto plazo pero que sean sostenibles al largo plazo (Socconini, 2019).

Entendemos entonces, que una empresa que incorpora la metodología 8D, se relaciona de manera directa con el desempeño, tal como lo señala la literatura. Y es que esta metodología va más allá de simplemente generar acciones aleatorias, si no que esta opera en base a un soporte idóneo de información y con herramientas oportunas, generando así un ahorro de recursos significativos, el cumplimiento de objetivos concretos y en un aumento relevante de la mejora en los principales indicadores de la empresa.

Cabe entender que, hoy en día tenemos aspectos relevantes en las empresas manufactureras, una de estas es la heterogeneidad en el gasto para la innovación, tanto a nivel tecnológico y no tecnológico. Por los que a lo largo de los años se han introducido nuevos bienes y servicios obtenidos gracias a mejora de procesos o distribución. La innovación en las organizaciones manufactureras está relacionado a la mejora en la comercialización o diseño del producto que está vinculado de forma directa al contrato del personal (Crespi y Tacsir, 2012).

Es decir, podemos aseverar que la innovación en las empresas manufactureras ha generado un aumento significativo de la competitividad empresarial, manteniendo y fomentando una ventaja competitiva frente a su competencia. Esto se logra cuando se trabaja y mejora varias áreas clave frente a sus competidores. Dicha ventaja se debe mantener a largo del tiempo, a pesar de los cambios continuos en el mercado y de la competencia. La implementación de diversas metodologías, acompañados de diferentes herramientas pueden marcar una notable diferencia entre la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad o el quiebre definitivo de una empresa (Huilcapi et al., 2020).

Cabe mencionar que, en el informe del 2021, Perú obtuvo alrededor de 45.4 puntos en el Índice de Competitividad, indicador que cuantifica la capacidad que tiene un país en utilizar recursos específicos y capacidades concretas para hacer negocios en base a su rendimiento económico e infraestructura establecida. No obstante, los valores actuales durante las diferentes crisis económico, político y social derivó en un puntaje de 49.6 puntos, aunque el país escaló del puesto 58 al puesto 54, a pesar de situaciones no favorables en el 2022. Sin embargo, aún se necesita mucho por hacer, dado que existen indicadores que evidencian que a niveles competitivos estamos retrasados y que obliga a las empresas, a replantearse constantemente para ser más competitivas, implicado así un aumento de la productividad de las mismas.

La metodología 8D soluciona problemas y es utilizada en todas las industrias con el fin de resolver y abordar problemas complejos de manera efectiva y sistemática. Los pasos secuenciales se tienen que seguir en orden para seguir el problema y asegurarse que no vuelva a ocurrir.

Para varios sectores, en especial la industrial, la metodología 8D cobra relevancia al brindar un marco sistemático y estructurado con el fin de dar con una resolución de problemas complejos y enfocarnos en la mejora continua de la calidad. Son 8 pasos que al seguirlos se va a poder identificar las causas raíz de los problemas y de esa manera desarrollar las mejores soluciones efectivas y además lograr prevenir los problemas del futuro. El conjunto de todo lo antes mencionado es de gran importancia ya que se puede lograr mejorar los procesos y calidad de los productos, aumentar la eficiencia, satisfacción del cliente y reducir costos (Mohamad, 2014).

La empresa se dedica a la elaboración de diferentes servicios de mecanizados. Dicha empresa cuenta con más de 40 años en la ciudad de Trujillo. Cabe mencionar que la misma se encuentra atravesando diversos problemas de procesos en el área de maestranza. Por mencionar algunos, toma de pedidos son organizadas de forma manual, y a medida que crece el número de servicio, es evidente que hay problemas ya que algunos pedidos son entregados con retraso y otros rechazados por el cliente, trayendo como consecuencia un desorden entre los trabajadores y el personal de apoyo durante la producción, aumento de costos redundantes, merma de producción y pérdida de contratos por falta de comunicación en el servicio. Se entiende entonces, la necesidad de implementar la metodología 8D para mejorar la calidad de servicio del mecanizado, englobando así los diferentes procesos que generen soluciones, de manera estructurada y organizada en una serie de estrategias secuenciales para conflictos específicos.

Se plantea así el problema general de la investigación: ¿Qué efecto tiene la implementación de las 8D para la mejora de la calidad del servicio del mecanizado en la empresa?, se considera los problemas específicos: ¿De qué forma la implementación de las 8D mejora la calidad del servicio del mecanizado?, ¿Como la implementación de las 8D mejora la calidad del servicio del mecanizado?, y ¿Cuál es el efecto de la implementación de las 8D en la mejora de la calidad del servicio del mecanizado?

La justificación de la presente investigación, a nivel teórico, es justificada por su contenido e importancia, dado que esta se desarrolla en base a la teoría de la metodología 8D y en su capacidad de resolución de problemas para identificar, corregir y mejorar la calidad del servicio. Así mismo, se conocerá de manera global y objetiva las variables en estudio, generando así, un espacio para implementar la metodología 8D, y las acciones concretas que derivan. En lo Metodológico, explorar y proponer las diferentes herramientas para la resolución de problemas concretos en base a las 8D, que son aplicables en las diferentes organizaciones e instituciones, con el fin de mejorar el desempeño de esta. Así mismo, la realización de la presente conlleva el uso de métodos, procedimientos, entre otras herramientas, así como indicadores de rendimiento. En relevancia social, radica en su importancia, en otorgar una mejora en

el desempeño de la empresa en estudio, desarrollando así, diferentes mecanismos para la resolución satisfactoria de diferentes problemas y que pueden servir de guía para diferentes organizaciones de naturaleza similar, generando así un impacto positivo en la comunidad.

Se planteo así, como objetivo general de la investigación: Implementar las 8D para la mejora de la calidad del servicio del mecanizado en la empresa. Se considera los objetivos específicos: Analizar que la implementación de las 8D para mejorar la calidad del servicio del mecanizado, Realizar diagnóstico que la implementación de las 8D para mejorar la calidad del servicio del mecanizado, Llevar a cabo la implementación de las 8D en la mejora de la calidad del servicio del mecanizado.

La hipótesis general de investigación: La implementación de las 8D mejorara la calidad del servicio del mecanizado en la empresa. Se considera las hipótesis específicas: Se verificará la implementación de las 8D para mejora la calidad del servicio del mecanizado, Se explicará que la implementación de las 8D para mejora la calidad del servicio del mecanizado, y se establecerá que la implementación de las 8D en la mejora de la calidad del servicio del mecanizado.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional encontramos a Mendoza (2020) Investigación realizada en la Universidad de Enseñanza y Técnica Superior, México. Investigación que contó con el objetivo de implementar la metodología 8D's para la reducción de notificación de calidad de daño físico. El autor concluyo que dicha metodología es relevante para mejorar los procesos anexados al sistema de documentación. Así mismo, dicha metodología permitió la elaboración de acciones concretas de contención, así como la de investigar las causas que la originan. Finalmente, la investigación cumplió con el objetivo de reducir el promedio de notificaciones de daño físico (alrededor de un 60%). Se evidencia así, que la implementación de dicha metodología soluciona los problemas de manera óptima a nivel de procesos. Así mismo, el autor señala que esto es plausible dado que la búsqueda de soluciones objetivas se da esquematizando la causa raíz de la misma, de manera concreta, basado en indicadores de calidad, así como de eficiencia. La resolución de esta obedece a componentes diseñados en demanda a las causas que la provocan.

Soria (2019) en su investigación Optimización de los procesos operativos en la empresa de servicios Máster Mix. Investigación que contó con el objeto principal en optimizar procesos operativos en la empresa de servicios MÁSTER MIX. El autor concluyo que a través de la solución provisional diseñada en la metodología 8D, fortalecerá el procedimiento en estudio desarrollado en la estrategia 5s. Donde dicha estrategia en conjunto con toda la metodología 8D, ayudara a entender los procesos para el personal en almacenamiento, equipos y demás. Así mismo, el autor encontró a través de dicha metodología, falencias a nivel físico en el personal responsable del

proceso de montaje, así como ciertos problemas con los epp's (equipos de protección del personal). El autor propone enfoque para la resolución de dichos problemas a través de un cursograma analítico y un diagrama de flujo acorde a las operaciones relacionadas con la problemática encontrada, apoyados del software FlexSlim.

Porras (2022) en su investigación realizada por la Universidad Iberoamericana Puebla, México. Investigación que tuvo como objetivo principal desarrollar e implementar un sistema de evaluación de procesos de producción de proveedores de piezas para la industria automotriz. La autora en su investigación expone que el proceso de producción debe considerar el desarrollo e implementación adecuada de toda la cadena de suministro para que sea sustentable y sostenible en el tiempo, así como la inversión de recursos para fomentar y sostener a un número relevante de proveedores eficientes. Así mismo, la autora pone énfasis en el desarrollo de relaciones comerciales en el beneficio para ambas partes. Finalmente, la autora recomienda un protocolo de auditoría en base a un sistema de calificaciones, que permita una medición fiable y objetiva de los diferentes procesos, mermas y metas establecidas, acorde a la metodología 8D, recalcando la importancia de esta en el desarrollo de soluciones congruentes en base a necesidad específicas al resolver problemas en los diferentes procesos productivos. La autora recomienda la implementación de esta para generar estrategias resolutivas de conflictos en los procesos de la empresa, en relación a sus diferentes particularidades.

A nivel nacional encontramos a López (2020) en su investigación realizada en la Universidad Cesar Vallejo, Callao. Investigación que contó con el objetivo principal de demostrar que la gestión logística se mejora en base a la metodología 8D en la

Asociación Peruana de Óptica y Optometría en Jesús María 2020. El autor evidencio post hoc una reducción significativa del número de quejas (alrededor de un 10%). Esta reducción, demuestra lo señalado por el autor, que la metodología 8D, resuelve, identifica, corrige y suprime los problemas. Finalmente, el autor recomienda el desarrollo de un formato de clasificación enfocado a los clientes frecuentes, y un programa de fidelización a los mismos, basados en la metodología 8D, dado que da soporte técnico objetivo en la resolución de diferentes conflictos a manera individual y sistémica en los diferentes procesos que desarrolla la empresa en estudio.

Burga (2021) en su investigación explicar cómo la propuesta de un plan en base a la metodología 8D mejora la gestión productiva para la reducción de la merma en la línea de cobre en la empresa Tecnofil S.A., Lima 2021. El autor encontró la viabilidad en la propuesta planteada dado que esta demostró que mejora significativamente la gestión productiva de las máquinas durante los diferentes procesos propias de la empresa. Así mismo, esta proyecta una recuperación de la inversión de la propuesta en 32 meses, si es que se ejecuta la propuesta, y a nivel de producción, una reducción de merma significativa. Dichos cambios proyectan el aumento del valor agregado a la producción del material trabajado. Finalmente, el autor recomienda que, con los resultados obtenidos, esta metodología puede ser replicada en otras áreas de la empresa.

Cuba (2022) en su investigación que contó con el objetivo principal de proponer el uso de las metodologías AMEF y 8D en una empresa de servicios mineros para mejorar el rendimiento de los procesos operativos, Arequipa – 2020. El autor encontró mediante un diagnóstico interno, que los procesos operativos involucrados

presentaban problemas relevantes. Este diagnóstico se sustentó en los indicadores de calidad y reposición. Así mismo, el autor concluyó que mediante la utilización de metodología 8D y AMEF, se logró un incremento relevante en rendimiento global, evidenciándose en la calidad y elementos conformes, y una disminución en reposiciones y elementos disconformes. Finalmente, el autor recomienda un seguimiento de los procesos con las metodologías AMEF y 8D, así como el establecimiento de un programa de ejecución de actividades.

Izaguirre y Párraga (2017) en su investigación que contó con el objetivo principal de proporcionar soluciones utilizando las metodologías 8D y AMFE para reducir los fallos en el período de garantía del producto de una línea de refrigeradoras en usuarios. Los autores encontraron en su investigación que los diferentes análisis, así como las soluciones a diversos fallos, proporciona una ventaja competitiva a corto y a largo plazo, siendo este último determinante dado que se refleja en incrementos significativos de ventas. Así mismo, los autores concluyen que la aplicación de herramientas de calidad proporciona bases fuertes dado que identifica, corrige y previene fallos futuros, determinando así un aumento de la productividad y atractivo en los productos. Finalmente, los autores recomiendan diversas acciones correctivas acorde a determinadas problemáticas previamente identificadas, así como el diseño de diversos protocolos de auditoria en base a un sistema de calificaciones, que permita una medición fiable y objetiva de los diferentes procesos, mermas y metas establecidas, acorde a la metodología 8D dentro de la empresa.

METODOLOGIA 8D

Metodología que se utiliza para la identificación y corrección de problemas que se dan durante el proceso de producción en las empresas; cuya finalidad es la mejora continua de productos y procesos (Bosch, 2013). Soria (2019) afirma que es el conjunto de diversas prácticas estandarizadas que se basada en determinados eventos, previamente identificados, es decir la causa-raíz. Soconini (2019) asevera que es el conjunto de métodos de construcción que permite la creación de soluciones en base a determinados problemas y que son de naturaleza objetiva, integradas y sistémicas. Se entiende entonces que es un enfoque debidamente estructurado y sistematizado que responde a la resolución de problemas previamente identificados, y que busca corregirlos y eliminarlos.

En las diversas empresas independientemente del rubro en que se encuentran, siempre se genera diversos problemas, en especial los de la línea de producción y se acentúan más en razón al tiempo que transcurre; dicha metodología se retroalimenta, estableciendo acciones correctivas, generando soluciones sustentables y sostenibles al largo plazo. Así tenemos:

Configuración del equipo(D1): Acción donde se conforma los miembros del equipo que participaran en el proceso pero que cuenta con el conocimiento pertinente en relación al proceso, output y a la posible solución de esta. Esta configuración se establece la dirección de la misma en relación a un liderazgo para dirigirla.

Descripción del problema(D2): Acción que formula las siguientes interrogantes y que se buscara contestar: ¿Para quién?, ¿Para qué?, ¿Para cuándo?, ¿Para dónde?, ¿Cómo? y ¿Por qué?

Implementación de acciones de contención(D3): Fase que se solicita una separación inmediata en relación con el efecto que origina el problema en mención. Esta fase dura lo que requiera o el tiempo que demande la acción correctiva pertinente.

Análisis de la causa-raíz(D4): Fase que se encarga de identificar e investigar el problema, así como su causa. Esta fase comprende en averiguar por qué se dio el problema y cómo prevenirla. Es decir, es la fase más relevante dado que de ella depende el éxito o el fracaso de esta.

Elección y detección de acciones correctivas(D5): Fase que comprende la elección más idónea o que mejor se ajuste a la solución que resuelva el problema previamente identificado. Es decir, se puede entender como la etapa donde se elige las medidas correctivas necesarias que se llevaran a cabo durante el proceso de la implementación, y que buscan solucionar la causa-raíz del problema previamente identificado, en base a conjeturas lógicas, sistemáticas y objetivas, y que responden a un análisis previo debidamente estudiado.

Eficacia de las acciones(D6): Fase de las diversas acciones que responden a los medios correctivos debidamente elaborados, es decir se entiende como la evaluación de las medidas adoptadas y la efectividad de las mismas, así como de la retroalimentación, si es que se genera.

Acciones preventivas(D7): Fase donde se implementa las acciones que imposibiliten la aparición de sucesos que se pretenden eliminar. El desarrollo de cambios en los procesos, así como de control, o diferentes métodos es imperativo, dado que estas relacionan a un sistema de calidad óptimo. Se identifica la necesidad de formación, así como del alcance de estas a nivel no solo de procesos, sino también

del producto.

Cierre(D8): Última fase que culmina con el reconocimiento del equipo en conjunto por los esfuerzos de los involucrados para la resolución del problema identificado. Esta fase culmina con la retroalimentación, así como dar a conocer lo aprendido.

TABLA 1

Esquema de la metodología 8D

DISCIPLINA
Formación de equipo
Identificación del problema
Implementación de acciones de contención
Identificación y verificación de causa-raíz
Determinación de acciones correctivas permanentes
Implementación y verificación de acciones correctivas permanentes
Prevención de la recurrencia del problema
Reconocimiento

Nota: Elaboración propia

Gestión de calidad de servicio

Carro y Gonzales (2013) la definen como un procedimiento o conjunto de acciones concretas que comparten el enfoque en la calidad acorde a los recursos invertidos. Porras (2022) lo define como el conjunto de diferentes estrategias con el propósito de entender la satisfacción del cliente en razón a sus expectativas durante la experiencia con el producto, y en cierta medida con la empresa. Se entiende entonces como el canal que componen las diferentes fuentes de distribución, así como la búsqueda de mejora en diversos procesos productivos, el flujo de materiales, niveles financieros, información, servicios, entre otros. Mendoza (2020) la define como el conjunto de estrategias debidamente establecidas que derivan de la alta dirección, pero con propósitos definidos para la búsqueda de la mejora continua.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Investigación aplicada, porque su fin es aplicar un conjunto de acciones para resolver un problema estudiado. De enfoque cuantitativo, porque los resultados se darán a conocer en forma numérica en razón a los datos recogidos en base a técnicas que se requiera para implementar la metodología 8D.

Diseño de investigación

Diseño experimental, porque pretende manipular la variable en estudio (Sampieri, 2011), e inducir un efecto deseado. El nivel es descriptivo dado que los datos serán descritos, así como las características de la población. La clasificación según diseño es descriptivo - aplicado – explicativo. Para la presente investigación, se clasifica el diseño en “pre experimental”, dado que esta tiene un pre y post test. El siguiente diagrama lo ilustra:

$$O1 \dots X \dots O2$$

Donde:

O1=Cantidad de productos y servicio rechazados en el área de maestranza.
(Pre -Prueba).

O2= Cantidad de productos y servicio rechazados en el área de maestranza
(Post -Prueba).

X=implementación de la metodología 8D (Aplicación de la variable experimental).

3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Metodología 8D

Definición conceptual

Conjunto de acciones sistematizadas que se basa en identificar, corregir y eliminar problemas recurrentes, es decir es un sistema elaborado en base a un problema concreto, que pretende solucionarlo en base a desarrollo de estrategias específicas y eficientes de manera sostenible y sustentable.

Variable 2: Calidad de servicio

Definición conceptual

Medida de cómo una organización comprende las diversas necesidades de sus usuarios y como está satisface lo requerido, en base a lo expuesto por este.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Conformada por todos los trabajos solicitados, realizados y entregado al cliente por el área de Maestranza

- **Criterios de inclusión**

Trabajos realizados y entregados en el área de maestranza de la empresa de metal mecánica en los meses de Enero a Setiembre.

- **Criterios de exclusión:**

Servicios realizados por el área.

Muestra

En este caso estará conformado por el registro de los productos y servicios solicitados al área de maestranza de Enero a Junio de año 2023.

Muestreo

El muestreo aplicado será por conveniencia.

Unidad de análisis

Reportes de productos y servicios realizados de Enero a Junio y de Julio a Setiembre, Octubre a Diciembre con pronóstico 2023 por el área de maestranza.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Se utilizo como técnica de recolección de datos, la entrevista personal, la encuesta y el análisis de registro. Reportes de productos y servicios realizados de Enero a Junio y de Julio a Setiembre 2023 por el área de maestranza.

Instrumentos de recolección de datos

Se utilizo como instrumento de recolección de datos y ficha de registro de los Kpis.

3.5. Procedimientos

- Determinar el impacto de los productos y o servicios rechazados por los clientes registrados en los reportes.
- Analizar cómo la implementación de las 8D mejora la calidad del servicio del mecanizado
- Implementar de las 8D para mejorar la calidad del servicio del mecanizado.
- Analizar el efecto de la implementación de las 8D en la mejora de la calidad del servicio del mecanizado

3.6. Método de análisis de datos

Estadística Descriptiva

Se exportará en forma de hoja de cálculo para su tabulación y análisis, en el programa Microsoft Excel 2017. En base a diferentes cálculos aritméticos, se determinarán los principales indicadores de calidad, así como las ratios necesarios y KPI's requeridos. Una vez obtenidos estos valores, se presentará en forma de tabla para su posterior interpretación.

Estadística Inferencial

Se llevará a cabo este análisis y se compararán los resultados obtenidos antes y después de implementar los indicadores de economía abierta. El objetivo de este análisis es proporcionar a saber cómo optimizar y disminuir los rechazos de los productos y o servicios en el área de maestranza.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación contara con la autorización del gerente responsable de la empresa en estudios, para recolectar la información requerida. El fin del presente trabajo de investigación es netamente con fines académicos, así como su desarrollo en un marco estrictamente científico, en conjunto con todos los valores que un investigador debe guardar. Finalmente, los datos se presentarán tal cual como fueron extraídos, sin ser manipuladas de forma parcial o total.

IV. RESULTADOS

4.1. Reseña Histórica de la Empresa

Factoría Industrial S.A.C. [FISAC], es una empresa trujillana fundada a inicios de los años 70. Nace de la necesidad de atender la flota de transporte de carga pesada en la región, para lo cual adquirió máquinas-herramientas como tornos, taladros, fresadoras y máquinas de soldar.

Con el paso de los años la industria de alimentos de la zona como Nicolini y Molinera Inca, comenzaron a ser clientes recurrentes e incluso se atendían trabajos para empresas establecidas en Chimbote. La empresa ganó reconocimiento por la calidad de sus productos, el ingenio de sus dueños y su habilidad para dar solución a cualquier problema que tuvieran los clientes. Luego incursionó brindando servicio a las empresas de curtiembre (Chimú, El Cortijo), bebidas industriales (Backus, Coca-Cola), empresas mineras de la zona, trabajos especiales en las embarcaciones en el puerto Salaverry, entre otros.

El fundador de la empresa Fernando Carranza Torres, es el actual Gerente General de la empresa al año 2023, acompañado de sus hijos para seguir con el crecimiento constante, tratan de no perder los clientes y siempre estar a la vanguardia de la tecnología y lograr que sus trabajadores siempre realicen los trabajos encomendados con la creatividad para lograr lo solicitado por los clientes.

4.2. Descripción General de la empresa

Es una empresa líder de la industria metal mecánica del norte del Perú, diversificando con el tiempo sus servicios y productos para diseño, fabricación, reconstrucción y montaje de componentes para la industria agrícola, minera, pesquera, alimentaria y transporte. En Factoría Industrial se cree que el tiempo y la calidad en la respuesta de sus servicios y productos son la clave del éxito y de esa manera logran diferenciarse de la competencia.

La empresa busca destacarse por buscar incrementar la productividad de la maquinaria a un menor costo operativo siendo una parte muy importante para la disponibilidad de los equipos de sus clientes. Cuenta con experiencia, conocimientos y tecnología más avanzada del medio.

¿Qué significa todo lo indicado?, significa que la empresa garantiza calidad, un servicio post venta, que si el cliente necesita piezas especializadas el gran equipo que conforman la empresa está capacitado y son expertos para diseñar y fabricar lo requerido o que si necesita reparar un equipo de campo la empresa lo repara en donde se encuentra.

La empresa tiene diversas áreas que se especializan en los diversos servicios y productos que ofrecen que son: Maestranza, soldadura, arenado, pintura, trabajos en campo, transporte y diseño. Estas clasificaciones son importantes para lograr que cada área tenga tareas especializadas y de esa manera lograr mejores acabados y ofrecen servicios y productos completos.

La empresa también tiene un área administrativa que tiene como fin la seguridad de los trabajadores, así como contar siempre con las herramientas que requieren en logística.

4.3. Plataforma estratégica:

La empresa para que todos los que conforman estén alineados para lograr lo propuesto tiene como visión y misión:

La visión de la empresa es: “FISAC al 2025 ejecutará un plan de expansión que la convertirá en la única empresa metalmecánica de capital nacional y más de 40 años de experiencia con presencia en las principales ciudades del Perú, innovando una oferta de productos y servicios para la industria que cumplan con los más altos estándares de calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente”.

La misión de la empresa es: “Brindar un servicio personalizado para soluciones de calidad en diseño, fabricación, mantenimiento y reparación de componentes para la industria en general; mediante el uso de tecnología de vanguardia aplicada conjuntamente con la experiencia de nuestro recurso humano altamente capacitado, comprometido con el crecimiento de nuestros clientes y colaboradores aplicando buenas prácticas de manufactura socialmente responsables”.

Cada nuevo miembro adicional a cumplir los requisitos y conocimientos, la empresa tiene valores institucionales que se deben cumplir dentro de la empresa como parte de su política interna pone en práctica los siguientes valores:

- Enfoque al cliente
- Enfoque al recurso humano interno
- Cuidado del medio ambiente
- Inmediatez y precisión
- Innovación

4.4. Productos de la empresa:

Lo que diferencia a la empresa metal mecánica es que los pedidos son especializados y los productos no los tienen pre fabricados como sucede en otras empresas, por lo que el cliente debe venir con las especificaciones correspondiente para poder realizar el dibujo, planos y proformas correspondientes para proceder con el pedido, sin embargo, si buscamos identificas los productos que se realizan se pueden dividir en:

El sector de Agroindustria desde sus inicios fabrica dispositivos para cosecha de espárragos, ejes para trapiches azucareros, también se realizan equipos de acuerdo a pedidos como masas en acero inoxidable, fajas transportadoras y si ubicación le ayuda a atender la mayor cantidad de clientes que se encuentran en la zona norte del país.

El sector de la construcción, la empresa aporta con proyectos como naves industriales mediante la fabricación de estructuras metálicas, así como los servicios de montaje, la empresa cuenta con equipos de izaje que permite que la entrega del montaje sea más corta.

El sector minero la empresa a buscado crecer en este tipo de clientes ya que con el crecimiento constante los requerimientos de accesorios y herramientas para soportar las estructuras son los principales productos que ofrece la empresa de manufactura, los soportes y dispositivos de izaje han sido fabricados bajo certificación con el fin de cubrir las necesidades de diversas áreas de mantenimiento y procesos

El rubro de transportes es diverso los proyectos ya realizados para el equipamiento de vehículos para uso en campo, también carrocerías especiales para sacar el máximo proyecto de su unidad de transportes.

4.5. Organigrama organizacional de la empresa:

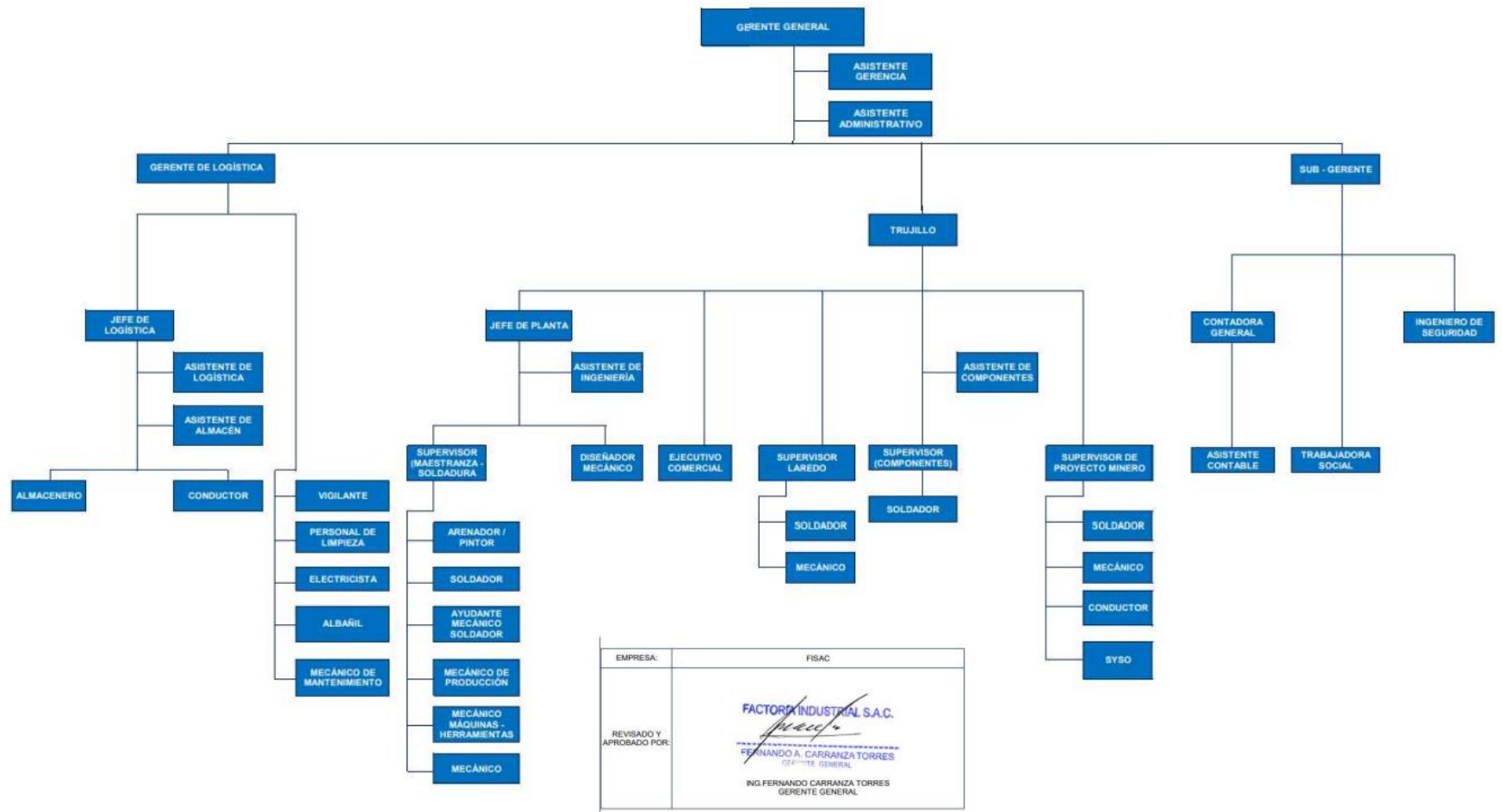


Figura 1. Organigrama de la empresa

Según el organigrama de la empresa, se pueden ver tres divisiones muy marcadas, la primera que es Gerente de Logística, esa parte de encarga de llevar el control del área de almacén, logística, seguridad y limpieza de la empresa.

Se tiene al Subgerente que se encarga de supervisar el área de recursos humanos y contabilidad, en esa área se ve contabilidad, recursos humanos y el ingeniero de seguridad.

El tercero y en donde nos vamos a enfocar es del jefe de planta que es el que supervisa los trabajos de acabados como de pintura, soldadura, mecánicos varios, es todas estas áreas suman alrededor son 34 trabajadores y solo maestranza que son los ayudantes de mecánico, mecánico de producción, mecánico de máquinas y herramientas y mecánico son el área de maestranza en donde realizaremos la investigación correspondiente de los cuales son 10 trabajadores.

4.6. Maquinaria y equipos:

Los equipos son muy importantes en todas las empresas de metal mecánica ya que los productos no se realizan a mano por lo elaborado del procedimiento, la empresa de metal mecánica tiene claro que sin innovación no hay diferenciación, por lo que tenemos equipos en los que se han realizado una gran inversión. En el área de maestranza se tienen máquinas y herramientas que son: torno, fresadora, taladro, mandrinadora, sierra eléctrica, esmeril de banco, entre otros.

4.7. Mapa de procesos del mecanizado:



Figura 2. Diagrama de operaciones de proceso del mecanizado.

Luego que el cliente acepta la cotización y confirma el pedido, se selecciona la materia prima requerida del almacén y es trasladada al taller de maestranza en el que se comenzará a trabajar y fabricar la piza solicitada en los planos. Ya con las piezas terminadas de confección se trasladan al área de pintura y acabado de acuerdo a lo requerido en la cotización, se realiza la operación de montaje de ser requerido de acuerdo a la pieza solicitada y se realiza la entrega al cliente.

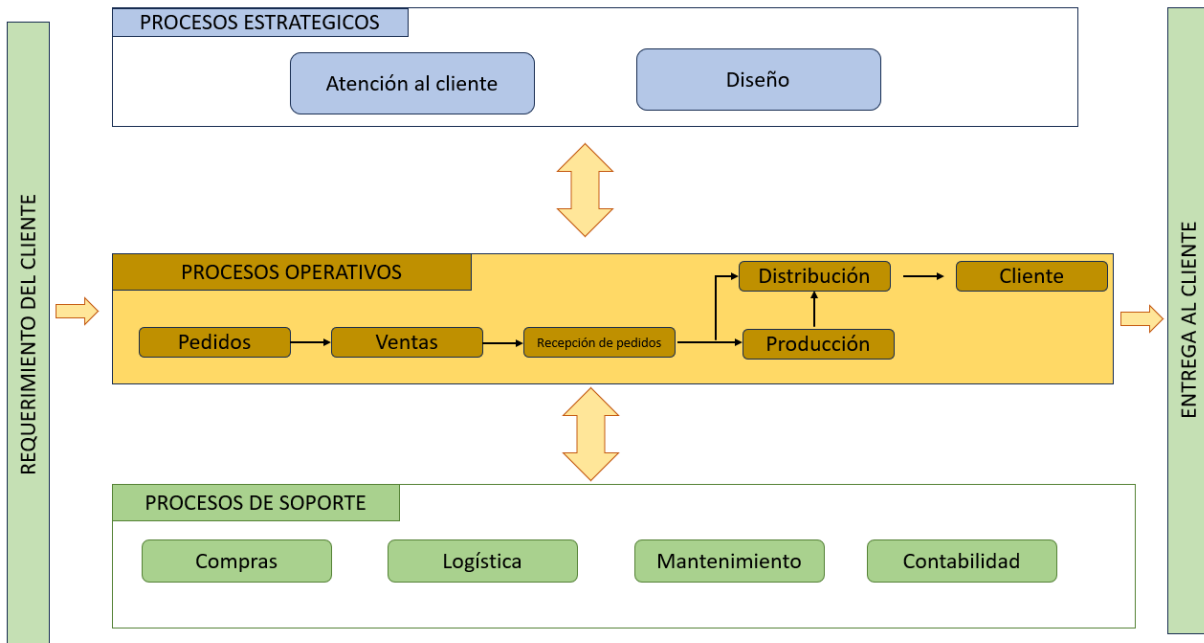


Figura3. Mapa de procesos del área de maestranza.

El mapa de procesos inicia con el requerimiento del cliente y de manera estratégica que es la atención al cliente y el diseño que son de manera personalizada para dar paso a los procesos operativos y en complemento con los procesos de soporte como compras, logística, mantenimiento y contabilidad ayudan a las ventas, distribución, producción y en conjunto los tres procesos se logra la entrega al cliente del producto solicitado en el requerimiento.

4.8. Determinación de los Kpis de la variable calidad de servicio (PRE-TEST):

Se realizó la recopilación de datos en la empresa de metal mecánica de los trabajos realizados en los meses de enero a Julio en el área de maestranza para poder tener los registros de los días que tomaron realizar cada trabajo y tiempo que se demoraron en entregar. Con los datos que nos brindó la empresa lo primero que nos percatamos es que si hay trabajos que han sido rechazados, esto quiere decir que el cliente a recibir el producto lo regreso por algún defecto o la piza no está de acuerdo a lo solicitado.

A continuación, la base de datos con la información de los trabajos realizados en maestranza pre-test:

Tabla 4. Base de datos sobre trabajos de mecanizado realizados en el área de maestranza

BASE DE TRABAJOS EN EL PROCESO DE MECANIZADO (ENERO - JUNIO 2023)								
MES	OIT	CLIENTE	NOMBRE DE TRABAJO	DIAS DE TRABAJO	RECHAZO DE CLIENTE	DIAS DE TRABAJO ADICIONALES	DIAS TOTALES DE TRABAJO	CANTIDAD DE RECHAZOS
ENERO	6811	LAREDO	ANILLO ROSCADO	1	NO	0	1	0
ENERO	6824	LAREDO	PLATINA	4	SI	2	6	1
ENERO	6831	LAREDO	BOCINA	2	SI	1	3	1
ENERO	6841	SHACUNDO	ESPARRAGOS M16	3	SI	1	4	1
ENERO	6848	LA ARENA	PIN DE PALA	4	SI	1	5	1
ENERO	6856	LAREDO	CARRETE	1	NO	0	1	0
ENERO	6912	FISAC	SUMINISTROS	4	NO	0	4	0
ENERO	6915	FISAC	LOGISTICA	4	NO	0	4	0
ENERO	6918	JMC MAQUINARIAS	RUEDA	3	NO	0	3	0
ENERO	6918	JMC MAQUINARIAS	RUEDA	4	SI	1	5	1

ENERO	6919	EL ROCIO	ACOPLE MACHO	2	SI	1	3	1
ENERO	6920	EL ROCIO	ACOPLE HEMBRA	2	NO	0	2	0
ENERO	6921	VITAPRO	SOLDADURA	2	SI	1	3	1
ENERO	6921	VITAPRO	ANILLO	2	NO	0	2	0
ENERO	6922	SERVICIOS TECNICOS Y SERVICIOS GENERALES	EJE	4	SI	2	6	1
ENERO	6923	SEW	PISTA DE RETEN	2	NO	0	2	0
ENERO	6923	SEW	RETEN DE ROTOR	1	NO	0	1	1
ENERO	6923	SEW	EJE SALIDA	1	SI	1	2	1
ENERO	6923	SEW	EJE ROTOR	1	SI	1	2	1
FEBRERO	6923	SEW	EJE SALIDA	1	NO	0	1	1
FEBRERO	6923	SEW	EJE ROTOR	2	SI	1	3	1
FEBRERO	6923	SEW	EJE SALIDA	2	NO	0	2	0
FEBRERO	6923	SEW	EJE ROTOR	1	NO	0	1	0
FEBRERO	6923	LAREDO	MASA CAÑERA	15	SI	4	19	1
FEBRERO	6924	VITAPRO	MEDICION	1	SI	1	2	1
FEBRERO	6925	SEW	EXTRACCION	1	NO	0	1	0
FEBRERO	6926	VITAPRO	EJE	2	SI	1	3	1
FEBRERO	6927	VITAPRO	MODULO DE PRENSA	2	NO	0	2	0
FEBRERO	6928	FAMECA- COMERCIAL RC.	PIN	1	NO	0	1	0
FEBRERO	6929	GRAU LOGISTICA	ANCLAJE	2	NO	0	2	0
FEBRERO	6929	GRAU LOGISTICA	ANCLAJE	2	NO	0	2	0
FEBRERO	6930	VITAPRO	MAQUINADO	2	NO	0	2	0
FEBRERO	6933	JMC MAQUINARIAS	MAQUINADO	1	SI	1	2	1
FEBRERO	6934	GRAU TRANSPORTE	EXTRACCION	1	SI	1	2	1

MARZO	6934	GRAU TRANSPORTE	MUÑONES	2	SI	1	3	1
MARZO	6935	LAREDO	PERNERIA	5	NO	0	5	0
MARZO	6936	FAMECA- COMERCIAL RC.	ADPTADOR	1	SI	1	2	1
MARZO	6937	GRAU LOGISTICA	ANCLAJE	2	NO	0	2	0
MARZO	6937	GRAU LOGISTICA	ANCLAJE	2	NO	0	2	0
MARZO	6937	GRAU LOGISTICA	TUERCA	5	SI	2	7	1
MARZO	6937	GRAU LOGISTICA	ANILLO	2	NO	0	2	0
MARZO	6937	GRAU LOGISTICA	PLANCHA	1	SI	1	2	1
MARZO	6937	GRAU LOGISTICA	ABRIR AGUJERO	1	NO	0	1	0
MARZO	6938	SEW EURODRIVE	MECANIZAR	1	SI	1	2	1
MARZO	6938	SEW EURODRIVE	MECANIZAR	1	SI	1	2	1
MARZO	6941	SERVICIOS GENERALES LODI PERU SAC	SERVICIOS	1	NO	0	1	0
MARZO	6941	SERVICIOS GENERALES LODI PERU SAC	SERVICIOS	1	NO	0	1	0
MARZO	6942	MUNICIPALIDAD DISTRIITAL DE CAJABAMBA	EJE	3	NO	0	3	0
MARZO	6943	SEW EURODRIVE	EJE	2	SI	1	3	1
MARZO	6943	SEW EURODRIVE	EJE	1	SI	1	2	1
MARZO	6944	SEW EURODRIVE	EJE ROTOR	1	NO	0	1	0
MARZO	6945	MBM	EJE FILTRO	2	SI	1	3	1

MARZO	6945	MBM	CHAVETA	1	NO	0	1	0
MARZO	6945	MBM	PERNO	2	SI	1	3	1
MARZO	6946	KMMP	ESPACIADOR	3	SI	1	4	1
MARZO	6946	KMMP	SHIMS	2	NO	0	2	0
ABRIL	6948	TRUPAL	BOMBA	3	NO	0	3	0
ABRIL	6950	HIDRANDINA	JUNTA EXPANSION	2	NO	0	2	0
ABRIL	6954	EL ROCIO	ACOPLE	2	NO	0	2	0
ABRIL	6954	EL ROCIO	ACOPLE	2	NO	0	2	0
ABRIL	6955	TRUPAL	TAPA	3	SI	1	4	1
ABRIL	6956	TRUPAL	TAPA	2	SI	1	3	1
ABRIL	6957	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
ABRIL	6958	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
ABRIL	6959	TRUPAL	TAPA	1	SI	1	2	1
ABRIL	6960	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
ABRIL	6961	TRUPAL	TAPA	1	SI	1	2	1
ABRIL	6962	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
ABRIL	6963	TRUPAL	BOCINA	2	NO	0	2	0
ABRIL	6964	TRUPAL	EJE ROTOR	2	NO	0	2	0
ABRIL	6965	TRUPAL	EJE ROTOR	2	NO	0	2	0
ABRIL	6966	TRUPAL	TAMBOR	1	SI	1	2	1
ABRIL	6967	TRUPAL	ACOPLE	2	NO	0	2	0
ABRIL	6968	TRUPAL	ACOPLE	2	SI	1	3	1
ABRIL	6969	TRUPAL	BOCINA	2	SI	1	3	1
ABRIL	6970	TRUPAL	BOCINA	1	SI	1	2	1
ABRIL	6971	TRUPAL	BOCINA	1	NO	0	1	0
MAYO	6972	TRUPAL	ACOPLE	2	NO	0	2	0
MAYO	6973	TRUPAL	BOMBA VACIO	2	SI	1	3	1
MAYO	6974	TRUPAL	TAPA	3	SI	1	4	1
MAYO	6975	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
MAYO	6976	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
MAYO	6977	TRUPAL	ROTOR	2	NO	0	2	0
MAYO	6978	TRUPAL	TAMBOR	2	SI	1	3	1
MAYO	6979	TRUPAL	ACOPLE	3	SI	1	4	1

MAYO	6980	TRUPAL	TAPA	1	NO	0	1	0
MAYO	6981	TRUPAL	VALVULA	3	SI	2	5	1
MAYO	6982	TRUPAL	BOMBA	3	SI	2	5	1
MAYO	6985	BARRICK	ACOPLE Y CHAVETA	3	NO	0	3	0
MAYO	6986	EL ROCIO	ACOPLE	2	NO	0	2	0
MAYO	6987	LAREDO	EJE DE SALIDA	3	SI	1	4	1
MAYO	6990	SEW	EJE DE SALIDA	1	SI	1	2	1
MAYO	6991	EL ROCIO	ACOPLE	3	SI	1	4	1
MAYO	6993	VITAPRO	EJE	2	SI	1	3	1
MAYO	6994	VITAPRO	CAMPANA	3	SI	1	4	1
MAYO	6995	EL ROCIO	ACOPLE	1	SI	1	2	0
MAYO	6995	EL ROCIO	ACOPLE	2	NO	0	2	0
MAYO	6996	SEW	EJE ROTOR	2	SI	1	3	1
MAYO	6997	SERBAMAN	EJE ROTOR	2	SI	1	3	1
MAYO	6998	VITAPRO	EJE ROTOR Y TAPA	4	SI	2	6	1
MAYO	7001	TRUPAL	PIÑON	3	NO	0	3	0
MAYO	7002	BARRICK	POLEA	3	SI	1	4	1
JUNIO	7007	LAREDO	EJE	2	SI	1	3	1
JUNIO	7013	SEW	EJE ROTOR	1	NO	0	1	0
JUNIO	7014	SERBAMAN	ROTOR DE MOTOR	1	SI	1	2	0
JUNIO	7016	LAREDO	REDUCTOR FENDER	3	SI	1	4	1
JUNIO	7017	VITAPRO	BOMBA MULTIETAPICA	2	SI	1	3	1
JUNIO	7018	TRUPAL	TAPAS DE MOTOR	3	SI	1	4	1
JUNIO	7019	CARRANZA SA	TAPAS DE MOTOR	1	NO	0	1	0
JUNIO	7020	SEW	MOTOREDUCTOR	1	NO	0	1	0
JUNIO	7021	LAREDO	TAPAS DE MOTOR	3	SI	1	4	1
JUNIO	7023	SHAHUNDO	BOCINAS MODELO 01	3	SI	1	4	1
JUNIO	7024	SEW	RETEN DE ROTOR	2	SI	1	3	1
JUNIO	7026	FAMECA	PIÑONES DE 7"	5	NO	0	5	0
JUNIO	7033	LAREDO	MASA	5	SI	2	7	1
JUNIO	7039	UNION TECNICA INDUSTRIAL	TAPA	1	NO	0	1	0
JUNIO	7043	LAREDO	ACOPLE	1	SI	1	2	1

JUNIO	7047	LAREDO	ACOPLE	1	SI	1	2	1
JUNIO	7052	LAREDO	BRIDA	1	NO	0	1	0
JUNIO	7058	LAREDO	PERNO	3	NO	0	3	0
JUNIO	7097	LAREDO	BOCINA	4	NO	0	4	0
JUNIO	7115	LAREDO	TAMBOR DE PUENTE GRUA	3	SI	1	4	1
JUNIO	7145	LAREDO	COJINETE	1	SI	2	3	1
JUNIO	7146	LAREDO	PIÑON	2	SI	1	3	1
JUNIO	7178	LAREDO	MASA CAÑERA	15	SI	3	18	1

Fuente: elaboración propia

Para poder identificar cuanto es el índice de rechazo y saber cómo está actualmente la calidad de servicio que se realiza en el área de maestranza, en el que podemos observar que más del 30% de los trabajos realizados son rechazados lo que nos indica que sus productos no estuvieron bien al momento de entregar o no fueron lo que solicitaron.

La fórmula que se utilizó fue:

Nivel servicio cliente = (cantidad de productos rechazados / cantidad productos realizados al mes) *100

Tabla 5. KPI nivel del servicio cliente

	NRO DE TRABAJOS X MES REALIZADOS	NRO TRABAJOS DEVUELTOS X MES	N. SERV. CLIENTE Nivel servicio cliente = (cantidad de productos rechazados/cantidad productos realizados al mes) *100
ENERO	19	10	52.6%
FEBRERO	15	6	40.0%
MARZO	22	11	50.0%
ABRIL	21	8	38.1%
MAYO	25	16	64.0%
JUNIO	23	15	65.2%

125

Fuente: elaboración propia

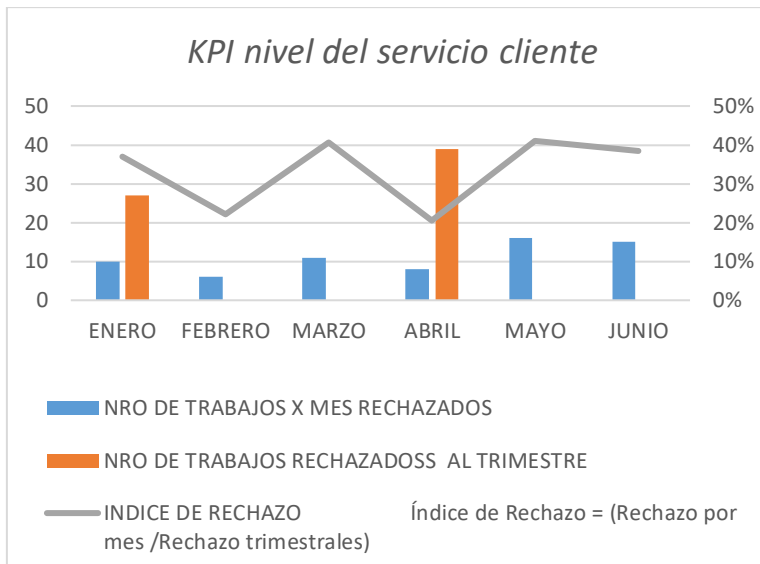


Figura 4. Gráfico de nivel del servicio cliente, ver tabla 5.

Fuente: Elaboración propia

Con esta base de datos se logró identificar y trabajar los datos para poder saber cómo está el nivel en el servicio al cliente, en el cuadro siguiente podemos constatar que más de la mitad de los trabajos realizados al mes fueron rechazados por el cliente y la fórmula utilizada:

$$\text{Índice de Rechazo} = (\text{rechazo por mes} / \text{rechazos trimestrales})$$

Tabla 6. KPI índice de rechazo del mecanizado por mes con base trimestral

	NRO DE TRABAJOS X MES RECHAZADOS	NRO DE TRABAJOS RECHAZADOS AL BIMESTRE	INDICE DE RECHAZO Índice de Rechazo = (Rechazo por mes /Rechazo BIMESTRE)
ENERO	10	16	63%
FEBRERO	6		38%
MARZO	11	19	58%
ABRIL	8		42%
MAYO	16	31	52%
JUNIO	15		48%

66

Fuente: Elaboración propia

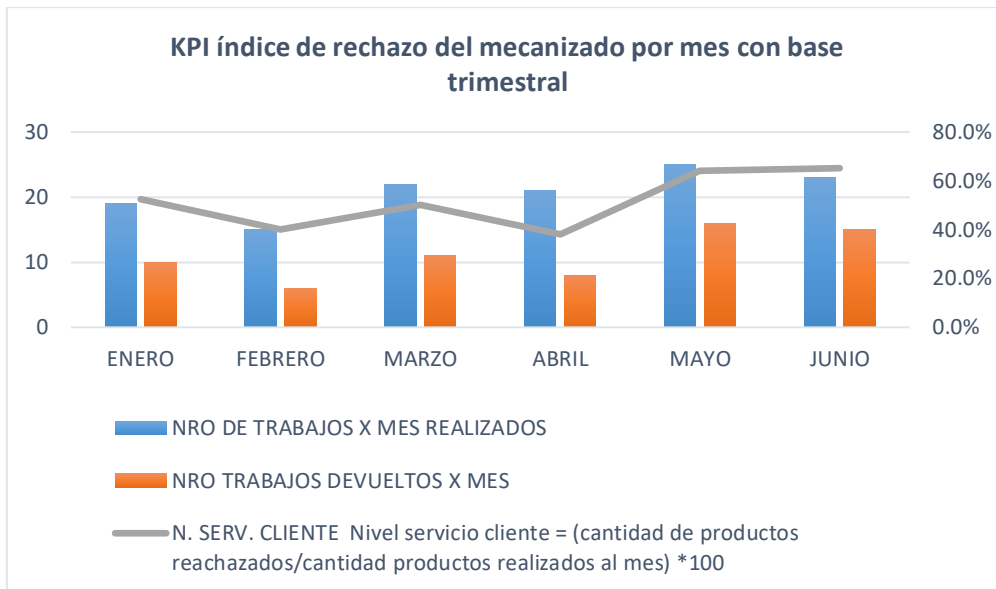


Figura 5. Gráfico de índice de rechazo, ver tabla 6

Fuente: Elaboración propia

En estos datos podemos visualizar los días que tuvieron que trabajar adicionales después del rechazo del producto por el cliente, que es uno de los kpis que vamos a trabajar para optimizar, en caso no nos hubieran brindado el dato exacto en cada trabajo la formularia sería:

$$\text{Demora} = (\text{Tiempo total} - \text{Tiempo antes del rechazo})$$

Tabla 7. KPI de demora de la variable dependiente

	PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO MENSUAL	PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO BIMESTRAL	PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO TOTAL BASE DE DATOS Demora = (Tiempo total – Tiempo antes del rechazo)
ENERO	5.05	4.926	4.992
FEBRERO	4.80		
MARZO	4.36	3.706	
ABRIL	3.05		
MAYO	6.08	6.344	
JUNIO	6.61		

Fuente: elaboración propia

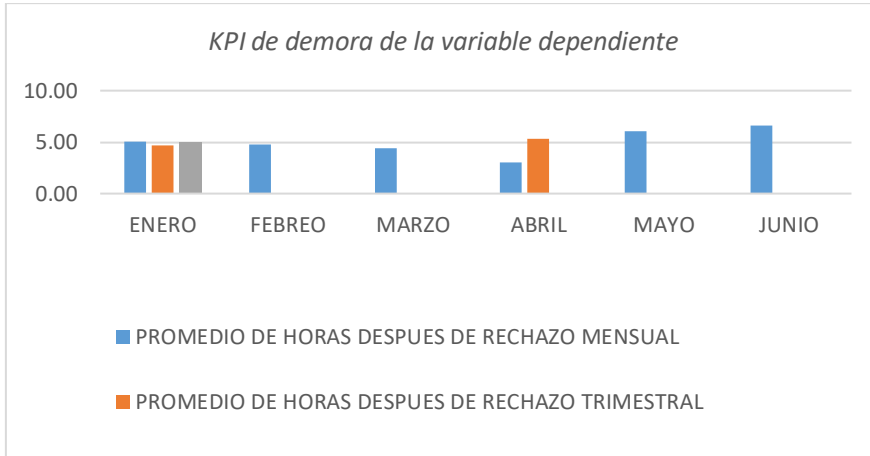


Figura 6. Gráfico de demora, ver tabla 7

Fuente: Elaboración propia

4.9. Determinación de la variable independiente 8D (PRE-TEST):

En la empresa metal mecánica no se ha realizado antes una implementación de 8D por lo que vamos a realizar un análisis pre implementación.

IMPLEMENTACION DE LAS 8D EN LA EMPRESA METAL MECANICA

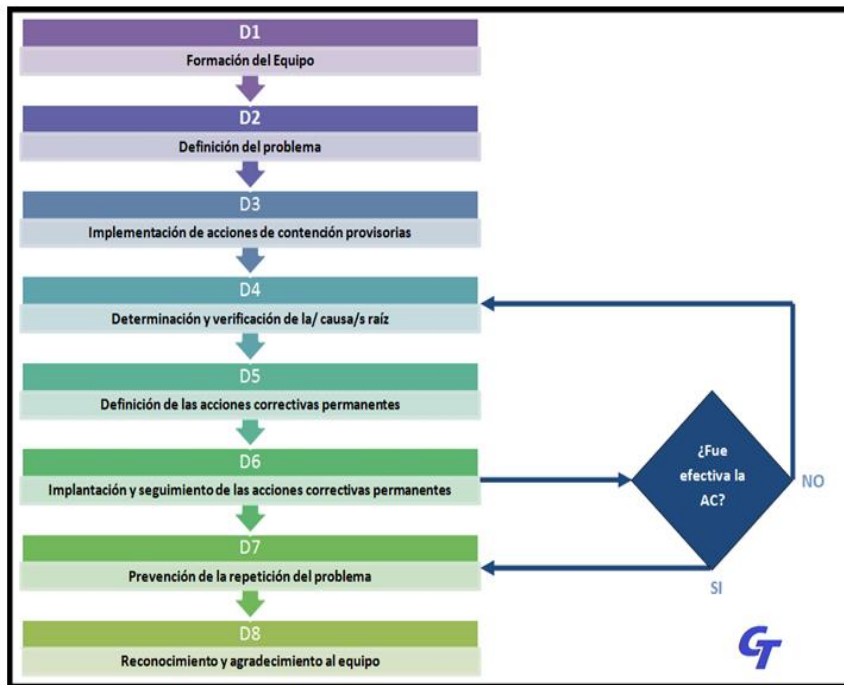


Figura 7. Proceso sintetizado 8D.

Tabla 8. Cronograma de cada etapa de la implementación de la metodología 8D. Julio a octubre

Nro	Pasos de las 8D	01 al 07 de Julio	08 al 11 de Julio	12 al 15 de Julio	17 al 18 de Julio	19 al 20 de Julio	31 julio al 31 de octubre	15 de noviembre
1	Formacion del equipo							
2	Definicion del problema							
3	Implementacion de acciones de contencion							
4	Determinacion causa raiz							
5	Definicion de las acciones correctivas							
6	Implementacion de acciones correctivas							
7	Prevenir la recurrencia del problema							
8	Reconocimiento del equipo							

Fuente. Elaboración propia.

4.9.1. Formación del equipo

De acuerdo a las autorizaciones otorgadas por la empresa tenemos el respaldo del gerente general para formar un equipo y reclutar a 5 miembros actuales trabajadores del área:

El equipo a continuación fue aprobado para el desarrollo del proyecto:

- Brender Ruiz – jefe de Planta
- Iván Bocanegra- Supervisor del Área de Barrenado
- Gonzalo Vásquez – Técnico en máquinas herramientas
- Paolo silvestre – Técnico en máquinas herramientas
- Edder Lizarraga – Técnico en Mecánica de Producción

4.9.2. Definición del problema

En base a toda la información recolectada, ordenada y analizada se describe la problemática: Mejorar la calidad del servicio en el área de maestranza, por lo que se buscará reducir los rechazos de los trabajos realizados a pedido por los siguientes trimestres.

4.9.3. Implementación de acciones de contención provisorias

Para poder identificar las posibles acciones temporales que se aplicarían se realizarán reuniones con el equipo seleccionado para lograr obtener sus opiniones y realizar como lluvia de ideas y aterrizarlas para evaluar cuales pueden ser aplicadas para lograr la solución del problema.

De las reuniones se obtiene una gran diversidad de información que logrará identificar los puntos de dolor a mejorar y se logró establecer algunas medidas. Se propone:

- Capacitación e información permanente, lo que se busca es que todos tengan la información requerida para lograr con que los trabajos asignados sean llevados con éxito y sin rechazos.
- Mejora de comunicación, se aplicarán actividades que ayuden a que la comunicación entre los trabajadores sea fluida y organizada, sin jerarquías con el fin de que los técnicos pregunten e informen al supervisor y viceversa sobre la situación de los trabajos.
- Revisión de procesos, un participante del grupo será asignado para realizar revisiones aleatorias para poder revisar si la producción va en orden.

4.9.4. Determinación de causa y raíz

Para esta fase hemos realizado una investigación sobre el proceso de las operaciones realizadas en maestranza, comenzando con entrevista al personal para conocer su idea de los procesos, luego con el supervisor y gerente general y así lograr obtener información relevante de lo que está sucediendo, luego hemos analizado la información, se generó una lluvia de ideas y con lo que al final se documentaron en el diagrama de Ishikawa.

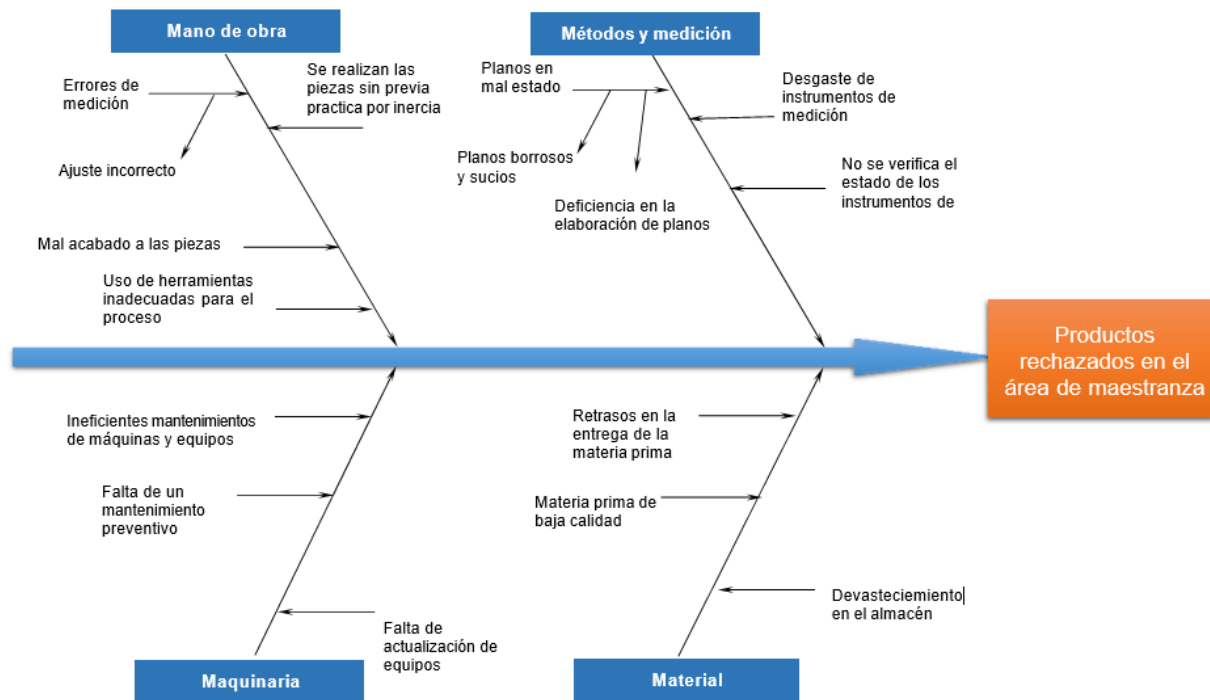


Figura 8. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Los cinco porque de los productos rechazados del mecanizado en el área de maestranza.

Planteamiento del problema	Por que 1	Por que 2	Por que 3	Por que 4	Por que 5	Soluciones sugeridas
Productos rechazados en el area de maestranza	Se realizan las pizas sin previa practica por inercia	Al momento de contratar no ahí capacitacion	Porque al momento de contratar no hay capacitacion? No hay personal de organizar y planificar capacitaciones	Poque no hay personal para las capacitaciones ? Porque piensa que es un gasto innecesario desde el punto de vista del gerente general	Porque piensa que es un gasto innecesario desde el punto de vista del gerente general? Porque no hay podido identificar costo beneficio de la implementacion	Relizar una propuesta en la que se monetice las mejora e identificar las ganancias con la implementacion de la metodologia 8D
	Falta de capacitacion	No ahí ordenes de gerencia para las capacitaciones	Porque no ahí ordenes de gerencia para las capacitaciones? No condicera que son importantes y piensa que son de costos altos			
	Planos en mal estado	Porque no hay indicacion ni registro interno	Porque no hay indicacion de registro? Por que la empresa no identifica que sea necesario	Porque la empresa no identifica que sea necesario ?Porque ahí comentarios en los trabajadores pero no escala los comentarios	Porque hay comentarios en los trabajadores pero no escala los comentarios ? No hay comunicacion abierta entre jerarquias	Se realicen reuniones para que se fomenter la comunicnacion se integre los trabajadores que tal manera que se pierda el miedo a opinar
	No se verifica el estado de los instrumentos de medicion	No hay revision periodica de los instrumentos de medicion	Porque no hayrevision periodica de instrumentos?No ahí un cronograma de la organización para realizarlos			

Fuente: Elaboración propia

Diagrama Pareto

Para iniciar, localizamos los problemas que perjudican la calidad del servicio al cliente en el área de maestranza, que en nuestro caso son los rechazos de los productos entregados, por lo que procedemos a valorar cual es la que tiene más incidencia en el área. Se realizó una reunión con las personas directamente involucradas que son el supervisor y algunos técnicos de maestranza de esta manera logramos identificar y otorgar una ocurrencia y el impacto que generan cada una de las causas identificadas.

Tabla 10. Cuadro de las principales causas con su frecuencia y acumulado

CAUSAS	FRECUENCIA	ACUMULADO %
Error de medición	34	24%
Ajuste incorrecto	31	45%
Mal acabado	27	64%
Piezas abollada	24	81%
Producto de baja calidad	5	84%
Color de Pintura	5	88%
Ineficiente mantenimientos de maquinas y equipos	3	90%
Falta un mantenimiento preventivo	3	92%
Falta de actualizacion de equipos	2	93%
Retrasos en la entrega de materia prima	2	94%
Materia prima de baja calidad	2	99%
Debasteciento en el almacen	2	100%
No se verifica el estado de los instrumentos	1	101%
Deficiencia en la elaboracion de planos	1	102%
Planos en mal estado	1	103%
Desgaste de instrumentos de medicion	1	103%
TOTAL	144	

Fuente: Elaboración propia

Con esta información se puede elaborar el diagrama de Pareto con las principales causas en el área de maestranza en la empresa de metal mecánica.

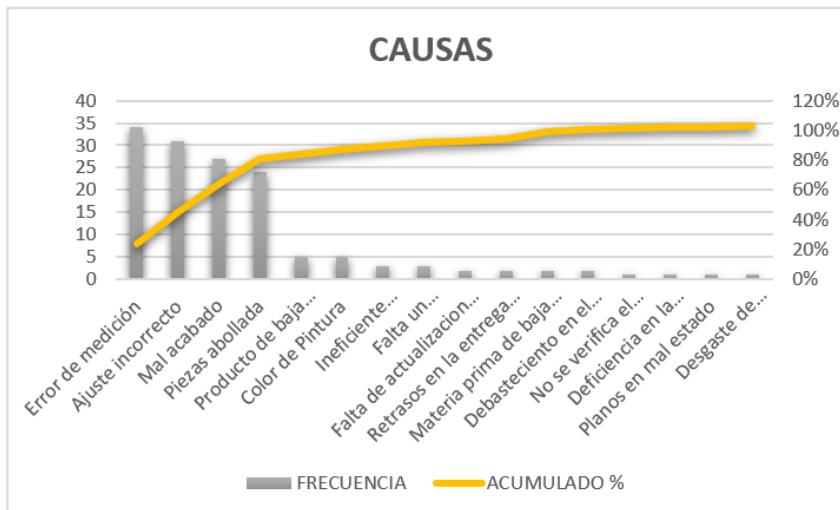


Figura 9. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Con este diagrama es fácil identificar que las principales causas son error de medición y ajuste incorrecto, que va directamente relacionado con la mano de obra que realiza los productos, con el principio 80/20 vamos a poder priorizar las causas y de esa manera disminuir la cantidad de rechazos a los productos realizados en el área de maestría. El 80% abarca tres causas: mal acabado, error de medición y ajuste incorrecto por lo que nos vamos a enfocar en aplicar soluciones temporales enfocados en la reducción de estas causas.

Con esta información vamos a trabajar e identificar acciones a implementar para poder reducir la cantidad de trabajos rechazados, la fase a la se aplicaremos dichas acciones correctivas es “SE FABRICAN PIEZAS O EQUIPOS SEGÚN PLANO DE INGENIERIA” *Figura 2* nos concentraremos en esta etapa ya que de acuerdo al diagrama de Pareto se pueden corregir varias causas de los rechazos, es la cuarta etapa del proceso en total y se buscará plantear acciones que nos ayuden a que los pedidos no sean rechazados por los clientes en las entregas.

4.9.5. Definición de las acciones correctivas permanentes.

Con las causas raíz de las principales operaciones seleccionadas, se puede realizar varios acuerdos con el grupo asignado la serie de acciones que lograrán que se permita corregir y reducir las situaciones, luego se podrán identificar acciones preventivas que ayudaran a que las situaciones no vuelvan a presentarse. Es importante que al establecer las acciones se tenga todo bien identificado como la acción, el responsable, las fechas de compromiso para implementar y también con el seguimiento una manera de identificar que es el porcentaje de avance, a continuación, procedemos a detallar en orden las acciones que vamos a implementar.

- Capacitación del personal del área de maestría. Vamos a promover información que va ayudar a que los trabajadores en el área de maestría tengan una base sólida de conocimiento, estas capacitaciones se trataran de diversos temas que los ayudaran a desenvolverse en las funciones correspondientes.

- Establecer controles programados para cada trabajo. Lo que buscaría lograr identificar errores durante el proceso de fabricación de las piezas y poder realizar correcciones de manera anticipada y entregar un producto óptico.
- Planificar acciones de contingencias para tener en caso las acciones no puedan o se tenga contingencia, al ser rechazado un producto por el cliente se identificará al operario asignado para la elaboración y bajo supervisión realizar las correcciones correspondientes en el acto. Si esta incidencia ocurre tres veces en un trimestre por el mismo operario será sancionado con un día de suspensión por cada rechazo. Se realizará una notificación al operario
- Calibración de instrumentos de medición, en el área de maestranza hay tres micrómetros exteriores de 0 a 150 mm, 2 micrómetros interiores, 4 vernieres de 24 pulgadas y 3 vernieres de 12 pulgadas de los cuales solo hay 1 micrómetro exterior está, 2 vernieres de 24 pulgadas y 1 vernier de 12 pulgadas están operativos y no requieren de calibración. El resto de instrumentos serán enviados a una empresa encargada la calibración de los instrumentos lo cual demorara 5 días.
- Control de tiempos para la elaboración de piezas a fabricar respetando los estándares de tiempo, es importante que se tenga identificado la fecha máxima de entrega de los productos realizados por lo que se buscara implementar que al momento de asignar un trabajo se indique la fecha de entrega indicada al momento de la cotización al cliente. De esta manera vamos a estar alineados y se cumplirá lo comprometido con el cliente.

PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS POSIBLES:

4.9.6. Implementación y seguimiento de acciones correctivas permanentes.

En esta etapa es importante monitorear para poder asegurarse si funciona las acciones implementadas y verificar la efectividad, si la efectividad no es la esperada hay que volver a revisar y volver a probar. El problema no debería volver a ocurrir y de esta manera la causa del problema se eliminará. Algunas de las acciones que podemos aplicar son:

- Capacitación del personal del área de maestranza:
Se planteo realizar capacitaciones con el fin de que todos los trabajadores del área de maestranza tengan la información necesaria para lograr la implementación de la metodología 8D, las capacitaciones se realizaran una vez por semana con duración de 20 minutos luego de realizar la reunión diaria de seguridad, en esta capacitación se tendrá un registro de asistencia y 5 minutos de consulta que requiera hacer el equipo el responsable de dictar las capacitaciones será el supervisor de maestranza en orden de las capacitaciones serian.
 - ✓ Charlas sobre inspección y ensayos.
 - ✓ Charlas sobre procedimientos de trabajo.
 - ✓ Charla sobre control de tiempos.
 - ✓ Charla sobre trabajo en equipo.

Tabla 11: Cronograma de las capacitaciones para el área de maestranza.

Nro	Actividades	31 de Julio	01 de Agosto	2 de Agosto	3 de Agosto	4 de Agosto	5 de Agosto	6 de Agosto (Domingo)
1	Charlas sobre inspección y ensayos.							
2	Charlas sobre procedimientos de trabajo.							
3	Charla sobre control de tiempos.							
4	Charla sobre trabajo en equipo.							
5	RETROALIMENTACION							

Fuente. elaboración propia

. Se realizará el registro de asistencia de todo el equipo de maestranza con la siguiente ficha.

Tabla 12: Cronograma de la implementación de las fichas elaboradas para el área de maestranza.

Nro	Actividades	26 de Junio	27 de Junio
1	Capacitacion de Fichas de trabajo		
2	Implementar Ficha de supervisión		
3	Ficha para proceso		
4	Ficha para control de calidad		
5	Ficha de rechazos		

Fuente. elaboración propia

Este cronograma se propone primero capacitar al personal para que los trabajadores conozcan como son, la finalidad que tiene la implementación y su participación en la misma. La implementación de las fichas se dan la misma fecha ya que se aplicas en diferentes momentos del proceso. A continuación, los formatos elaborados

Se realizará el registro de asistencia de todo el equipo de maestranza con la siguiente ficha.

En la capacitación se resaltó la importancia de su participación y sinceridad para poder llenar las fichas con efectividad y rapidez la ficha.


	REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, CHARLA DE 5 MINUTOS Y SIMULACROS DE EMERGENCIAS				Código:	SGSST-F-28		
					Versión:	1		
					Vigencia:	Año 2023		
					Página:	1 de 2		
MARCA (X)								
<input type="checkbox"/>	INDUCCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN Y/O ENTRENAMIENTO	<input type="checkbox"/>	SIMULACROS DE EMERGENCIA	<input type="checkbox"/>	CHARLA DE 5 MINUTOS (CHARLA DE SEGURIDAD)	
LUGAR:	Auditoria principal de la empresa							
TEMAS:	Inspecciones en los trabajos							
	Presentación de formatos.							
EXPOSITOR:	Brender Ruiz			TIPO DE CAPACITACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/>	INTERNA	<input type="checkbox"/>	EXTERNA
FECHA:	01-07-2023 y 03-07-2023	HORARIO:	8:10 am a 10:00 am	TOTAL HORAS:	01 hora y 50 minutos			
PARTICIPANTES								
Nº	CÓDIGO o DNI	APELLIDOS Y NOMBRES		PUESTO	EMPRESA	FIRMA		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								


Figura 10. Registro de asistencia de la capacitación al área de maestranza

Fuente. elaboración propia

- Establecer controles continuos:

Con el fin de poder realizar posterior análisis se realizó seguimiento para controlar el proceso en el área de maestranza por el que hemos elaborado 3 tipos de fichas técnicas y se detalla el nombre y la función de cada una.

- ✓ Ficha de supervisión: En esta ficha se establece cada que tiempo va a supervisar el avance de cada trabajo en el área de maestranza durante el

	FICHA DE CONTROL CONTINUO EN EL AREA MAESTRANZA			Nro de trabajo:			
				Operario:			
				Hora de asignación:			
				Página:	1 de 1		
MARCA (X)							
<input type="checkbox"/>	TORNEADO	<input type="checkbox"/>	FRESADO	<input type="checkbox"/>	TALADRADO	<input type="checkbox"/>	OTROS
Cliente:							
DESCRIPCIÓN DE PIEZA							
INSPECCION PROGRAMADA							
SUPERVISOR:							
FECHA INICIO:		FECHA DE TERMINO:		TOTAL HORAS TRABAJADAS:			
1RA INSPECCION							
2DA INSPECCION							
3RA INSPECCION							
4TA INSPECCION							

FIRMA OPERARIO

FIRMA SUPERVISOR

trabajo.

Figura 11. Ficha de control continuo del área de maestranza

Fuente. elaboración propia.

- ✓ Ficha para proceso. Esta ficha fue elaborada con el visto bueno de todo el equipo y aprobada por gerencia. Este documento será llenado por el supervisor antes de asignar el trabajo, para el operario asignado pueda tener una guía que seguir organizar sus tiempos y de esa manera poder llenar el documento correctamente y luego será revisado con todos del equipo asignado.

	FICHA PARA CONTROL DE PROCESO EN EL AREA MAESTRANZA			Nro de trabajo:		
				Operario:		
				Hora de asignación:		
				Página:	1 de 1	
Cliente:						
DESCRIPCIÓN DE PIEZA						
INSPECCION PROGRAMADA						
SUPERVISOR:		SE ADJUNTA PLANO:	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO
FECHA INICIO:						
TIEMPO ESTIMADO DE ELABORACION:						
MARCA O ENUMERAR						
<input type="checkbox"/> TORNEADO	<input type="checkbox"/> FRESA DO	<input type="checkbox"/> TALADRADO	<input type="checkbox"/> OTRO S			

Figura 12. Ficha de control de proceso del área de maestranza.

Fuente. elaboración propia.

- ✓ Ficha para control de calidad. Esta ficha será realizada con el fin de que los trabajos sean revisados luego de que el operario ya termino su trabajo el encargado de realizar el llenado y revisión del producto por el supervisor del área que conforma el equipo seleccionado para dicha implementación.


	FICHA PARA CONTROL DE CALIDAD EN EL AREA MAESTRANZA		Nro de trabajo:	
			Operario:	
			Hora de asignación:	
			Página:	1 de 1
CLIENTE:				
PIEZA A INSPECCIONAR:				
INSPECCION PROGRAMADA				
SUPERVISOR:		CONFORMIDAD:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES:				
<input type="checkbox"/> TORNEADO	<input type="checkbox"/> FRE SADO	<input type="checkbox"/> TALADRADO	<input type="checkbox"/> OTROS	

Figura 13. Ficha de control de calidad en el área de maestranza.

Fuente. elaboración propia

- ✓ Ficha de rechazos. Esta ficha fue elaborada con el fin que quede registro el motivo de rechazo de los productos. La persona encargada de llenar dicho formato será el supervisor de maestranza ya que es el primero en recibir el trabajo.


	FICHA PARA CONTROL DE RECHAZOS EN EL AREA MAESTRANZA		Nro de trabajo:	
			Operario:	
			Hora de Rechazo:	
			Página:	1 de 1
CLIENTE:				
MOTIVO DE RECHAZO:				
INSPECCION PROGRAMADA				
SUPERVISOR:		CONFORMIDAD:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
FECHA INGRESO:				
TIEMPO ESTIMADO DE SOLUCION:				
MARCA O ENUMERAR				
<input type="checkbox"/> TORNEADO	<input type="checkbox"/> FRESADO	<input type="checkbox"/> TALADRADO	<input type="checkbox"/> OTROS	

Figura 14. Ficha para el control de rechazo en el área de maestranza.
Fuente. elaboración propia.

- Revisar los indicadores para poder verificar la efectividad. Analizar los informes cada semana el equipo se reúne para poder analizar los formatos y poder identificar si hay una mejora potencial, toda esa información será almacenada en una macro para poder hacer comparaciones al cerrar el trimestre.
- Planificar acciones de contingencias para tener en caso las acciones no puedan o se tenga contingencia.

Comunicación con el supervisor para el soporte, consultas para realizar feed back.

Muchas de las veces estas acciones causan problemas adicionales a pesar de que ayuda a reducir las causas raíz por lo que es importante hacer una lista de los posibles efectos colaterales y observar si ocurren.

Luego de implementar lo indicado, se realizó la base de datos del 1er trimestre en el que se registraron los siguientes trabajos:

Tabla 13. Base de datos sobre trabajos de mecanizado realizados en el área de maestranza
BASE DE TRABAJOS EN EL PROCESO DE MECANIZADO (JULIO - SEPTIEMBRE 2023) POST TEST

MES	OIT	CLIENTE	NOMBRE DE TRABAJO	DIAS DE TRABAJO	RECHAZO DE CLIENTE	DIAS DE TRABAJO ADICIONALES	DIAS TOTALES DE TRABAJO	CANTIDAD DE RECHAZOS
JULIO	6824	TRUPAL	PLATINA	2	NO	0	2	0
JULIO	6831	SAN JACINTO	BOCINA	1	NO	0	1	0
JULIO	6841	SHACUNDO	PERNOS M 32	1	NO	0	1	0
JULIO	6848	LA ARENA	PIN DE PALA	1	SI	1	2	1
JULIO	6918	JMC MAQUINARIAS	RUEDA GUIA	2	NO	0	2	0
JULIO	6919	EL ROCIO	ACOPLE MACHO	1	NO	0	1	0
JULIO	6921	VITAPRO	SOLDADURA	1	NO	0	1	0
JULIO	6923	SEW	EJE SALIDA	1	SI	1	2	1
JULIO	6923	SEW	EJE ROTOR	1	NO	0	1	0
JULIO	6923	LAREDO	MASA CAÑERA	3	NO	0	3	0
JULIO	6924	VITAPRO	MEDICION	2	NO	0	2	1
JULIO	6926	VITAPRO	EJE	2	NO	1	3	1
JULIO	6934	GRAU TRANSPORTE	EXTRACCION	1	NO	0	1	0
JULIO	6934	TRC	MUÑONES	3	NO	0	3	1

JULIO	6936	TRC	ADPTADOR	1	NO	0	1	0
JULIO	6937	GRAU LOGISTICA	PLANCHA	1	NO	0	1	0
JULIO	6938	SEW	MECANIZAR	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6938	SEW EURODRIVE	MECANIZAR	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6943	SEW	EJE	2	SI	1	3	1
AGOSTO	6943	SEW	EJE	2	NO	0	2	1
AGOSTO	6945	MBM	EJE FILTRO	2	NO	0	2	0
AGOSTO	6946	KMMP	ESPACIADOR	3	NO	0	3	0
AGOSTO	6956	TRUPAL	TAPA	3	NO	0	3	1
AGOSTO	6966	TRUPAL	TAMBOR	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6968	TRUPAL	ACOPLE	2	NO	0	2	0
AGOSTO	6969	LAREDO	BOCINA	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6970	TRUPAL	BOCINA	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6974	LAREDO	TAPA	2	SI	1	3	1
AGOSTO	6978	TRUPAL	TAMBOR	2	NO	0	2	1
AGOSTO	6979	TRUPAL	ACOPLE	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6981	LAREDO	VALVULA	2	NO	0	2	0
AGOSTO	6982	TRUPAL	BOMBA	4	NO	0	4	1
AGOSTO	6987	LAREDO	EJE DE SALIDA	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6990	SEW	EJE DE SALIDA	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6993	VITAPRO	EJE	2	SI	1	3	1
AGOSTO	6994	VITAPRO	CAMPANA	1	NO	0	1	0
AGOSTO	6995	EL ROCIO	ACOPLE	1	NO	0	1	0
SEPTIEMBRE	6996	SEW	EJE ROTOR	2	NO	0	2	0
SEPTIEMBRE	6997	SERBAMAN	EJE ROTOR	2	NO	0	2	0
SEPTIEMBRE	7002	BORO	POLEA	2	NO	0	2	0
SEPTIEMBRE	7007	LAREDO	EJE	2	SI	1	3	1
SEPTIEMBRE	7014	SEW	ROTOR DE MOTOR	1	NO	0	1	1
SEPTIEMBRE	7016	LAREDO	REDUCTOR FENDER	1	NO	0	1	0
SEPTIEMBRE	7020	SEW	MOTOREDUCTOR	1	NO	0	1	0
SEPTIEMBRE	7021	TRUPAL	TAPAS DE MOTOR	3	NO	0	3	1
SEPTIEMBRE	7023	SHAHUNDO	BOCINAS MODELO 01	3	SI	1	4	1
SEPTIEMBRE	7024	SEW	RETEN DE ROTOR	2	NO	0	2	1
SEPTIEMBRE	7026	TRC	PIÑONES DE 7"	5	NO	0	5	0
SEPTIEMBRE	7033	LAREDO	MASA	5	SI	2	7	1
SEPTIEMBRE	7039	UNION TECNICA INDUSTRIAL	TAPA	1	NO	0	1	0
SEPTIEMBRE	7043	LAREDO	PIN DE SOPORTE	1	NO	0	1	1
SEPTIEMBRE	7047	LAREDO	ACOPLE	1	SI	1	2	1
SEPTIEMBRE	7052	LAREDO	PERNOS M 18	1	NO	0	1	0
SEPTIEMBRE	7058	LAREDO	PERNO DE INOX 3/4	3	NO	0	3	0

SEPTIEMBRE	7097	LAREDO	BOCINA DE SACRIFICIO	4	NO	0	4	0
SEPTIEMBRE	7115	LAREDO	TAMBOR DE PUENTE GRUA	3	NO	0	3	1
SEPTIEMBRE	7145	LAREDO	COJINETE	3	NO	0	3	1
SEPTIEMBRE	7146	LAREDO	PIÑON	2	NO	0	2	1
SEPTIEMBRE	7178	LAREDO	MASA CAÑERA	7	SI	2	9	1

Fuente. elaboración propia.

Con todos los trabajos registrados del área de maestranza para realizar el seguimiento correspondiente, se vuelven a revisar los KPI de la variable dependiente calidad de servicio dando como resultado los siguientes datos que serán importantes identificar si la implementación realizo alguna mejora.

Más adelante se realizará la comparación correspondiente para evidenciar si hubo mejora con las acciones implementadas.

Tabla 14. KPI número de servicio al cliente por mes con base bimestral post test.

MES	NRO DE TRABAJOS X MES REALIZADOS	NRO TRABAJOS DEVUELTOS X MES	N. SERV. CLIENTE Nivel servicio cliente = (cantidad de productos rechazados/cantidad productos realizados al mes) *100
7	17	2	11.8%
8	20	3	15.0%
9	22	5	22.7%
10	25	6	25.7%
11	27	9	33.1%
12	30	9	31.5%

PRONOSTICO

Fuente. elaboración propia.

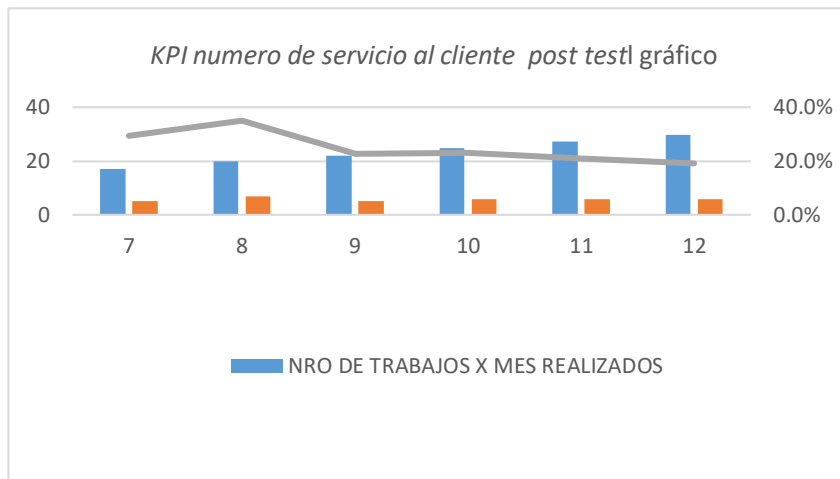


Figura 15. Gráfico de servicio al cliente, ver tabla 14.

Fuente. elaboración propia.

Tabla 15. KPI índice de rechazo del servicio al cliente.

	NRO DE TRABAJOS X MES RECHAZADOS	NRO DE TRABAJOS RECHAZADOS AL BIMESTRAL	INDICE DE RECHAZO Índice de Rechazo = (Rechazo por mes /Rechazo BIMESTRAL)
	7	5	40%
	8		60%
	9	11	45%
	10		58%
PRONOSTICO	11	18	50%
	12		52%

35

Fuente. elaboración propia.

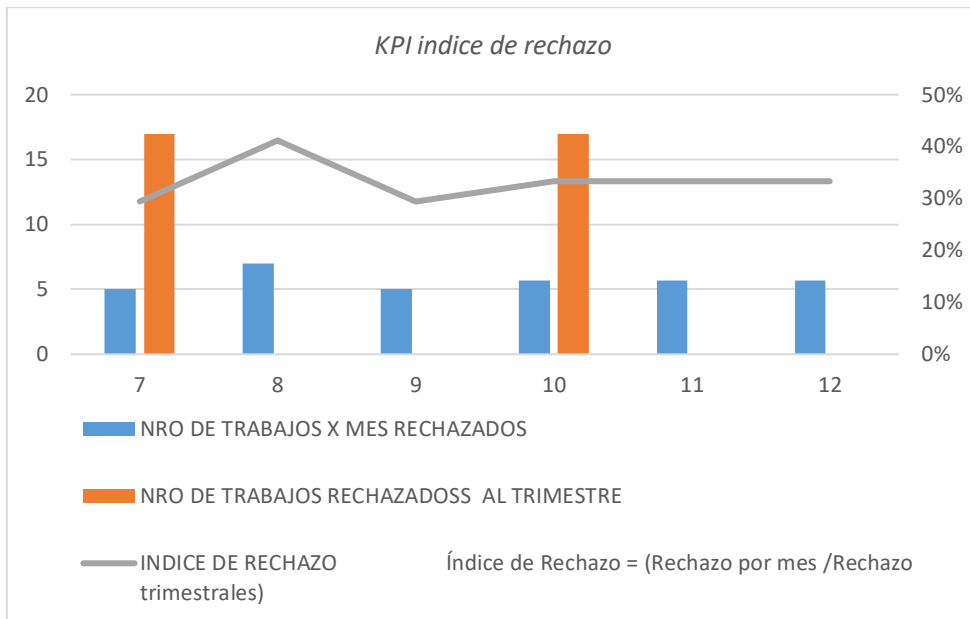


Figura 16. Gráfico de índice de rechazos, ver tabla 15.

Fuente. elaboración propia.

Tabla 16. KPI de demora.

	PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO MENSUAL	PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO BIMESTRAL	PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO TOTAL BASE DE DATOS Demora = (Tiempo total – Tiempo antes del rechazo)
	7	2.78	2.84
	8		
	9	2.72	
	10		
PRONOSTICO	11	3.04	
	12		

Fuente. elaboración propia.

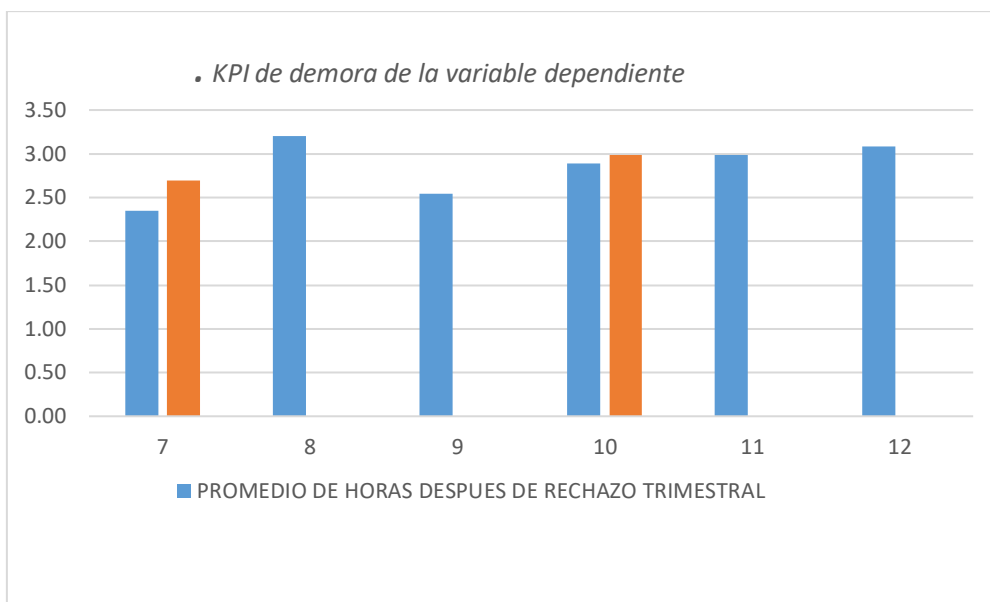


Figura 17. Gráfico de demora, ver tabla 16.

Fuente. elaboración propia.

4.9.7. Prevenir la recurrencia del problema

Estas acciones nos ayudan a prevenir la reincidencia del problema y de esa manera elimina los efectos negativos que pueden ocurrir durante toda la implementación de las acciones. Al tener un rechazo del producto por el cliente, se determinó documentar los cambios, así como monitorear las notificaciones de calidad.

4.9.8. Reconocimiento del equipo

Con todas las etapas culminar e identificado el avance y mejoría, verificando la efectividad la empresa reconocerá el esfuerzo del equipo de trabajo de toda el área. Por lo que se otorgará unas bonificaciones de 100 soles por trabajador que no registre producto rechazado en el mes.

4.10. Análisis descriptivo

Para realizar el estudio tomamos la muestra de los datos históricos del área de maestranza que fue dividida en un PRE TEST (antes) que comprendió el periodo de Enero a Junio del año 2023 y para el análisis luego de la implementación de la

metodología se tuvo la muestra de datos del POT TEST (después) que fueron tomadas en del periodo de Julio a Setiembre del año 2023 y se utilizó un pronóstico del periodo Setiembre a Diciembre del año 2023, ambos casos de los trabajos realizados en el área de maestranza de la empresa metal mecánica.

Con la información recolectada podemos comprar la cantidad de trabajos rechazados en ambos periodos (pre test y post test).

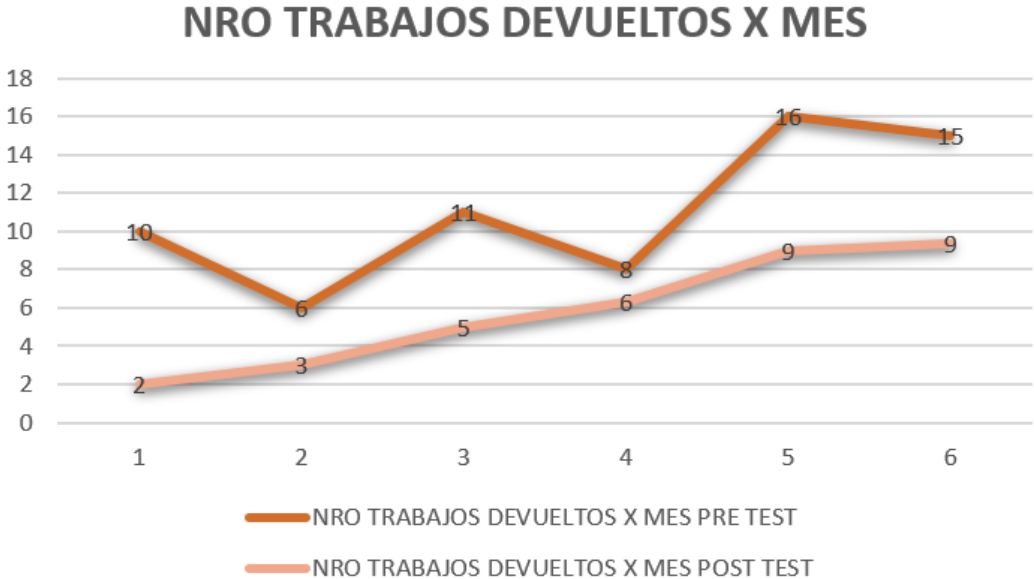


Figura 18. Gráfico de comparación pre test – post test N. de trabajos devueltos por mes.
Fuente. elaboración propia.

Este gráfico podemos observar que en el post test en todos los periodos la cantidad de productos rechazados son inferiores a la cantidad de productos rechazados en el pre test lo que nos da un indicio que la implementación realizada en este trabajo en el área de maestranza si tuvo mejora en diversas proporciones en algunos meses la mejora es en mas del 50% y otros en menos de 20%, pero es normal ya que la fabricación de los productos no es lineal, si no que se realizan a pedido. Este análisis nos ayuda ya que la cantidad de productos rechazados es la base en la variable dependiente calidad de servicio.

Ahora vamos a comparar los resultados de los KPI'S:

Comenzamos con:

Nivel servicio cliente: (cantidad de productos rechazados/cantidad productos realizados al mes) *100

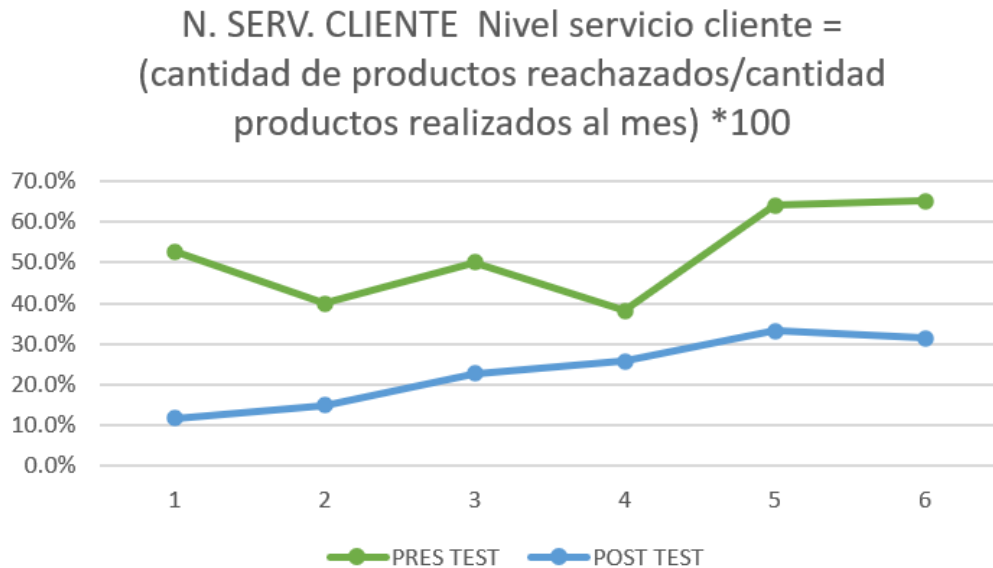


Figura 19. Gráfico de comparación pre test- post test nivel del servicio al cliente.

Fuente. elaboración propia.

Podemos comparar claramente que en es KPI hubo una mejora, y en este caso el porcentaje es inversamente proporcional al nivel del servicio, esto quiere decir que mientras menos sea el valor del porcentaje es mayor el nivel del servicio. En la primera comparación que es Enero – Julio el nivel del servicio reduce en 40.80%, Febrero – Agosto el nivel del servicio baja en 25% Marzo – Setiembre el nivel de servicio baja en 27.3%, Abril – Octubre el nivel del servicio baja en 12.4%, Mayo-Noviembre el nivel del servicio baja en 30.90% y Junio-Diciembre el nivel del servicio baja en 33.70%.

INDICE DE RECHAZO:

Índice de Rechazo = (Rechazo por mes /Rechazo BIMESTRE)

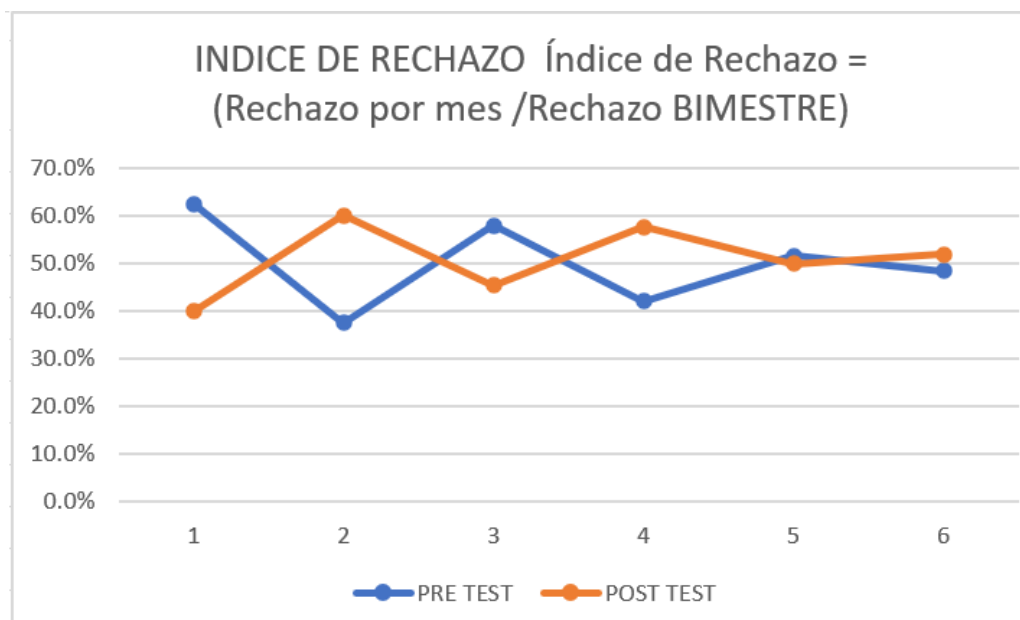


Figura 20. Gráfico de comparación pre test- post test índice de rechazo.

Fuente. elaboración propia.

En ese caso podemos observar que el porcentaje son muy variable y no hay una clara imagen de mejora, sin embargo eso es porque en la base de trabajos rechazados es menor en el post test por lo que debemos analizar la base de rechazos del bimestre. En la primera comparación que es Enero, Febrero – Julio, Agosto la cantidad de productos rechazados baja 11 productos rechazados, Marzo, Abril – Setiembre, Octubre Agosto la cantidad de productos rechazados baja 7 productos rechazados, Mayo, Junio – Noviembre, Diciembre la cantidad de productos rechazados baja 13 productos rechazados. Con esta información podemos indicar que si se ve reducción y hay impacto positivo luego de la implementación de la metodología 8D.

PROMEDIO DE HORAS DESPUES DE RECHAZO TOTAL BASE DE DATOS:
Demora = (Tiempo total – Tiempo antes del rechazo)

En el post test la demora es de 4.992 horas hombre y la demora en el post test es de 2.84 horas hombre lo que nos indica adicional a la reducción de 2.15 horas en la cantidad de trabajos rechazados por los clientes también se mejoró las horas en las que se arreglan los productos rechazados. Esto ayuda a que el tiempo sea programado para elaborar otros pedidos no se vean afectados y el pago a los trabajadores de las horas de trabajo no se utilicen para reparar reprocesos.

4.11. Prueba de Hipótesis.

Para poder contrastar la hipótesis, debemos determinar si los datos obtenidos son paramétricos o no paramétricos, es decir si los datos son normales o no lo son. Se utilizará la prueba de Shapiro- Wilk en el Software SPSS, se podrá identificar con que prueba aplicar a los KPI'S y saber si se acepta la hipótesis de los investigadores.

Tabla 17. Prueba de normalidad del KPI índice de Nivel servicio cliente del mecanizado por mes con base bimestral.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRET KP1	,124	6	,200*	,988	6	,983
POST KPI 1	,205	6	,200*	,908	6	,425

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 17, las significancias de la demora de antes es de 0.983 y Sig. Nivel de servicio al cliente post test es de 0.425, lo que indica al ser mayor a 0.05 pre test queda demostrado que la contrastación de la hipótesis es paramétrica y se utilizara la prueba de T-STUDENT.

Tabla 18. Prueba de T- STUDENT del KPI nivel del servicio cliente

Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio
Par 1	PRET KPI1	23,50	6	4,764	1,945
	POST KPI 1	5,67	6	2,944	1,202

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
					Inferior	Superior			
Par 1	PRET KPI1 - POST KPI1	17,833	2,041	,833	15,691	19,975	21,400	5	,000

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 18 se evidenció la comprobación de la hipótesis del KPI 1, puesto que se obtuvo un sig. bilateral de $0.000 < 5\%$, por tanto, se acepta la hipótesis del investigador, es decir, La implementación de las 8D mejorara la calidad del servicio del mecanizado en la empresa, además, la media en el pre test fue de 23.50 y en el post test de 5.67, esto se debe a una reducción de los trabajos rechazados por el cliente, por la deficiencia en la elaboración de productos por mes por lo que el índice de rechazo fue reducida.

Tabla 19. Prueba de normalidad del KPI nivel del INDICE DE RECHAZO.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRET KPI 2	,314	3	.	,893	3	,363
POST KPI 2	,187	3	.	,998	3	,915

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 19, las significancias de la demora de antes es de 0.363 y Sig. del índice de rechazo post test es de 0.915, lo que indica al ser mayor a 0.05 pre test queda demostrado que la contrastación de la hipótesis es paramétrica y se utilizara la prueba de T-STUDENT.

Tabla 20. Prueba de T- STUDENT del KPI índice de rechazo del mecanizado por mes con base bimestral.

Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio
Par 1	PRET KPI 2	22,00	3	7,937	4,583
	POST KPI 2	11,33	3	6,506	3,756

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	PRET KPI 2 - POST KPI 2	10,667	2,517	1,453	4,415	16,918	7,341	2	,018

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 20 se evidenció la comprobación de la hipótesis del KPI 2, puesto que se obtuvo un sig. bilateral de $0.018 < 5\%$, por tanto, se acepta la hipótesis del investigador, es decir, La implementación de las 8D mejorara la calidad del servicio del mecanizado en la empresa, además, la media en el pretest fue de 22 y en el post test de 11.33 esto se debe al índice de rechazo bimestral.

Tabla 21. Prueba de normalidad del KPI de demora.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRET KPI 3	,148	6	,200*	,974	6	,919
POST KPI 3	,223	6	,200*	,924	6	,538

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 21, las significancias de la demora de antes es de 0.919 y el Sig. de KPI de demora post test es de 0.538, lo que indica al ser mayor a 0.05 pre test queda demostrado que la contrastación de la hipótesis es paramétrica y se utilizara la prueba de T-STUDENT.

Tabla 22. Prueba de T- STUDENT del KPI de demora.

Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviació n	Desv. Error promedio
Par 1	PREST KPI 3	4,9917	6	1,26591	,51681
	POST KPI 3	2,8433	6	,32752	,13371

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviació n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PREST KPI 3 - POST KPI 3	2,14833	1,22219	,49896	,86573	3,43094	4,306	5	,008

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 22 se evidenció la comprobación de la hipótesis del KPI 3, puesto que se obtuvo un sig. bilateral de $0.008 < 5\%$, por tanto, se acepta la hipótesis del investigador, es decir, La implementación de las 8D mejorara la calidad del servicio del mecanizado en la empresa, además, la media en el pretest fue de 4.99 y en el post test de 2.84 esto se debe a la disminución las horas hombre que se utilizan para la corrección del producto rechazado por el cliente.

4.12. Beneficio/Costo, VAN, TIR

En esta parte de la investigación vamos a identificar los cálculos correspondientes para identificar si fue rentable la implementación de la metodología en el área de maestranza en la empresa de metal mecánica ubicada en Trujillo, debemos determinar los costos que se tuvieron para la implementación, calcular los ingresos nuevos que se tuvieron con la implementación y de esa manera identificar cuanto tiempo retorna

lo invertido y si es rentable al menos en los primeros 6 meses de implementación:

Recursos materiales:

Tabla 23. Registro de costos y gastos para la implementación

RECURSO MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITARIOS	PRECIO TOTAL
Lapiceros	18 unidades	S/ 1.00	S/ 18.00
Fotocopias	24 unidades	S/ 0.25	S/ 6.00
Clibración de instr-	8 unidades	S/ 295.00	S/ 2,360.00
Hojas bond A4	2 millares	S/ 18.00	S/ 72.00
Celular	1 unidad	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00
Impresión	24 unidades	S/ 0.70	S/ 16.80
Micas	100	S/ 8.50	S/ 85.00
Computadora	2 unidades	S/ 2,300.00	S/ 4,600.00
Folder para archivo	3 unidades	S/ 28.00	S/ 84.00
Supervisor	1	S/ 500	S/ 500
Docente Asesor	1	S/ -	S/ -
Juicio de experto	3	S/ 120	S/ 360
Capacitación	5	S/ 100	S/ 500
		TOTAL	S/ 9,851.80

Fuente. elaboración propia

Tabla 24. Cálculo de VAN, TIR y beneficio/costo.

MESES	MONEDA SOLES						
	0	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS NUEVOS		S/ 4,599.20	S/ 9,570.40	S/ 18,613.60	S/ 8,640.00	S/ 1,612.00	S/ 11,040.00
GASTOS o EGRESOS							
COSTO MATERIALES X RECHAZO		S/ 1,267.00	S/ 1,589.00	S/ 3,576.00	S/ 3,783.00	S/ 3,651.00	S/ 4,176.00
COSTO HORA HOMBRE X RECHAZOS		S/ 21.74	S/ 29.60	S/ 23.59	S/ 26.73	S/ 27.66	S/ 28.49
TOTAL GASTOS O EGRESOS	S/ 9,851.80	S/ 1,288.74	S/ 1,618.60	S/ 3,599.59	S/ 3,809.73	S/ 3,678.66	S/ 4,204.49
BENEFICIOS (INGRESOS - EGRESOS)		S/ 3,310.46	S/ 7,951.80	S/ 15,014.01	S/ 4,830.27	-S/ 2,066.66	S/ 6,835.51
Beneficio después de impuestos	-S/ 9,851.80	S/ 3,310.46	S/ 7,951.80	S/ 15,014.01	S/ 4,830.27	-S/ 2,066.66	S/ 6,835.51
VAN del proyecto		S/ 24,583.98	S/ 23,332.15				
tipo de descuento		1.3%	2.5%				
TIR		60%					

VAN de egresos
VAN de ingresos

S/26,773.50
S/34,435.78

B/C

1.286

Fuente. elaboración propia.

En la tabla 24 en ingresos nuevos se considera los ingresos adicionales que se tuvieron con la reducción de rechazos de productos, se toman en cuenta los costos que se tuvieron con los rechazos en los meses de implementación, así como las horas hombre que se utilizaron para los correctivos a los productos rechazados. En el flujo se puede visualizar en el mes de Noviembre un desfase de dos mil soles, es el único mes que sale en pérdida y se acredita a que la cantidad de trabajos es el más bajo y a pesar de eso los ingresos de los demás meses ayudan a que los ingresos de los seis meses sean 18 200.00 soles.

Actualmente una tasa anual para un producto de capital de trabajo para las empresas va desde 11% a 12.5% anual por lo que el tipo de descuento mensual se consideró 1.3% y 2.5% para poder validar el VAN con cada una de las tasas y en ambos casos sale positivo en más de 23 000.00 soles por lo que indica que la implementación realizada si agrega valor y que se recuperará lo invertido más 13 000.00 soles.

En el caso de TIR es 60% anual lo que significa que con cada 100 soles invertidos se obtiene 60 soles cada año y va de la mano con el VAN por lo que la implementación es aceptable, y por último el beneficio/costo que nos da un 1.286, el resultado es mayor a 1 por lo que los beneficios obtenidos en estos periodos son mayor en 28% a los costos a los que se incurren en la implementación más los costos y horas hombre de los reprocesos para corregir los productos rechazados por los clientes.

Con estos tres datos se puede concluir que la implementación es viable ya que se verá un retorno del dinero invertido, los costos son inferiores a los beneficios obtenidos y se tendrá un beneficio adicional monetario.

V. DISCUSION:

Con los hallazgos encontrados en la base de datos pre test y post test de la implementación de la metodología 8D, se logró evidenciar que existe una relación de dependencia entre la calidad de servicio y la metodología 8D, se acepta la hipótesis de los investigadores en la que se indica que Implementación de las 8D para mejorar la calidad del servicio del mecanizado en empresa metal mecánica.

Las dimensiones de la calidad del servicio que están divididas en tres; gestión, ocurrencia en servicio al cliente y demora de las cuales la implementación de la metodología 8D nos dio una reducción de productos rechazados por el cliente en un total de 31 productos realizados en el área de maestranza, la cual tiene una ligera similitud con el proyecto de Izaguirre y Párraga (2017) en su proyecto titulado “aplicación de las metodologías 8D y AMFE que tuvo como objetivo la reducción de fallos en una fábrica de refrigeradoras, en este proyecto los investigadores logran reducir sus costos en un 40%, esto lo logran utilizando un modelo parecido al de la tesis, de acuerdo a la metodología 8D, la se cuenta de las ocho disciplinas con el fin de detectar el origen del problema y cantidad de quejas de los clientes.

Con la implementación de la metodología 8D estamos reforzando una etapa de los procesos productivos de la empresa metal mecánica ubicada en Trujillo y de acuerdo a la investigación respalda que al momento de implementar fichas, capacitaciones y supervisiones programadas tiene un efecto directo en la cantidad de productos rechazados de manera positiva es indirectamente proporcional lo que indica que a más control de supervisión menos es la cantidad de productos rechazados y que la inversión realizada en la implementación de la propuesta se recuperaría en dos meses de acuerdo a lo expuesto en la investigación, lo antes indicado tiene una similitud a la investigación de Burga (2021) en su investigación en un plan en base a la metodología 8D mejora la gestión productiva para la reducción de la merma en la línea de cobre en

la empresa Tecnofil SA, en la que se identificó la viabilidad planteada ya que se mejoró significativamente la gestión productiva de las máquinas durante los diferentes procesos propio de la empresa. Se identificó que la inversión de la propuesta se recuperaría en 32 meses.

Una de las dimensiones de la variable dependiente que es la calidad de servicio es la demora que de acuerdo a la implementación se reduce a 2.84 horas hombre que influye directamente en los costos como en la calidad de servicio ya que es menor la cantidad del tiempo que se están demorando en regularizar las observaciones por las que fue rechazado el producto, lo antes indicado se puede encontrar una pequeña similitud con la investigación Cuba (2022) en su investigación el uso de las metodologías AMF y 8D en una empresa de servicios mineros para la mejora del rendimiento de los procesos operativos, en la cual el autor identifico mediante el diagnóstico interno que los procesos operativos presentaban problemas relevantes. Con la investigación se logró un incremento relevante en el rendimiento global evidenciando la disminución de reposiciones y de elementos disconformes.

Consideramos que una acción que se va a reforzar con unos de los formatos que se implemento es el registro del motivo del rechazo y que la persona que fue asignada a realizar el producto se encargue de realizar las correcciones con el fin de que no vuelva a ocurrir adicional a que el supervisor revisará dicha corrección, estas acciones tiene una similitud con la investigación realizada por Porrás (2022) en la implementación de un sistema de evaluación de procesos de producción de proveedores de piezas para la industria automotriz, en esta investigación la autora pone énfasis en la importancia de un adecuado desarrollo e implementación adecuada en toda la cadena de suministro para que sea sustentable y sostenible en el tiempo y de esa manera mantener proveedores eficientes.

VI. CONCLUSION.

De acuerdo a los resultados que se recopilaron del pre test y post test en la investigación e implementación de la metodología 8D, luego del análisis se puede concluir:

Se logró demostrar que la implementación de la metodología 8D mejora la calidad del servicio del mecanizado en empresa metal mecánica. Esta afirmación se puede evidenciar en la figura 19 en la que se ve una clara comparación de pre test y post test en la cantidad de productos rechazados y como es inversamente proporcional con la calidad de servicio, nos demuestra que la implementación si logró cambios positivos en la producción en el área de maestría de la empresa metal mecánica.

Se cumplieron los objetivos específicos que fueron Analizar que la implementación de las 8D para la mejora de la calidad del servicio del mecanizado, se encontraron varias causas raíz ver figura 08 y diagrama de Pareto ver figura 09 , en la que se identificaron las principales causas y nos enfocamos en mejorar , esto nos ayudó con los siguientes objetivos específicos en poder identificar las acciones más acertadas para mejorar la calidad de servicio.

Se logró cumplir el segundo objetivo específico fue realizar un diagnóstico que la implementación de las 8D para mejorar la calidad de servicio del mecanizado, y al lograr este objetivo se estudió al área para identificar si era apta para poder realizar la implementación de la metodología y en la investigación se encontró que esta metodología puede aplicar a cualquier empresa y/o proceso ya que ayuda a identificar los puntos que se deben mejorar, implementar acciones y realizar seguimiento.

Se logró cumplir el último objetivo específico que fue llevar a cabo la implementación de las 8D en la mejora de la calidad del servicio de mecanizado con este último objetivo se logró tener la mejora deseada en la reducción de los productos rechazados en el área de maestría y las horas hombre que se emplean para resolver las observaciones realizadas de los clientes al momento de rechazar los productos. Ver

tabla 6, tabla 7, tabla 15 y tabla 16.

VII. RECOMENDACIÓN.

Se recomienda volver aplicar la metodología 8D ya que esto nos dará un nuevo estudio y se podrá identificar nuevos puntos de mejora y diferentes causas, para ello se debe mantener el equipo formado en esta investigación con el fin de mantener el conocimiento con respeto a la metodología y los procesos. El fin de la recomendación es seguir optimizando los procesos reduciendo los productos rechazados por los clientes y para lograr el máximo uso de la metodología mantener a las personas que tienen conocimiento del área de maestranza y de esa manera poder implementar nuevamente de manera rápida y efectiva sin necesidad de invertir tiempo en estudio del área.

Se recomienda que el supervisor del área clasifique y registre motivo, operario y motivo de rechazo con el fin de identificar algún punto en común que se deba tratar de inmediato para perjudicar la calidad de servicio del área y de esa manera decidir si necesita descartar o apoyar algún operario que sea recurrente en los rechazos.

Finalmente se recomienda tener en cuenta que se puede implementar en otras áreas de la empresa considerando que han sido muy valiosos los resultados obtenidos en Implementación de las 8D para mejorar la calidad del servicio del mecanizado en empresa. No incurrir en olvidar hacer un seguimiento de la aptitud y pre disposición de los trabajadores con la finalidad con el fin de identificar sus comentarios respecto a los procesos ya que son una fuente confiable de información.

REFERENCIAS

Alva, M. (2021) Metodología 8D como propuesta de mejora en la Gestión Productiva, para la reducción de merma en la línea de cobre, en la empresa Tecnofil S.A., Lima 2021. [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú], Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica del Perú

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4884/M.Alva_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Cuba, I. (2022) Propuesta de utilización de metodologías AMEF y 8D para abordar riesgos y oportunidades en una empresa de servicios mineros para incrementar el rendimiento de los procesos operativos, Arequipa – 2020. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santa María], Repositorio institucional de la Universidad Católica Santa María

<https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/11581/44.0781.II.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Izaguirre, J. & Parraga, M. (2017) Aplicación de las metodologías 8D y AMFE para reducir fallos en una fábrica de refrigeradoras. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos], Repositorio institucional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/13954/12318>

López, L. (2020) Aplicación de metodología 8D para mejorar la gestión logística en la Asociación Peruana de Óptica y Optometría. Jesús María, 2020. [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo], Repositorio institucional de la Universidad Cesar Vallejo

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59075/Lopez_CLF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mendoza, A. (2020) Implementación de la Metodología 8D's para la Reducción de

Notificaciones de Calidad [Tesis de maestría, Centro de Enseñanza Técnica y Superior], Repositorio institucional del Centro de Enseñanza Técnica y Superior

<https://repositorio.cetys.mx/bitstream/60000/1171/1/Alonso.Mendoza.pdf>

Porras, A. (2022) Desarrollo e implementación de un sistema para evaluación de procesos de producción de proveedores de piezas productivas para la industria automotriz. [Tesis de maestría, Universidad Iberoamericana Puebla], Repositorio institucional de la Universidad Iberoamericana Puebla

<https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/5365/Porras%20Montiel%20Andreina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soria, E. (2019) Optimización de los procesos operativos en la empresa de servicios Master Mix. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato], Repositorio institucional de la Universidad Técnica de Ambato

https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30091/1/Tesis_t1625id.PDF

Sánchez, C. (2020). Aplicación de la metodología Jidoka para evitar incidentes de calidad con el cliente mediante la implementación de un sistema automatizado de regulación de torque. (Tesis para obtener el grado de maestro en sistemas inteligentes multimedia). Jalisco: CIATEQ.

https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/412/1/SanchezSotoCesarA%20MSIM%202020.pdf?fbclid=IwAR3N8dlfFxsS0QV8RLpjSi2_vetAMG5JUDpg_xr2z8HCd-kr1eYIR-A7GJY

Realyvásques, A. (2020). Metodologías de estandarización del trabajo, diseño antropométrico y 8Ds como estrategia de mejora de procesos de manufactura: estudios de caso. (Tesis doctoral). España: Universidad de la Rioja.

<https://dialnet.unirioja.es/download/tesis/283818.pdf>

Muhammad, A., Zervas, G., Amaya, N., Simeonidou, D., Forchheimer. (2014). Diseño rentable de redes ópticas flexibles implementables por arquitectura bajo demanda. Optica publishing Group. <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=ofc-2014-W2A.17>

Bosch Group, Izaguirre, J., Párraga M. (2017). Aplicación de las metodologías 8D y AMFE para reducir fallas en una fábrica de refrigeradoras. Datos Industriales. 20(2), 61-70.

https://media3.bsh-group.com/Documents/16274267_Appendix_1_8D-Method.pdf

Raymundo, E. (2017). Reingeniería de procesos en la fabricación de unidades odontológicas aplicando la metodología de las ocho disciplinas. (tesis para obtener título profesional de ingeniero mecatrónico). Perú: Universidad tecnológica del Perú.

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1001/Elkhy%20Raymundo_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mello, T. (2017). La eficacia de la metodología 8D aplicando en una industria de la automoción. Revista científica multidisciplinaria base de conocimiento. 2(7), 97-116.

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-de-produccion/metodologia-8d-2>

Coello, C. (2007). 8D El método eficaz para la mejora continua. Madrid: Asociación española para la calidad.

[8D El método eficaz para la mejora continua - Google Libros](#)

Arredondo, C. (2016). Implementación de la metodología 8D's para atacar defectos de calidad en la línea de producción del componente Carrier 9.5 de la planta American Axle & Manufacturing de México SMF. (Proyecto de tesis). Guanajuato: Unidad profesional interdisciplinaria de ingeniería.
https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/23677/Escrito_Arredondo_Delgado_CarlosAlfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kumar, T., Adaavesh, B. (2017). Aplicación de la “Metodología 8D” para la Causa Raíz Análisis y Reducción del Rechazo de Resortes de Válvulas en una Empresa de fabricación de resortes de válvula. Indian Journal of Science and Technology. 10(11), 1-11. <https://indjst.org/articles/application-of-8d-methodology-for-the-root-cause-analysis-and-reduction-of-valve-spring-rejection-in-a-valve-spring-manufacturing-company-a-case-study>

Souza, G., Lopes, L., Luiz, J., Mesquita, W. (2016). Aplicación de la metodología 8D para la resolución de problemas en la empresa Car Motors S/A. Facultad CESUC.
http://www.portalcatalao.com/painel_clientes/cesuc/painel/arquivos/upload/temp/05d26db8a60a4b4b6ccfab8d858771e2.pdf#page=82

Zarghami, A., Benbow, D. (2017). Introducción a la solución de problemas de 8D. Cincinnati. 40(3), 23-28.
<https://search.proquest.com/openview/0a5783d276868265a058272d3e60064a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=37083>

Müller, F., Schwengber, C. y Cannarozzo, M. (2014). Uso de análisis de causa raíz y 8D en retrasos en la entrega de órdenes de compra. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias , 4(13), 63-79.
<https://www.redalyc.org/pdf/2150/215045726007.pdf>

Llaza, M. (2019). Propuesta de mejora de sistema de recuperación de polvillo de trigo, basado en la metodología 8D, para el molino Las Mercedes S.A.C. (tesis para obtener título de ingeniero industrial). Perú: Universidad Católica de Santa María.

<https://core.ac.uk/download/pdf/275896194.pdf>

Belu, N. (2019). Aplicación de la metodología 8d: una resolución de problemas efectiva herramienta en la industria automotriz. University of pitesi. (29).

https://www.researchgate.net/profile/Nadia-Belu/publication/337834285_Application_of_8d_methodology_-_an_effective_problem_solving_tool_in_automotive_industry/links/5e1aecf692851c8364c6a038/Application-of-8d-methodology-an-effective-problem-solving-tool-in-automotive-industry.pdf

Riesenberger, C., Sousa, S. (2010). La metodología 8D: Una forma eficaz de reducir la recurrencia de las quejas de los clientes. WCE. (3).

http://iaeng.org/publication/WCE2010/WCE2010_pp2225-2230.pdf

Lestyánszka, K., Fidlerova, H., Niciejewska, M., Idzikowski, A. (2023). Mejora de la calidad de proceso de Forja utilizando el Análisis de Pareto y la metodología 8D en la fabricación automotriz: Un estudio de caso. Standards. (3), 84-94.

<https://www.mdpi.com/2305-6703/3/1/8>

ANEXOS

ANEXO 01

Matriz de operacionalización de la variable independiente metodología 8D

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Metodología 8D	Conjunto de métodos de construcción que permite la creación de soluciones en base a determinados problemas y que son de naturaleza objetiva, integradas y sistémicas Soconini (2019).	Se formará el equipo, se definirá el problema. Se implementará acciones de contención, así como la identificación y verificación de la causa raíz. Se implementará acciones correctivas, así como la prevención de recurrencias	Formulación del equipo	Número de integrantes	Razón
			Definición problema	Porcentaje de criterio cumplidos	Razón
			Implementación acciones	Nro. de acciones correctivas posibles	Razón
			Identificación causa raíz	Causas priorizadas	Razón
			Determinación acciones correctivas permanentes	Nro. total acciones realizadas/total de acciones planificadas	Razón


			Implementación y seguimiento de las acciones correctivas permanentes	Nro. total productos terminados/total productos devueltos	Razón
			Prevención de la repetición del problema	Medidas preventivas posibles	Razón
			Reconocimiento del equipo	Bonificaciones extraordinarias	Razón

ANEXO 02

|Matriz de operacionalización de la variable dependiente calidad de servicio


Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Calidad del servicio	Medida de cómo una organización comprende las diversas necesidades de sus usuarios y como está satisface lo requerido (Cuba, 2022).	Acorde al número de ocurrencias diarios, se establecerá diversos indicadores.	Gestión	Índice de Rechazo = (Rechazo por mes /Rechazo bimestrales)	Razón
			Ocurrencias en servicio al cliente Entrega perfecta	Nivel servicio cliente = (cantidad de productos rechazados/cantidad productos realizados al mes) *100	Razón
			Rechazo resuelto Tiempo de espera	Demora = (Tiempo total – Tiempo antes del rechazo)	Razón

ANEXO 03: Ficha para control de rechazos en el área de maestranza.

		FICHA PARA CONTROL DE RECHAZOS EN EL AREA MAESTRANZA		Nro de trabajo:	6848
				Operario:	Vesquez Rojas
				Hora de Rechazo:	10.07.2023 4:30 pm
				Página:	1 de 1
CLIENTE:	L2 Arend (Minera)				
MOTIVO DE RECHAZO:	falta de acabado				
INSPECCION PROGRAMADA	11.07.2023 11:30a				
SUPERVISOR:	Brender Ruiz	CONFORMIDAD:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
FECHA INGRESO:	10.07.2023				
TIEMPO ESTIMADO DE SOLUCION:	4 hr.				
MARCA O ENUMERAR					
<input type="checkbox"/> TORNEADO	<input type="checkbox"/> FRESADO	<input type="checkbox"/> TALADRADO	<input checked="" type="checkbox"/> OTROS		
<p>- Pulis/ zona donde trabaja los refenes y respetar las medidas del plano.</p>					



 CIP 137520

ANEXO 04: Ficha para control de rechazos en el área de maestranza.


	FICHA PARA CONTROL DE RECHAZOS EN EL AREA MAESTRANZA			Nro de trabajo:	7047
				Operario:	Enrique Sandoz
				Hora de Rechazo:	13.09.23 4:30pm
				Página:	1 de 1
CLIENTE:	Laredo				
MOTIVO DE RECHAZO:	Holgura en la zona de mecanizado del con el chavetero				
INSPECCION PROGRAMADA	13.09 4:45pm				
SUPERVISOR:	Brenner Ruiz	CONFORMIDAD:	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
FECHA INGRESO:	13.09.2023				
TIEMPO ESTIMADO DE SOLUCION:	15 min				
MARCA O ENUMERAR					
<input type="checkbox"/> TORNEADO	<input type="checkbox"/> FRESADO	<input type="checkbox"/> TALADRADO	<input checked="" type="checkbox"/>	OTROS	
			Fabricar la chaveta mixta para así el ajuste en el acople con en el eje de motor		


 CIP 137520

ANEXO 05: Ficha para control de procesos en el área de maestranza.


	FICHA PARA CONTROL DE PROCESO EN EL AREA MAESTRANZA			Nro de trabajo:	6841		
				Operario:	Pérez Jesús		
				Hora de asignación:	08:30am		
				Página:	1 de 1		
Cliente:	Shawano						
DESCRIPCIÓN DE PIEZA	Fabricación de Pernos 1/32 x 3 1/2" en Acero vcl (10 unid)						
INSPECCION PROGRAMADA	9:30am						
SUPERVISOR:	Brandon Ruiz	SE ADJUNTA PLANO:	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/> NO		
FECHA INICIO:	10 de Julio						
TIEMPO ESTIMADO DE ELABORACION:	8 horas de Trabajo						
MARCA O ENUMERAR							
<input checked="" type="checkbox"/>	TORNEADO	<input type="checkbox"/>	FRESADO	<input checked="" type="checkbox"/>	TALADRADO	<input type="checkbox"/>	OTROS
- Contornar vcl y medir Prima - Cortar e nivelar según plano para comenzar fabricación de pernos. - Inicio de mecanizado de los pernos, tener en cuenta el # de peso del perno y comprobar con una tuerca si pesa o no		Con los pernos hechos peser 2 taladrado para el agujero de ϕ 6mm según plano.					

[Handwritten Signature]
137520 CIP.

	FICHA PARA CONTROL DE PROCESO EN EL AREA MAESTRANZA			Nro de trabajo:	6993		
				Operario:	Silvestre Pato		
				Hora de asignación:	08:30am		
				Página:	1 de 1		
Cliente:	Vidipro						
DESCRIPCIÓN DE PIEZA	fab eje para motor de solido						
INSPECCION PROGRAMADA	11:30am / 4:30am						
SUPERVISOR:	Brandon Ruiz	SE ADJUNTA PLANO:	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/> NO		
FECHA INICIO:	23 de Agosto						
TIEMPO ESTIMADO DE ELABORACION:	16 hrs. de trabajo.						
MARCA O ENUMERAR							
<input checked="" type="checkbox"/>	TORNEADO	<input checked="" type="checkbox"/>	FRESADO	<input type="checkbox"/>	TALADRADO	<input type="checkbox"/>	OTROS
- Contornar vcl y medir - Cortar e nivelar según plano para comenzar a hacer la pieza - Inicio de mecanizado del eje teniendo en cuenta las tolerancias y detalles de la pieza a fabricar. - Comprobar los medidas según plano		- Revisar con los chaveros según plano, - Limar los superficies flojas para el armado.					












[Handwritten Signature]
CIP137520

ANEXO 06: Ficha para control de calidad en el área de maestranza.


		FICHA PARA CONTROL DE CALIDAD EN EL AREA MAESTRANZA		Nro de trabajo:	7033
				Operario:	Despues Gonsalo
				Hora de asignación:	9.30a
				Página:	1 de 1
CLIENTE:	Laredo				
PIEZA A INSPECCIONAR:	masa maquina figura circular a todo la vuelta de 9mm de profundidad mas. Lado Libre				
INSPECCION PROGRAMADA	07 de 09 10:30am				
SUPERVISOR:	Boadec Ruiz	CONFORMIDAD:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES:					
<input type="checkbox"/> TORNEADO	<input type="checkbox"/> FRESADO	<input type="checkbox"/> TALADRADO	<input checked="" type="checkbox"/> OTROS		
			- Polir por falta de arco en la pieza. - Poros por falta de soldadura en el arco de lado libre - Ajustar medidas según el plano		


 CIP 137570

ANEXO 07: Registro de capacitación al personal de maestranza.

	REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, CHARLA DE 5 MINUTOS Y SIMULACROS DE EMERGENCIAS			Código:	SGSST-F-23
				Versión:	1
				Vigencia:	1 año
				Página:	1 de 2
MARCA (X)					
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> CAPACITACIÓN Y/O ENTRENAMIENTO		<input type="checkbox"/> SIMULACROS DE EMERGENCIA	
<input type="checkbox"/> CHARLA DE 5 MINUTOS (CHARLA DE SEGURIDAD)					
LUGAR:	Auditorio Principal				
TEMAS:	Procedimiento de Trabajo				
EXPOSITOR:	Brender Ruiz		TIPO DE CAPACITACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/> INTERNA <input type="checkbox"/> EXTERNA	
FECHA:	01.08.2023	HORARIO:	8:00am a 8:30am	TOTAL HORAS:	30 minutos
PARTICIPANTES					
N°	CÓDIGO o DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO	EMPRESA	FIRMA
1	7880592	Pérez Sánchez Jesús Masés	Tornero	FISAC	
2	4223070	Vilchuerres Espejo Luis E	MECANICO	FISAC	
3	70314940	Silvestre Aquino May Robb	Tornero	FISAC	
4	91656820	Vasquez Roger Gonzalo	Tornero	FISAC	
5	1817201	Enrique BARRERA	TORNERO	FISAC	
6	7591687	Zante María Luis Estivo	Tornero	FISAC	
7	49092192	Aramaza Mendoza Eder	Mec. Producción	FISAC	
8	7701694	Chavez Inca José Carlos	Mec. Producción	FISAC	
9	00820125	Celis Macada Darwin	Tornero	FISAC	
10	70351993	Castañeda Bonito Poni	Asistente de diseño	FISAC	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ANEXO 08: Registro de capacitación al área de maestranza.

	REGISTRO DE ASISTENCIA A INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, CHARLA DE 5 MINUTOS Y SIMULACROS DE EMERGENCIAS			Código:	SGSST-F-23
				Versión:	1
				Vigencia:	1 año
				Página:	1 de 2
MARCA (X)					
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN		<input checked="" type="checkbox"/> CAPACITACIÓN Y/O ENTRENAMIENTO		<input type="checkbox"/> SIMULACROS DE EMERGENCIA	
<input type="checkbox"/> CHARLA DE 5 MINUTOS (CHARLA DE SEGURIDAD)					
LUGAR:	Auditorio Principal				
TEMAS:	Inspección				
	Ensayos				
EXPOSITOR:	Brender Ruiz		TIPO DE CAPACITACIÓN:	<input checked="" type="checkbox"/> INTERNA	<input type="checkbox"/> EXTERNA
FECHA:	31.07.2018	HORARIO:	8:00am a 8:30am	TOTAL HORAS:	30 minutos
PARTICIPANTES					
Nº	CÓDIGO o DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO	EMPRESA	FIRMA
1	76804542	Pérez Sánchez Jesús Morés	Tornero	FISAC	
2	42230736	VILCHERRES ESPINO Luis E	MECANICO	FISAC	
3	70314949	Silvestre Iguaño Max Paolo	Tornero	FISAC	
4	41656820	Varguez Rojas Gonzalo	Tornero	FISAC	
5	7013200	Emilio Suarez	Tornero	FISAC	
6	75341887	Zarate Marlon Luis Gustavo	Tornero	FISAC	
7	49097193	Lizamaña Mendoza Edder	Mec. Producción	FISAC	
8	7705854	Chavez Inca José Carlos	Mec. Producción	FISAC	
9	00820129	Celis Macedo Darwin	Tornero	FISAC	
10	70751978	Castañeda Benito Roni	Asistente de diseño	FISAC	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ANEXO 09: Fotografía de las capacitaciones al área de maestranza



ANEXO 10: Validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.

Evaluador 01.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La metodología 8D.

DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD ¹		PERTINENCIA ²		RELEVANCIA ³		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
METODOLOGÍA 8D							
Formulación del equipo (Numero de entregas)	X		X		X		Ninguna
Definición problema (Porcentaje de criterio cumplidos)	X		X		X		Ninguna
Implementación acciones (Nro. de acciones correctivas posibles)	X		X		X		Ninguna
Identificación causa raíz (Causas priorizadas)	X		X		X		Ninguna
Determinación acciones correctivas (Nro. total acciones realizadas/total de acciones planificadas)	X		X		X		Ninguna
Verificación acciones permanentes (Nro. total productos terminados/total productos devueltos)	X		X		X		Ninguna
Prevención del problema (Medidas preventivas)	X		X		X		Ninguna
Reconocimiento del equipo (Bonificaciones extraordinarias)	X		X		X		Ninguna

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La calidad de servicio

DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD ¹		PERTINENCIA ²		RELEVANCIA ³		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Calidad de servicio							
Gestión (Índice de quejas = (Quejas por día / Quejas trimestrales)	X		X		X		Ninguna
Ocurrencias en servicio al cliente (Nivel servicio cliente = (cantidad de productos perfectos / cantidad productos devueltos) *100)	X		X		X		Ninguna
Queja resuelta (Demora = (Tiempo total – Tiempo estimado))	X		X		X		Ninguna

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	INSTRUMENTO DE ANALISIS 8D
Objetivo del instrumento	REDUCCION DE PRODUCTOS RECHAZADOS
Nombres y apellidos del experto	Carmen Carolina Blas Salavarría
Documento de identidad	46875896
Años de experiencia en el área	9 años
Máximo Grado Académico	Maestría en Seguridad Salud Ocupacional e Higiene
Nacionalidad	Peruana
Institución	Internacional de Transporte Turístico y Servicios Srl
Cargo	Jefe de Seguridad y Prevención de Riesgos
Número telefónico	969777205
Firma	
Fecha	12/06/2023

Evaluador 02.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La metodología 8D.


DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD ¹		PERTINENCIA ²		RELEVANCIA ³		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
METODOLOGÍA 8D							
Formulación del equipo (Numero de entregas)	X		X		X		Ninguna
Definición problema (Porcentaje de criterio cumplidos)	X		X		X		Ninguna
Implementación acciones (Nro. de acciones correctivas posibles)	X		X		X		Ninguna
Identificación causa raíz (Causas priorizadas)	X		X		X		Ninguna
Determinación acciones correctivas (Nro. total acciones realizadas/total de acciones planificadas)	X		X		X		Ninguna
Verificación acciones permanentes (Nro. total productos terminados/total productos devueltos)	X		X		X		Ninguna
Prevención del problema (Medidas preventivas)	X		X		X		Ninguna
Reconocimiento del equipo (Bonificaciones extraordinarias)	X		X		X		Ninguna

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

QUE MIDE: La calidad de servicio

DIMENSIONES/ITEMS	CLARIDAD ¹		PERTINENCIA ²		RELEVANCIA ³		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Calidad de servicio							
Gestión (Índice de quejas = (Quejas por día / Quejas trimestrales))	X		X		X		Ninguna
Ocurrencias en servicio al cliente (Nivel servicio cliente = (cantidad de productos perfectos / cantidad productos devueltos) *100)	X		X		X		Ninguna
Queja resuelta (Demora = (Tiempo total – Tiempo estimado))	X		X		X		Ninguna

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	INSTRUMENTO DE ANALISIS 8D
Objetivo del instrumento	REDUCCION DE PRODUCTOS RECHAZADOS
Nombres y apellidos del experto	DIEGO EDGAR PARIMANGO RODRÍGUEZ
Documento de identidad	45265508
Años de experiencia en el área	5 años
Máximo Grado Académico	Profesional Titulado
Nacionalidad	Peruana
Institución	P&R INGENIEROS S.R.L
Cargo	GERENTE GENERAL
Número telefónico	968700489
Firma	 <small>Diego Edgar Parimango Rodríguez P&R INDUSTRIAL R. C. N° 183241</small>
Fecha	12/08/2023

Evaluador 03.


CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La metodología 8D.

DIMENSIONES/ITEMS METODOLOGÍA 8D	CLARIDAD ¹		PERTINENCIA ²		RELEVANCIA ³		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Formulación del equipo (Número de entregas)	X		X		X		Antes que nada se recomienda recopilar información sobre cómo el problema incidió en un proceso o un producto, y cuáles pueden ser las consecuencias más graves.
Definición problema (Porcentaje de criterio cumplidos)	X		X		X		Ninguna
Implementación acciones (Nro. de acciones correctivas permanentes)	X		X		X		Ninguna
Identificación causa raíz (Causas priorizadas)	X		X		X		Ninguna
Determinación acciones correctivas (Nro. total acciones realizadas/total de acciones planificadas)	X		X		X		Ninguna
Verificación acciones permanentes (Nro. total productos terminados/total productos devueltos)	X		X		X		Ninguna
Prevención del problema (Medidas preventivas)	X		X		X		Ninguna
Reconocimiento del equipo (Bonificaciones extraordinarias)	X		X		X		Ninguna

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
QUE MIDE: La calidad de servicio

DIMENSIONES/ITEMS Calidad de servicio	CLARIDAD ¹		PERTINENCIA ²		RELEVANCIA ³		SUGERENCIAS
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Gestión (Índice de quejas = (Quejas por día / Quejas trimestrales)	X		X		X		Ninguna
Ocurrencias en servicio al cliente (Nivel servicio cliente = (cantidad de productos perfectos / cantidad productos devueltos) *100	X		X		X		Ninguna
Queja resuelta (Demora = (Tiempo total – Tiempo estimado))	X		X		X		Ninguna

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	INSTRUMENTO DE ANALISIS 8D
Objetivo del instrumento	REDUCCION DE PRODUCTOS RECHAZADOS
Nombres y apellidos del experto	Mercado Barrantes Angelica Julia
Documento de identidad	44398151
Años de experiencia en el área	10 años
Máximo Grado Académico	Magister
Nacionalidad	Peruana
Institución	Factoría Industrial SAC
Cargo	Supervisor de Mantenimiento
Número telefónico	947160584
Firma	
Fecha	12/08/2023



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Implementación de las 8D para mejorar la calidad del servicio del mecanizado en empresa metal mecánica", cuyos autores son LIZARRAGA MENDOZA EDDER LEONIDAS, MORALES SANCHEZ SOFIA YENNIFFER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 13 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER DNI: 18072194 ORCID: 0000-0002-0307-5900	Firmado electrónicamente por: JARANDA el 27-12- 2023 16:35:07

Código documento Trilce: TRI - 0696372