



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Powered by Arizona State University

**FACULTAD DE INGENIERÍAS APLICADAS Y
DESARROLLO INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**Metodología 5s como herramienta de mejora para la gestión
de calidad en el área de servicio automotriz: caso taller GMAQ**

S.A.S

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de:

**MAGISTER EN INGENIERÍA AUTOMOTRIZ CON MENCIÓN
EN PROCESOS Y CALIDAD DEL SERVICIO AUTOMOTRIZ**

Autor: Quevedo Rivera, Stalin German.

Tutor: Msc. Cristopher Fuertes. Ing.

QUITO
2026

Aprobación del Tutor del Trabajo de Integración Curricular

Yo Cristopher Israel Fuertes Iturralde en calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular denominado: Metodología 5s como herramienta de mejora para la gestión de calidad en el área de servicio automotriz: caso taller GMAQ S.A.S, realizado por Ing. Stalin German Quevedo Rivera, ha sido orientado y revisado en todas sus partes y considero que cumple los requisitos establecidos por la institución. En virtud de ello doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

A handwritten signature in blue ink. The signature is stylized, with a large 'C' at the beginning and 'FUERTES' written in capital letters in the middle. The last part of the signature is more cursive and less legible.

Msc. Cristopher Israel Fuertes Iturralde Ing.

Tutor del Trabajo de Integración Curricular

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Ing. Stalin German Quevedo Rivera, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



Ing. Stalin German Quevedo Rivera

C.I.: 210058035-2

Acuerdo de Confidencialidad

La Biblioteca de la Universidad Internacional del Ecuador se compromete a:

No divulgar, utilizar ni revelar a otros la información confidencial obtenida en el presente trabajo, ya sea intencionalmente o por falta de cuidado en su manejo, en forma personal o bien a través de sus empleados.

Manejar la información confidencial de la misma manera en que se maneja la información propia de carácter confidencial, la cual en ninguna circunstancia podrá estar por debajo de los estándares aceptables de debida diligencia y prudencia.

Guillermo Gorky Reyes Campaña

Director de la Escuela de Ingeniería Automotriz

Gabriela Fernández

Gestora Cultural

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante a lo largo de mi formación académica. Su acompañamiento y confianza han sido fundamentales para alcanzar este logro. De manera especial, dedico este esfuerzo a quienes, con su ejemplo de perseverancia y responsabilidad, me han impulsado a superarme día a día y a culminar esta etapa importante de mi vida profesional.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por brindarme la fortaleza, constancia y sabiduría necesarias para culminar este trabajo de investigación. Mi sincero agradecimiento a la institución académica y a sus autoridades, por proporcionar los conocimientos y las herramientas que contribuyeron a mi formación profesional.

Expreso un especial agradecimiento a mi tutor Msc. Cristopher Fuertes. Ing., por su guía, orientación y valiosos aportes durante el desarrollo del presente estudio. De igual manera, agradezco al personal del taller GMAQ S.A.S., quienes facilitaron la información necesaria y colaboraron activamente para la ejecución de esta investigación. Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al desarrollo y culminación de este trabajo.

Índice de contenido

Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Marco Teórico	5
<i>Variables de investigación.....</i>	5
<i>Calidad: Definiciones y conceptos</i>	7
Materiales y Métodos	19
Resultados y Discusión	34
<i>Etapas 1: Diagnóstico Inicial del Estado del Taller GMAQ S.A.S.....</i>	34
<i>Resultados de la etapa previa a la implementación.....</i>	37
<i>Análisis causa–efecto de la problemática</i>	40
<i>Acciones correctivas derivadas del análisis causa–efecto.....</i>	42
<i>Flujograma del proceso operativo del técnico–asesor.....</i>	43
<i>Procedimiento Operativo Estándar (POE-AS-01).....</i>	44
<i>Aplicación de la metodología 5S.....</i>	45
<i>Aplicación de ISO 9001 – 7.3</i>	46
<i>Herramientas complementarias aplicadas</i>	46
<i>Resultados y Discusión – Etapa de Resultados posteriores a la implementación.....</i>	47
<i>Comparación general de indicadores</i>	50
<i>Plan de sostenibilidad de la metodología 5s.....</i>	52
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	58
Referencias Bibliográficas.....	59

Anexos	1
---------------------	----------

Índice de tablas

Tabla 1.	6
Tabla 2.	21
Tabla 3.	24
Tabla 4.	25
Tabla 5.	27
Tabla 6.	31
Tabla 7.	42
Tabla 8.	44
Tabla 9.	54
Tabla 10.	56

Índice de figuras

Figura 1.	13
Figura 2.	29
Figura 3.	37
Figura 4.	38
Figura 5.	39
Figura 6.	40
Figura 7.	41
Figura 8.	43
Figura 9.	48

Índice de anexos

Anexo A. Checklist de auditoría 5S.	1
Anexo B. Encuesta de satisfacción.....	1
Anexo C. Hoja de seguimiento (Tiempo.)	2
Anexo D. Matriz de indicadores de seguimiento.	3
Anexo E. Indicadores de atención al cliente - etapa previa a la implementación 5S.	4
Anexo F. Indicadores de atención al cliente - etapa posterior a la implementación 5S.	4
Anexo G. Indicadores Antes y Después de la Aplicación de la Metodología 5S.....	23
Anexo H. Preguntas principales usadas para KPI y NPS.....	23
Anexo I. Cuellos de botella con ubicación, causa, acción y KPI.....	24
Anexo J. Registro operativo comparativo.	25
Anexo K. Fichas de tiempo diligenciadas PRE 5S por técnico.....	25
Anexo L. Fichas de tiempo diligenciadas POST 5S por técnico.....	27
Anexo M. Matriz técnica de cálculo de KPI.	29
Anexo N. Tabulación resumida de encuestas.	30
Anexo O. Cálculo del NPS.....	30
Anexo P. KPI actualizados con origen del dato.....	1
Anexo Q. Orden de trabajo modelo POST 5S.....	2

Metodología 5s como herramienta de mejora para la gestión de calidad en el área de servicio automotriz: caso taller GMAQ S.A.S

Ing. Stalin Quevedo

*Maestría en Ingeniería Automotriz– Universidad Internacional del Ecuador,
stquevedori@uide.edu.ec, Quito – Ecuador*

Resumen

La gestión de calidad en talleres automotrices requiere procesos organizados, estandarizados y orientados a la satisfacción del cliente. El taller GMAQ S.A.S., ubicado en Tena, Ecuador, presentaba desorden operativo, ausencia de procedimientos estandarizados, tiempos improductivos, reprocesos y limitada cultura de mejora continua. La investigación tuvo como objetivo analizar la aplicación de la metodología 5S como herramienta de mejora para la gestión de calidad en el área de servicio automotriz. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, aplicado, descriptivo, de campo, no experimental, longitudinal y comparativo; se emplearon observación directa, revisión documental, listas de verificación 5S, registros operativos y encuestas con escala de Likert, aplicadas a una muestra final de 200 registros válidos. Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva y Google Colaboratory. Los resultados evidenciaron un incremento de 18 a 23 vehículos atendidos por día, reducción del tiempo promedio de atención de 40 a 30 minutos, aumento de la satisfacción por tiempo de atención de 2,0 a 4,0/5, mejora de la satisfacción por calidad de 3,0 a 4,5/5 e incremento del nivel de recomendación de 60 % a 85 %, por lo que se concluye que la metodología 5S mejoró la eficiencia operativa, la estandarización y la percepción de calidad del servicio.

Palabras clave: *Kaizen*, 5S, Calidad, Servicio Automotriz, Eficiencia Operativa.

Abstract

Quality management in automotive workshops requires organized, standardized processes focused on customer satisfaction. GMAQ S.A.S., located in Tena, Ecuador, presented operational disorganization, absence of standardized procedures, unproductive time, rework, and a limited continuous improvement culture. This research aimed to analyze the application of the 5S methodology as an improvement tool for quality management in the automotive service area. The study was conducted using a mixed, applied, descriptive, field-based, non-experimental, longitudinal, and comparative approach. Direct observation, document review, 5S checklists, operational records, and Likert-scale surveys were used, with a final sample of 200 valid records. Data were processed through descriptive statistics and Google Colaboratory. The results showed an increase from 18 to 23 vehicles serviced per day, a reduction in average service time from 40 to 30 minutes, an increase in satisfaction with service time from 2.0 to 4.0/5, an improvement in satisfaction with service quality from 3.0 to 4.5/5, and an increase in the recommendation level from 60% to 85%. Therefore, it is concluded that the 5S methodology improved operational efficiency, process standardization, and the perceived quality of the automotive service

Keywords: Kaizen, 5S, Automotive Service, Operational Efficiency.

Introducción

La gestión de la calidad constituye un factor estratégico para las organizaciones dedicadas a la prestación de servicios automotrices, ya que incide de forma directa en la eficiencia operativa, la reducción de desperdicios, seguridad laboral, estandarización de procesos y satisfacción del cliente. En este sentido, se puede decir que la calidad percibida por el usuario depende de factores como la capacidad de respuesta, seguridad, empatía y confiabilidad del servicio, influyendo de manera directa y significativa en la satisfacción del cliente y su intención de recomendación (Balinado et al., 2021). Por lo tanto, es esencial que los talleres automotrices generen sistemas de gestión que permitan organizar sus procesos, controlar la variabilidad operativa y garantizar un servicio oportuno seguro y técnicamente confiable.

El taller GMAQ S.A.S., ubicado en la ciudad de Tena, Ecuador, cuenta con una infraestructura aproximada de 1000 metros cuadrados y una capacidad instalada para atender hasta 20 unidades diarias. Sin embargo, a pesar de disponer de condiciones físicas favorables para su operación, presenta dificultades asociadas a la gestión de la calidad como la desorganización de áreas de trabajo, ausencia de procedimientos estandarizados, presencia de tiempos improductivos, generación de reprocesos, deficiencias en el control documental y una limitada cultura de mejora continua. Dichas condiciones han afectado al desempeño operativo del taller, lo que ha incrementado la variabilidad en tiempos de atención y afecta la percepción del cliente sobre la calidad del servicio recibido.

Ante esta problemática, la metodología 5S se presenta como una herramienta de mejora continua, orientada a fortalecer la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina dentro de los espacios de trabajo. La literatura especializada señala que su implementación contribuye a mejorar la organización del entorno laboral, reducir desperdicios, optimizar recursos, incrementar la productividad y fortalecer la seguridad de los trabajadores (Gupta, 2022; Jiménez et al., 2019). Asimismo, estudios aplicados en el sector

automotriz evidencian que esta metodología favorece al desempeño operativo mediante una gestión eficiente de espacios, herramientas, materiales y actividades productivas (Veres et al., 2018).

En este contexto el presente estudio tiene como objetivo analizar la aplicación de la metodología 5 S como una herramienta de mejora para la gestión de la calidad en el área del servicio automotriz del taller GMAQ S.A.S. Para ello se diagnosticará la situación inicial de la empresa y se aplicarán indicadores relacionados con la eficiencia operativa, tiempos de servicio, organización del espacio de trabajo y la satisfacción del cliente, relacionados con los principios de las 5 S, evaluando su impacto.

El enfoque de la presente investigación es mixto, ya que se integrará el análisis cualitativo de los procesos operativos con la medición cuantitativa de indicadores de desempeño. Se considera un diseño de campo y descriptivo ya que la información se obtiene mediante listas de verificación, observación directa, registros operativos, encuestas de satisfacción y auditoría 5 s. Estos instrumentos permitieron comparar las condiciones del taller antes y después de la intervención, así como valorar los cambios generados por la implementación de la metodología en la gestión de la calidad del servicio automotriz.

El estudio se justifica por la necesidad de optimizar los procesos internos del taller, elevar los estándares de calidad, orden y limpieza, reducir actividades que no agregan valor en la cadena de servicio y fortalecer una cultura organizacional orientada a la mejora continua. Además, aporta evidencia práctica sobre la adaptación de metodologías de origen industrial en pequeñas y medianas empresas del Ecuador en el sector automotriz, enfocadas a la prestación de servicios y podrá ser replicado en otras organizaciones del sector ya que proporciona bases teóricas y operativas que facilitan la adaptación al entorno del mercado cambiante.

Marco Teórico

Variables de investigación

La presente investigación se estructura a partir de 2 variables principales: la variable independiente, correspondiente a la metodología 5S y la variable dependiente, relacionada con la gestión de la calidad en el área de servicio automotriz del taller GMAQ S.A.S.

La metodología 5S constituye un enfoque sistemático de mejora continua, orientado a la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en los espacios de trabajo. Su aplicación permite optimizar los procesos operativos, reducir desperdicios, mejorar el uso de los recursos disponibles y promover entornos laborales más eficientes, seguros y organizados (Imaz, 2005). En este sentido las 5S no se limitan únicamente a acciones de orden y limpieza, sino que representan una herramienta de gestión que contribuye a fortalecer hábitos de trabajo, controlar la variabilidad operativa y facilitar la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

Por su parte, la gestión de la calidad se entiende como el conjunto de prácticas, procedimientos, controles e indicadores orientados a garantizar la eficiencia operativa, satisfacción del cliente, cumplimiento de estándares de servicio y mejora continua en procesos organizacionales (Senlle, 2010). En el contexto automotriz, esta variable adquiere especial relevancia debido a que la calidad del servicio depende de la adecuada organización del taller, la disponibilidad de herramientas, la reducción de tiempos improductivos, la prevención de errores y la capacidad de respuesta frente a necesidades del cliente.

La relación entre ambas variables se establece a partir de la influencia que puede ejercer la implementación de la metodología 5S sobre la gestión de la calidad del taller. Una adecuada aplicación de esta metodología permite mejorar la organización de áreas de trabajo, disminuir de tiempos muertos, reducir procesos, prevenir riesgos operativos, fortalecer la seguridad laboral y considerar una cultura orientada a la mejora continua.

Por lo tanto, la metodología 5S, se considera una herramienta estratégica para intervenir las condiciones operativas del taller y evaluar su impacto en los indicadores de calidad de servicio automotriz. A continuación, se presenta la matriz de operacionalización de variables (Tabla 1), detallando las dimensiones e indicadores que permitirán analizar la relación entre la metodología 5S y la gestión de la calidad en el área de servicio automotriz del taller.

Tabla 1.

Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensión	Indicadores
Variable independiente: Metodología 5S	Clasificación (<i>Seiri</i>)	Eliminación de herramientas innecesarias.
		Identificación de materiales útiles e inútiles.
		Optimización del espacio de trabajo.
	Orden (<i>Seiton</i>)	Ubicación adecuada de herramientas y equipos.
		Señalización de áreas y puestos de trabajo.
		Facilidad de acceso a materiales.
	Limpieza (<i>Seiso</i>)	Frecuencia de limpieza del área de trabajo.
		Estado de maquinaria y equipos.
		Prevención de suciedad y desorden.
	Estandarización (<i>Seiketsu</i>)	Existencia de normas y procedimientos de orden y limpieza.
Uso de instructivos visuales.		
Uniformidad en las prácticas del personal.		
Disciplina (<i>Shitsuke</i>)	Cumplimiento de normas establecidas.	
	Compromiso del personal con la metodología 5S.	
	Hábitos de mejora continua.	
Variable dependiente:	Eficiencia operativa	Reducción de tiempos de servicio.
		Optimización de procesos internos.
		Disminución de reprocesos.
Gestión de calidad en el área de servicio automotriz	Seguridad laboral	Prevención de accidentes.
		Orden en zonas de riesgo.
		Cumplimiento de normas de seguridad.

Satisfacción del cliente	Percepción de calidad del servicio. Cumplimiento de plazos de entrega. Confianza del cliente en el taller.
Imagen institucional	Presentación del área de servicio. Orden y limpieza visible para el cliente. Profesionalismo del personal.
Mejora continua	Aplicación de acciones correctivas. Evaluación periódica de procesos. Participación del personal en mejoras.

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Calidad: Definiciones y conceptos

En términos generales, la calidad puede entenderse como el conjunto de características que posee un producto o servicio para satisfacer las necesidades, alcanzar expectativas o cumplir requisitos establecidos. Desde esta perspectiva, la calidad no se limita únicamente al cumplimiento técnico de especificaciones, sino que también involucra la percepción del usuario, la eficiencia de los procesos y la capacidad de una organización para entregar resultados consistentes.

Desde una perspectiva actual, la calidad del servicio se relaciona con la percepción que tiene el cliente respecto al desempeño recibido frente a sus expectativas previas. En este sentido, la literatura científica reciente ha demostrado que dimensiones como la tangibilidad, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía influyen de manera directa en la satisfacción del cliente dentro del sector automotriz (Zygiaris et al., 2022). Estas dimensiones permiten comprender que la calidad no depende únicamente de una competencia técnica del personal, sino también de factores visibles y organizacionales, como la limpieza del taller la presentación de las instalaciones, la rapidez del servicio, la claridad de la información, y el trato brindado al usuario.

En los servicios posventa automotrices, la satisfacción del cliente se encuentra estrechamente vinculada con la percepción de la calidad del servicio. Fathulloh & Purnama

(2024), señalan que las dimensiones del modelo SERVQUAL hola inciden en la satisfacción de los usuarios de servicios postventa, especialmente cuando el taller ofrece respuestas oportunas, diagnósticos confiables, atención adecuada y el personal técnico está capacitado. Por lo tanto, la gestión de que la calidad de un taller automotriz debe orientarse a controlar tanto aspectos técnicos del servicio, como las condiciones administrativas, comunicacionales y operativas que influyen en la experiencia del cliente.

Con lo anterior se puede concluir que la metodología 5S constituye una herramienta relevante para fortalecer la gestión de la calidad ya que permite intervenir de forma directa la organización física y funcional del entorno de trabajo. Mazur et al. (2024), sostienen que la implementación de las 5S favorece la reducción del tiempo perdido en la búsqueda de herramientas, mejora la seguridad, incrementa la motivación del personal y contribuye a construir una cultura organizacional orientada al orden y a la mejora continua.

Calidad Total

Con el desarrollo de las empresas, la implementación de la calidad se ha vuelto fundamental para el producto final y el funcionamiento interno de las organizaciones, en la gestión de recursos y personal, implementando el concepto de calidad total para minimizar costos, maximizar recursos y motivar a los empleados (Verdoy et al., Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones, 2020).

Según Udaondo (2021), el control de calidad total se basa en la participación de todos los empleados de una empresa en sus respectivas áreas, buscando comprender el control de calidad y que su impacto abarque sus funciones y las de quienes los rodean. Para Maqueda y Llaguno (2015) el término calidad total se caracteriza por un conjunto de programas, herramientas y métodos aplicados en el control de la producción, con el fin de garantizar el menor costo y la mejor calidad. Así, el concepto de calidad total presenta los siguientes factores clave para el proceso de calidad: mejora continua, buenas relaciones con clientes y proveedores, y la participación de todos los empleados (Alvear, 2012).

Según Miranda (2016), podemos clasificar los beneficios de la calidad total en grupos de interés: clientes, accionistas, empleados y vecinos de la empresa. Para los clientes, los beneficios se relacionan con precios atractivos, calidad del producto y calidad del servicio; para los accionistas significa mayor valor añadido para la empresa y para los empleados, significa satisfacción laboral, reconocimiento profesional y ventajas y beneficios y para los vecinos de la empresa.

Gestión de la calidad y Filosofía de mejora continua (Kaizen)

A lo largo de los años, se ha observado una creciente preocupación por producir bienes y servicios de mayor calidad, comenzando con la creación de métodos para impulsar mejoras (Suárez, 2017). Taylor (1856-1915), considerado el padre de la productividad, creó métodos centrados en la eficiencia y la eficacia operativas en la administración industrial y su propuesta consistía en racionalizar la producción con el objetivo de alcanzar mayores índices de producción mediante la motivación económica del empleado (Osaka, 2022). Además, impulsó a las industrias a buscar nuevas técnicas para el control de la producción y la calidad, con el fin de producir de manera más eficiente. Una de las contribuciones de Taylor es el estudio del tiempo y el movimiento, así como el análisis científico de los procesos productivos (Godínez & Hernández, 2018).

La mejora continua, también conocida como *Kaizen*, es un término de origen japonés que significa "cambio para mejor" o "mejora continua" y se considera como un método que se basa en la eliminación del desperdicio mediante el enfoque en la calidad, la reducción de costos y la entrega de productos y servicios de mayor calidad (Ahemón, 2024).

La calidad es un valor universal, pero definido de manera diferente por los distintos grupos o estratos sociales; la percepción individual varía ante los mismos productos o servicios, dependiendo de las necesidades, experiencias y expectativas de cada persona (Griful & Canela, 2015). Además, el concepto de calidad cambia con el tiempo y también con los principios de la estructura y la naturaleza de la acción, buscando así alcanzar opciones

de calidad. Para que las organizaciones sigan siendo competitivas, es necesario encontrar maneras de diferenciarse y destacarse de sus competidores (Soret & Obesso, 2020).

De esta forma, se destaca la importancia de la mejora continua para desarrollar y captar nuevos clientes, reduciendo las fallas en los procesos de producción de la organización, además de proporcionar mayor calidad en productos y servicios (Maqueda & Llaguno, 2015). La mejora continua ha sido cada vez más empleada por las organizaciones debido al aumento de la competitividad y porque ayuda a mejorar el desempeño, la calidad y la velocidad de los procesos, reduciendo o eliminando costos innecesarios (Udaondo, 2021).

De forma complementaria, la mejora continua ofrece ventajas en cuanto a calidad, productividad y costes. En este sentido, se puede definir la importancia de eliminar el desperdicio y fabricar con calidad, cuyo principio fundamental es lograr una producción sin defectos, donde la eliminación se realiza desde la base, reduciendo todo aquello que no aporta valor al producto final (Calvo y otros, 2021).

La mejora continua debe ser buscada por todos los involucrados; para ello, es necesario que conozcan la importancia que aporta a los procesos, además de estar familiarizados con el conocimiento para poder resolver problemas durante su aplicación, colaborando con ideas y sugerencias. Por lo tanto, es importante que los involucrados estén comprometidos con el programa para que este pueda generar buenos resultados. Mediante la aplicación de este método se puede lograr una mayor productividad del equipo en cualquier sector, haciendo que los empleados se involucren en la ejecución de las actividades, lo que les proporciona satisfacción tanto a ellos como a los clientes (Zapata y otros, 2022).

En este contexto, la calidad es el resultado de la unión del potencial de las personas y el potencial de los procesos; es decir, la calidad se basa tanto en el trabajo del equipo como en la operación del negocio, logrando la excelencia a partir de un equipo motivado (Griful & Canela, 2015). Así pues, la gestión de la calidad se fundamenta en ocho principios: enfoque en el cliente, liderazgo, participación del personal, enfoque basado en procesos, gestión

sistémica, enfoque de soluciones a medida, beneficios mutuos con los proveedores y mejora continua, que debe ser una preocupación constante (Calvo y otros, 2021).

A pesar de esta dificultad conceptual, la mayoría de los gerentes comprenden su importancia y las razones para adoptar un buen programa de calidad para la organización, pero pocas empresas logran gestionar la calidad de manera clara y precisa, comprendiendo las mejores herramientas para crear una ventaja competitiva (Maqueda & Llaguno, 2015).

Eficiencia Operativa

La eficiencia operativa se refiere a la optimización de los procesos y recursos del negocio con el objetivo de reducir los costos operativos y mantener o mejorar la productividad. Las organizaciones suelen utilizar una métrica denominada "índice de eficiencia operativa" para medir la eficiencia operativa (Serrano & Prieto, 2005). Según explica Vargas, Narváez, Erazo, & Torres (2025, pág. 11) "La eficiencia operativa en la industria licorera se define como la capacidad de las empresas para maximizar su producción utilizando de manera óptima los recursos, tiempo y costos, sin afectar la calidad".

Normalmente, calculan este índice sumando los gastos operativos y el costo de los bienes vendidos de la empresa, y dividiendo esa suma entre las ventas netas. Las empresas también pueden optar por evaluar la eficiencia a través de otras métricas, como ratios centrados en la rotación de cuentas por pagar, la rotación de cuentas por cobrar y la rotación de inventario. Las empresas pueden evaluar su rendimiento de eficiencia operativa monitoreando sus ratios a lo largo del tiempo y comparándolos con los indicadores del sector. Un ratio bajo o en descenso indica que la empresa está mejorando su rendimiento de eficiencia operativa (Aguirre, 2017).

Mejora continua

La mejora continua se define como un esfuerzo sistemático y continuo para mejorar productos, servicios o procesos a lo largo del tiempo. El objetivo principal de la mejora continua es implementar pequeños cambios positivos de forma incremental que, en conjunto, generen mejoras significativas en la eficiencia, la calidad y el rendimiento general (Pérez I. , 2012). De acuerdo con la OMS (2012):

La mejora continua de procesos, uno de los 12 elementos clave del sistema de la calidad, establece un programa para ayudar a garantizar la mejora continua de la calidad del laboratorio a lo largo del tiempo. Esta mejora continua de los procesos del laboratorio es esencial en un sistema de gestión de la calidad (p. 170).

Emprender un camino hacia la mejora continua requiere más que simplemente adoptar metodologías; exige un cambio cultural que impregne todos los aspectos de una organización. Al internalizar los principios Kaizen de cambio incremental, las empresas pueden aprovechar al máximo el potencial de su fuerza laboral, fomentando un entorno donde cada empleado participa en el cambio (Prado, 2010).

Satisfacción del cliente

Según Philip Kotler (2024, pág. 63), “la satisfacción del cliente se define como «la sensación de placer o decepción resultante de comparar el rendimiento (o resultado) percibido de un producto con las expectativas del comprador”. En pocas palabras, la satisfacción del cliente está directamente relacionada con la diferencia entre lo que esperaba y lo que realmente recibió. La satisfacción del cliente es un indicador que mide la relación positiva entre los clientes y una marca, empresa o servicio y permite obtener información cuantitativa y representativa sobre la opinión del público. De esta forma, es posible minimizar los impactos negativos de las actividades y mejorar las soluciones de forma efectiva, innovadora, creativa y personalizada (Dutka, 2020).

Programa 5 s

En Japón el programa de gestión de la calidad 5S, mismo que toma su nombre de las cinco palabras japonesas que comienzan con la letra S. Las cinco prácticas son: Seiri (sentido de la utilidad), Seiton (sentido del orden), Seiso (sentido de la limpieza), Seiketsu (sentido de la salud) y Shitsuke (sentido de la autodisciplina), las cuales se ejecutan sistemáticamente para minimizar el desperdicio y aumentar la productividad dentro de las organizaciones (Aldavert y otros, 2018). La Figura 1 resume los sentidos del programa.

Figura 1.

Filosofía 5S.



Fuente: (Pérez J. , 2020).

Cada uno de estos cinco sentidos comprende una fase importante. El primer sentido, *Seiri*, se centra en la utilidad: desechar lo que ya no se necesita y reutilizar lo que es útil, lo que permite avanzar al *Seiton*, sentido de la organización u orden, que consiste en definir cómo se almacenará cada elemento y, si es necesario, utilizar etiquetas para una mejor organización. El sentido de limpieza *Seiso*, se refiere a mantener limpio el lugar, incluyendo equipos, mesas y armarios, asegurando la eliminación constante de las causas de suciedad. El cuarto sentido, *Seiketsu*, de salud, busca mantener los tres primeros, garantizando la

higiene personal, la salud y el bienestar de las personas y así asegurar el mantenimiento de las mejoras realizadas y un entorno en condiciones óptimas.

El quinto sentido, *Shitsuke*, es el de disciplina, que busca mantener y mejorar continuamente el entorno donde se aplica la metodología, siendo su aporte de gran importancia porque trabaja con el comportamiento de los involucrados, enseñándoles sobre la mejora continua mediante el mantenimiento y la supervisión de lo logrado a través de los sentidos anteriores.

El programa 5S es una herramienta que fomenta el desarrollo de una cultura de organización dentro de las empresas y abarca todos los sectores de manera sencilla, eficaz y económica. El sistema 5S se adapta a las necesidades de la empresa para obtener resultados positivos, involucrando a todo el personal y mejorando la calidad del servicio e incrementando la productividad (Aldavert y otros, 2018).

Además, se basa en una mejor organización, que busca promover la disciplina en la empresa mediante la capacitación, el trabajo en equipo, la estandarización y la responsabilidad, para crear un ambiente más agradable, seguro y productivo. El objetivo es reducir el desperdicio y optimizar la productividad y la calidad (Rey, 2015).

Respecto al 5S, existe un lema que dice: "Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa". El resultado es una evolución positiva en el trabajo, ya que busca producir con menor costo y tiempo. Asimismo, el 5S además de constituirse como una herramienta de calidad en el trabajo puede considerarse una filosofía de vida, un valor cultural, ya que se trata de un programa basado en la capacitación, la práctica grupal y la educación, que involucra a todos los miembros de la empresa, desde el presidente hasta los operarios, y debe ser liderado por la dirección de la institución (González & Manzanares, 2020).

El proceso de implementación del programa 5S contempla la eliminación de objetos que ya no son útiles en la empresa, lo que contribuye a la limpieza y la organización del entorno laboral y mejora la calidad de vida de los trabajadores; sin embargo, para lograr estas

transformaciones positivas, hola es necesario impulsar, con persistencia y con el tiempo, el cambio cultural de las personas, lo que dificulta la implementación del programa (Aldavert y otros, 2018).

Primer principio: Seiri

Según Rey (2015), el *Seiri* (sentido de uso) es el primer paso a implementar en el programa 5S y su objetivo es identificar y eliminar todo lo innecesario en la empresa. Para que este principio sea realmente efectivo, es necesario decidir de forma asertiva y rápida qué no se usa, qué se usa y qué es probable que se use. Los artículos que no se usan deben desecharse, siempre con cuidado de no dañar el medio ambiente. La finalidad del principio es utilizar adecuadamente los recursos disponibles, como equipos, herramientas, consumibles, etc., por lo que es fundamental evitar excesos y desperdicios.

Según Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2018), este principio garantiza ventajas, como: aumentar el espacio disponible en la empresa, lo que permite una mejor circulación; incrementar la seguridad de los empleados; contribuir a mejorar la higiene y la conservación y hacer más eficiente el control de existencias e inventario.

Segundo principio: Seiton

Según Rey (2015), el siguiente paso tras implementar el primer sentido es desarrollar una organización física sistemática para organizar el lugar de trabajo, utilizando los recursos de manera eficiente y eficaz, facilitando el trabajo realizado en el espacio asignado y estableciendo un control visual del entorno. Por lo tanto, el segundo sentido (*Seiton*) se clasifica como orden y, en consecuencia, optimiza el lugar de trabajo mediante los mejores métodos, que se definirán con el objetivo de acceder a los recursos de forma rápida y segura.

Según Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2018), el orden de los profesionales es indispensable, ya que deben reflexionar y planificar sus actividades diarias, de allí que el segundo principio pretende crear el hábito de mantener el orden en el lugar de trabajo. Sin

embargo, el mero orden no garantiza la eficiencia, sino que debe utilizarse una metodología sistemática, empleando la clasificación de los procedimientos a implementar.

En cuanto a la clasificación, su propósito es organizar y facilitar el acceso rápido a los recursos disponibles, utilizando diferentes colores para cada recurso y etiquetas de identificación, siempre en lugares de fácil visualización con lo que además se garantiza la seguridad en lugares de trabajo con riesgos considerables, brindando seguridad tanto para el trabajador como para las máquinas o herramientas utilizadas.

Tercer principio: Seiso

Según Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2018), el *Seiso* (sentido de la limpieza) ayuda a eliminar cualquier tipo de suciedad y desechos inutilizables para mantener un ambiente higiénico, pero además abarca un cambio de mentalidad para evitar ensuciar el entorno. Según González y Manzanares (2020), la implementación de un sistema de calidad eficiente requiere una metodología de limpieza, llevada a cabo por los propios empleados o por personal que pasa poco tiempo en el lugar, como un equipo de mantenimiento. El enfoque se centra en identificar los problemas presentes en el entorno, ya sean fuentes de suciedad o falta de cuidado y en abordar sus causas, convirtiendo la limpieza en un tipo de mantenimiento preventivo, conscientes de los problemas que la limpieza puede corregir.

El mantenimiento de la limpieza por parte de los propios usuarios rompe con el paradigma de que la limpieza es una actividad esencialmente mecánica, realizada por personas de menor valor. Según Rey (2015), una sensación de limpieza garantiza un ambiente donde el trabajo se vuelve agradable y, en última instancia, mejora las relaciones entre los empleados., al tiempo que mejora el mantenimiento del mobiliario y la conservación de las herramientas y utensilios, reduciendo gastos innecesarios.

Cuarto principio: Seiketsu.

La característica principal es el sentido de la salud, basado en la higiene, la limpieza, la salud física y mental, eliminando factores, contaminantes y situaciones que contribuyan a obstaculizar, impedir o influir negativamente en el entorno laboral. Al respecto, debe convidarse que no hay buen desempeño sin salud; por lo tanto, las condiciones favorables en este sentido favorecen la calidad del trabajo.

Seiketsu solo puede implementarse después de la aplicación de los sentidos anteriores para lograr el efecto esperado, ya que depende de ellos. En *Seiketsu*, se pondrán en práctica los sentidos anteriores; en general, se deben revisar la señalización y las acciones de identificación. Se pueden realizar mejoras en la señalización, como la de pasos de peatones, elementos de seguridad colectiva (hidrantes, duchas, extintores), y señalización de escaleras, entre otros (Rey, 2015).

Según Rey (2015), tras aplicar los tres primeros sentidos, se crea un entorno propicio para la evaluación y detección de problemas que puedan comprometer la salud a largo plazo de los empleados, denominados problemas ergonómicos. Otras estrategias importantes que se pueden implementar para desarrollar este sentido son: la aplicación de ejercicios de relajación física y mental; la motivación visual; la lucha contra el sedentarismo y las campañas de educación nutricional; y la creación de zonas de ocio.

Quinto principio: Shitsuke

Según González y Manzanares (2020), para que la metodología 5S funcione, es necesario un factor crucial: el sentido de la autodisciplina. A pesar de la jerarquía institucional, la autocrítica y la autoevaluación son fundamentales, ya que cada persona debe cumplir con lo establecido, tanto por normas y procedimientos como por el grupo al que pertenece y debe ser capaz de desarrollar actividades y procedimientos para el cuidado del entorno laboral, además de cultivar su actitud hacia el desempeño de sus actividades, contribuyendo así a la

evolución de la organización. Este sentido capacita a los empleados para adquirir conocimientos teóricos y éticos, fomentando el respeto y el compromiso con el equipo y consigo mismos, y, por ende, una cultura organizacional positiva.

Marco Normativo

Norma ISO 9001:2015

La *ISO 9001* es una norma de gestión de la calidad, es decir, la fórmula que ayuda a las empresas a satisfacer las necesidades de sus clientes y mejorar su desempeño al establecer los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad.

La *ISO 9001*, perteneciente a la serie de normas *ISO 9000*, se desarrolló para que pueda aplicarse a todas las empresas, tanto si ofrecen productos como servicios. Siempre que la empresa cumpla con los requisitos de la norma, lo que permite al auditor externo otorgar la certificación, la organización tiene la oportunidad de implementar la *ISO 9001:2015* en sus sistemas de gestión de la calidad de la manera que mejor se adapte a sus necesidades. Este factor, sumado a que la norma no se aplica a empresas, productos o servicios específicos, garantiza que la *ISO 9001* sea universalmente aplicable, independientemente del tamaño y sector de la empresa, lo que explica que un millón de organizaciones en todo el mundo estén certificadas según esta norma (Hernández, 2023).

El objetivo de las empresas que buscan la certificación según esta norma radica en el deseo de mejorar sus procesos de negocio y su situación financiera y asegurar la calidad de sus productos y servicios (conformidad), además de informar a sus grupos de interés, como estrategia de marketing, que su empresa ha implementado procesos eficaces y cuenta con recursos humanos cualificados para ofrecer productos y servicios de calidad de forma constante. En este sentido, y para verificar si se cumplen los requisitos de la norma, incluso después de la certificación, es necesaria una evaluación periódica, realizada por un

organismo independiente: un Organismo de Certificación (OC), que debe ser imparcial y estar acreditado según la norma *ISO/IEC 17021-1:2015* (González & Manzanares, 2020).

Materiales y Métodos

Diseño Metodológico

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque de métodos mixtos, al integrar información cuantitativa y cualitativa para evaluar el efecto de la implementación de la metodología 5S sobre la gestión de calidad del taller automotriz GMAQ S.A.S. El componente cuantitativo permitió comparar indicadores operativos y de satisfacción del cliente entre un periodo previo y un periodo posterior a la intervención, mientras que el componente cualitativo facilitó el análisis de las condiciones organizacionales del taller, la identificación de oportunidades de mejora y la valoración del proceso de implementación.

El estudio fue de tipo aplicado, con alcance descriptivo y diseño cuasi experimental de tipo pretest–posttest con un solo grupo, ya que se evaluó el desempeño del mismo taller antes y después de la implementación de la metodología 5S, sin incorporar un grupo de control. Asimismo, fue una investigación de campo, debido a que la información fue obtenida directamente en las instalaciones del taller mediante observación, revisión documental y aplicación de instrumentos de evaluación.

El método utilizado fue la investigación–acción, puesto que comprendió el diagnóstico del problema, la planificación de las acciones de mejora, su ejecución y la evaluación de los resultados alcanzados. Este enfoque permitió intervenir directamente sobre los procesos operativos del taller y valorar el impacto de las acciones implementadas mediante indicadores objetivos de desempeño.

El estudio fue aplicado, descriptivo y de campo. Se considera aplicado porque buscaba abordar un problema real mediante la implementación de la metodología 5S; descriptivo porque permitió caracterizar la situación inicial del taller y los cambios generados

tras la intervención; y de campo porque la información se obtuvo directamente en las instalaciones de GMAQ S.A.S. a través de la observación, la revisión de documentos y la aplicación de instrumentos de evaluación (Anexos A - Q).

La investigación se desarrolló mediante un enfoque de métodos mixtos, al integrar información cuantitativa y cualitativa para evaluar el efecto de la implementación de la metodología 5S en la gestión de calidad del taller automotriz GMAQ S.A.S. El componente cuantitativo permitió medir y comparar indicadores operativos y de satisfacción del cliente antes y después de la intervención, mientras que el componente cualitativo facilitó la identificación de las condiciones organizacionales del taller, la interpretación de las causas de las ineficiencias y el análisis del proceso de mejora implementado.

Se trató de una investigación aplicada, debido a que estuvo orientada a resolver un problema concreto relacionado con la organización y eficiencia de los procesos del taller mediante la implementación de una estrategia de mejora continua. El diseño correspondió a un estudio cuasi experimental de tipo pretest–posttest con un solo grupo, en el cual se evaluó el desempeño del mismo sistema organizacional antes (PRE) y después (POST) de la aplicación de la metodología 5S, sin la incorporación de un grupo de control. Este diseño permitió valorar los cambios producidos en indicadores de productividad, tiempos de servicio, reprocesos y satisfacción del cliente, atribuyendo dichos cambios a la intervención realizada dentro del contexto operativo del taller.

El método empleado fue la investigación–acción, ya que el estudio integró de manera secuencial el diagnóstico de la situación inicial, la planificación de las acciones de mejora, la implementación de la metodología 5S y la evaluación de los resultados alcanzados. Este enfoque permitió que la investigación trascendiera la descripción del problema para intervenir directamente en los procesos del taller, promoviendo la participación del personal y la mejora continua como parte del proceso de gestión de calidad. Las técnicas de recopilación de datos fueron la observación directa, la revisión de documentos, las listas de verificación 5S (Anexo

A) y las encuestas de satisfacción del cliente (Anexo B). Para estas encuestas se utilizó una escala Likert de cinco puntos (Tabla 2) para medir la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio, los tiempos de servicio, la organización del taller, la confiabilidad, la satisfacción general y la probabilidad de recomendar el servicio. Esta escala permitió transformar las percepciones de los clientes en datos cuantificables para su posterior análisis estadístico.

Tabla 2.

Codificación usada en la calificación de parámetros.

Escala Calificación	Porcentaje Ponderación	Equivalencia Diagnostico
5	100	Excelente
4	80	Bueno
3	60	Regular
2	40	Deficiente
1	20	Malo
0	0	Inexistente

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Los instrumentos utilizados incluyeron listas de verificación 5S (Anexo A), hojas de seguimiento de tiempo (Anexo C), una matriz de indicadores (Anexo D), encuestas de satisfacción (Anexo B) y documentación fotográfica (Anexo E). Estos instrumentos permitieron documentar la situación inicial, respaldar la intervención implementada y evaluar los cambios generados en la gestión de la calidad del servicio automotriz.

Por otro lado, para los datos cuantitativos, se utilizaron estadísticas descriptivas, empleando tablas comparativas, promedios, frecuencias y variaciones porcentuales. Los datos recopilados se organizaron en hojas de cálculo y posteriormente se procesaron con *Google Colaboratory*, una herramienta que permitió el refinamiento de datos, el cálculo de

indicadores, el análisis de resultados y la generación de gráficos comparativos antes y después de la implementación de la metodología 5S.

De esta forma, el diseño metodológico permitió evaluar el impacto de la metodología 5S en la mejora de los procesos operativos del taller GMAQ S.A.S., integrando evidencia cualitativa, datos cuantitativos y recursos tecnológicos para fortalecer el análisis de resultados.

Periodos de evaluación (PRE–POST)

La evaluación se estructuró en dos momentos claramente diferenciados.

El periodo PRE correspondió al diagnóstico inicial efectuado antes de la implementación de la metodología 5S. Durante esta etapa se analizaron los procesos operativos existentes, la organización física del taller, las órdenes de trabajo, los tiempos promedio de servicio, la variabilidad de los procesos, el porcentaje de reprocesos, los registros documentales y las encuestas de satisfacción del cliente. Estos resultados constituyeron la línea base de la investigación.

El periodo POST correspondió a la evaluación realizada una vez implementadas las acciones de mejora derivadas de la metodología 5S, Kaizen y los lineamientos de la norma ISO 9001. En esta fase se recopilaban nuevamente los mismos indicadores analizados durante el periodo PRE, permitiendo establecer comparaciones directas respecto a la eficiencia operativa, la organización del área de trabajo, la reducción de reprocesos y la percepción del cliente.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por los registros generados durante la prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo realizados en el taller automotriz GMAQ S.A.S. entre enero y octubre de 2025. Estos registros comprendieron órdenes de trabajo,

tiempos de servicio, reportes de reprocesos, listas de verificación operativa y encuestas de satisfacción aplicadas a los usuarios.

Esta población fue seleccionada para evaluar la gestión de la calidad desde la perspectiva del usuario final, considerando que la satisfacción del cliente es un indicador relevante para evaluar el desempeño de los procesos de servicio automotriz. En este sentido, las encuestas representaron una fuente primaria de información para establecer una línea de base previa a la intervención y, posteriormente, para comparar los resultados obtenidos tras la implementación de la metodología 5S.

La población estuvo conformada por los registros generados durante la prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo realizados en el taller automotriz GMAQ S.A.S. entre enero y octubre de 2025. Estos registros comprendieron órdenes de trabajo, tiempos de servicio, reportes de reprocesos, listas de verificación operativa y encuestas de satisfacción aplicadas a los usuarios.

Para el análisis cuantitativo se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionándose únicamente los registros que cumplieran los criterios metodológicos establecidos. Inicialmente se identificaron 300 registros, de los cuales, tras el proceso de depuración, se obtuvo una muestra final de 200 registros válidos, distribuidos entre las mediciones correspondientes al periodo PRE y POST.

Tabla 3.*Matriz de trazabilidad de la recolección y depuración de datos*

Periodo	Fuente de información	Fecha de recolección	Responsable	Instrumento	Tipo de servicio	Registros recopilados (n)	Registros excluidos (n)	Criterio de exclusión	Registros válidos (n)	Cálculo
PRE	Encuestas de satisfacción aplicadas a clientes	Enero– mayo 2025	Asesor de servicio	Encuesta estructurada con escala Likert (Anexo B)	Mantenimiento preventivo y correctivo	150	50	Encuestas incompletas, duplicadas o ilegibles	100	150 – 50 = 100
POST	Encuestas de satisfacción aplicadas después de la	Junio– octubre 2025	Asesor de servicio	Encuesta estructurada con escala	Mantenimiento preventivo y correctivo	150	50	Encuestas incompletas, canceladas	100	150 – 50 = 100

	implementaci			Likert					o fuera del			
	ón de las 5S			(Anexo B)					periodo			
Total	Base	Enero–	Investigador	Base	de	Preventivo y	300	100	Aplicación	200	300	–
	consolidada	octubre		datos		correctivo			de criterios		100	=
	de encuestas	2025		consolidad					metodológic		200	
				a					os			

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Tabla 4.

Criterios de depuración de la base de datos

Concepto	Cantidad	Porcentaje (%)
Registros recopilados	300	100,0
Encuestas incompletas	32	10,7
Encuestas duplicadas	21	7,0

Formularios ilegibles	15	5,0
Registros cancelados	18	6,0
Registros fuera del periodo de estudio	14	4,7
Total excluido	100	33,3
Muestra final analizada	200	66,7

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

La depuración de la base de datos se efectuó de manera secuencial mediante la revisión de la integridad, consistencia y trazabilidad de cada encuesta. Inicialmente se consolidaron 300 registros correspondientes a los periodos PRE y POST. Posteriormente se aplicaron los criterios de exclusión previamente definidos, eliminándose los formularios incompletos, duplicados, ilegibles, cancelados o que no correspondían al periodo de estudio. Como resultado, se obtuvo una base definitiva de 200 encuestas válidas, equivalente al 66,7 % del total de registros recopilados, garantizando así la confiabilidad y consistencia de la información utilizada en el análisis comparativo.

Marco de Muestreo y Criterios de Evaluación

El marco de muestreo estuvo conformado por todas las encuestas de satisfacción registradas durante el período de análisis y asociadas exclusivamente a servicios realizados en las instalaciones del taller de GMAQ S.A.S. Para garantizar la consistencia de los datos, se definieron criterios de inclusión y exclusión (Tabla 3), para refinar los registros y conservar únicamente los datos completos, verificables y relevantes para el objetivo de la investigación.

Tabla 5.

Parámetros metodológicos de la población y muestra.

Parámetro	Descripción
Unidad de análisis	Encuestas de satisfacción del cliente.
Población de estudio	Usuarios atendidos en servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.
Periodo de observación	Enero a octubre de 2025.
Instrumento de medición	Encuesta estructurada con escala de Likert.
Dimensiones evaluadas	Calidad del servicio, tiempos de atención, organización del taller, confianza, satisfacción y recomendación.
Criterio de validez	Registros completos, legibles, verificables y correspondientes al periodo de estudio.
Registros iniciales	300
Muestra final	200

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

El método de muestreo utilizado fue no probabilístico e intencional, ya que consistió en seleccionar los registros disponibles que cumplieran con los criterios metodológicos establecidos. Este enfoque resultó adecuado para el estudio, dado que el objetivo no era generalizar los resultados a todo el sector automotriz, sino analizar el desempeño de la gestión de la calidad en un caso específico antes y después de la implementación de una intervención basada en la metodología 5S.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron del estudio los registros que no cumplieran con los criterios mínimos de coherencia, trazabilidad y relevancia. Este grupo incluía encuestas relacionadas con servicios prestados fuera de las instalaciones del taller, así como aquellas con información incompleta, ilegible, duplicada o inconsistente.

Asimismo, se descartaron los formularios cancelados y aquellos con respuestas insuficientes para su interpretación. También se excluyeron los registros que no correspondían al período de investigación para evitar distorsiones en la comparación de indicadores antes y después de la intervención.

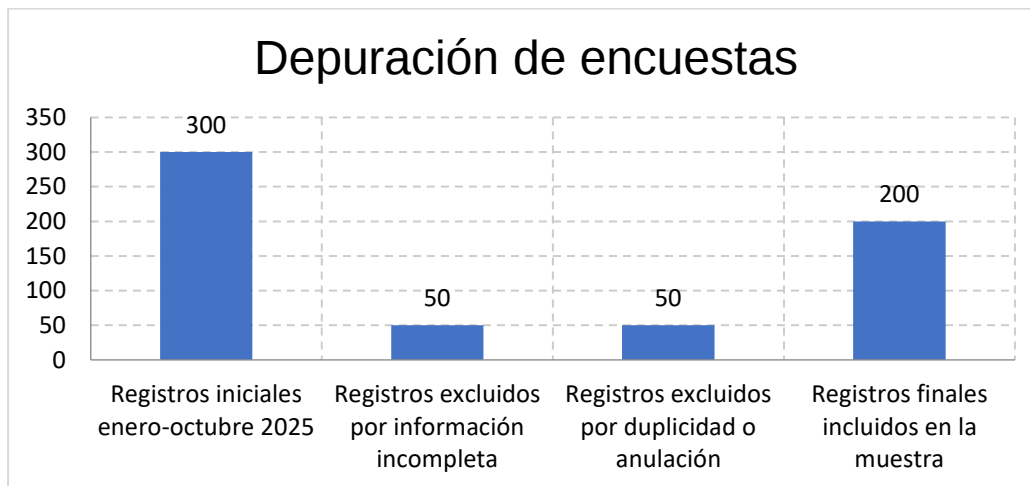
Depuración y Tamaño Final de la Muestra

El proceso de depuración de datos consistió en una revisión sistemática de los registros iniciales, la verificación de su correspondencia con el período de estudio y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. De un total inicial de 300 encuestas, se eliminaron 50 registros por información incompleta, ilegible o inconsistente, y otros 50 por duplicación o cancelación.

Como resultado de este proceso, se consolidó una muestra final de 200 encuestas válidas (Figura 2), que sirvió de base para el análisis de los indicadores de satisfacción del cliente y calidad del servicio. Esta depuración de datos permitió obtener una base de datos más fiable, homogénea y relevante para evaluar el desempeño de la gestión de la calidad en el taller de GMAQ S.A.S.

Figura 2.

Depuración de encuestas considerando criterios de inclusión y exclusión.



Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Además, los datos obtenidos facilitaron el procesamiento estadístico descriptivo, la generación de tablas comparativas y la creación de gráficos utilizando *Google Colaboratory*, con el fin de resaltar los cambios generados en los indicadores de calidad del servicio automotriz.

Ubicación y contexto del estudio

El presente estudio se desarrolló en el taller automotriz GMAQ S.A.S., ubicado en la ciudad de Tena, una zona de creciente actividad comercial y vehicular dentro de la región amazónica del Ecuador. El taller cuenta con un espacio físico aproximado de 1000 m² y una capacidad operativa de atención de hasta 20 vehículos por día, lo que lo convierte en un referente local en servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Procedimiento

La investigación se desarrolló en tres etapas consecutivas.

Etapas I. Diagnóstico (PRE)

Se efectuó el levantamiento de la línea base mediante observación directa de las operaciones, aplicación de listas de verificación 5S, revisión de órdenes de trabajo, medición de tiempos de servicio y recopilación de encuestas de satisfacción del cliente. Asimismo, se identificaron las principales causas de ineficiencia mediante un análisis causa–efecto (Ishikawa), estableciendo los problemas relacionados con organización, métodos de trabajo, control documental, mantenimiento y cultura organizacional.

Etapla II. Implementación

Con base en los resultados del diagnóstico se ejecutó la metodología 5S, complementada con herramientas Kaizen y lineamientos de la norma ISO 9001:2015. Las acciones implementadas incluyeron la clasificación y eliminación de materiales innecesarios (Seiri), organización del puesto de trabajo (Seiton), limpieza sistemática (Seiso), estandarización mediante procedimientos operativos y señalización (Seiketsu), fortalecimiento de la disciplina organizacional (Shitsuke), reorganización del layout, elaboración del POE-AS-01, implementación de tableros visuales, control de proveedores y establecimiento de indicadores de seguimiento.

Etapla III. Evaluación (POST)

Una vez implementadas las mejoras, se repitió la medición de todos los indicadores analizados en la etapa inicial utilizando los mismos instrumentos y criterios metodológicos. Posteriormente se compararon los resultados obtenidos antes y después de la intervención con el propósito de determinar el efecto de la metodología 5S sobre la gestión de calidad del taller.

Tabla 6.

Matriz de trazabilidad de datos

Variable Indicador	/	Fuente información	de	Periodo (fecha)	n	Instrumento	Fórmula cálculo	de	Resultado esperado / obtenido
Número de órdenes de trabajo	de	Registros de administrativos del taller (OT)		Enero–Octubre 2025 (PRE y POST)	200 registros	Revisión documental (Anexo C)	Total de órdenes de trabajo registradas en el período	Número de OT atendidas por	
Tiempo promedio de servicio		Hojas de seguimiento tiempos	de	Enero–Octubre 2025	200 servicios	Registro de tiempos (Anexo C)	Σ tiempos de servicio / número de servicios	Tiempo promedio de atención (minutos)	
Variabilidad de los tiempos		Registros de tiempos servicio	de	Enero–Octubre 2025	200 servicios	Hoja de seguimiento (Anexo C)	Desviación estándar de los tiempos registrados	Nivel de dispersión de los tiempos de servicio	

Porcentaje de reprocesos	de	Órdenes de trabajo y registros de calidad	de	Enero–Octubre 2025	200 servicios	Revisión documental	(Número de reprocesos / Total de servicios) × 100	de	Porcentaje de reprocesados	de
Cumplimiento de las 5S	de	Observación directa del área de trabajo	de	Antes y después de la implementación	5 áreas evaluadas	Lista de verificación (Anexo A)	de 5S / (Ítems conformes / Ítems evaluados) × 100	Nivel de cumplimiento de la metodología 5S	de	
Satisfacción del cliente	del	Encuestas de satisfacción	de	Enero–Octubre 2025	200 encuestas válidas	Encuesta Likert (Anexo B)	Promedio de las puntuaciones obtenidas	Nivel promedio de satisfacción	de	
Nivel de recomendación del cliente	de	Encuestas de satisfacción	de	Enero–Octubre 2025	200 encuestas válidas	Encuesta Likert (Anexo B)	(Clientes que recomendarían el servicio / Total de encuestas) × 100	Porcentaje de recomendación	de	

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Materiales y Recursos

Para el desarrollo del estudio se utilizaron herramientas de registro, equipos del área automotriz, implementos de limpieza, señalización interna y soportes de estandarización de procesos para garantizar la calidad del levantamiento de información, facilitar la implementación de las mejoras propuestas y asegurar la continuidad de las actividades.

Materiales y Recursos

Para el desarrollo del estudio se emplearon recursos documentales, tecnológicos, visuales, materiales y humanos, orientados al diagnóstico, implementación y evaluación de la metodología 5S en el taller GMAQ S.A.S. Estos recursos permitieron registrar información, ejecutar acciones de mejora, controlar avances y respaldar los resultados obtenidos.

Recursos documentales

Los recursos documentales incluyeron encuestas de satisfacción, órdenes de trabajo, listas de verificación 5S, fichas de registro de tiempos, matrices de indicadores, formatos de control operativo y documentos internos del taller.

Recursos tecnológicos

Los recursos tecnológicos comprendieron computadoras, hojas de cálculo, dispositivos móviles, herramientas digitales de almacenamiento y Google Colaboratory. Estos medios permitieron organizar la base de datos, depurar información, calcular indicadores, aplicar estadística descriptiva y generar gráficos comparativos antes y después de la implementación de las 5S.

Recursos visuales y didácticos

Los recursos visuales y didácticos incluyeron señalizaciones internas, etiquetas de identificación, paneles informativos, carteles educativos, mapas de distribución, diagramas de proceso y controles visuales. Estos elementos facilitaron la comprensión de la metodología, la identificación de áreas funcionales y la estandarización de prácticas de orden y limpieza.

Recursos humanos

Los recursos humanos correspondieron al personal técnico, administrativo y de supervisión del taller GMAQ S.A.S., quienes participaron en el diagnóstico, ejecución y evaluación de la metodología 5S. Su participación permitió validar los cambios implementados, fortalecer el compromiso con la mejora continua y asegurar la sostenibilidad de las prácticas establecidas.

Resultados y Discusión

Etapas 1: Diagnóstico Inicial del Estado del Taller GMAQ S.A.S.

Durante la etapa diagnóstica se realizó el levantamiento de información mediante observación directa, revisión documental, análisis de registros operativo, encuestas de satisfacción del cliente y hoy listas de verificación basadas en los principios de la metodología 5S. Esta fase permitió identificar las principales deficiencias que afectaban a la gestión de la calidad en el área de servicio automotriz del taller.

La primera fase de la investigación correspondió al diagnóstico inicial del estado operativo del taller automotriz GMAQ S.A.S., realizado antes de la implementación de la metodología 5S. Para ello se emplearon la observación directa, la revisión documental de órdenes de trabajo, el análisis de registros operativos, las encuestas de satisfacción del cliente y las listas de verificación basadas en los principios de las 5S. Esta evaluación permitió establecer una línea base de los procesos y detectar las principales debilidades que incidían en la gestión de la calidad del servicio.

Los resultados evidenciaron deficiencias relacionadas con la organización del espacio físico, la disposición inadecuada de herramientas y repuestos, la ausencia de señalización interna, la acumulación de materiales innecesarios y la inexistencia de procedimientos operativos estandarizados. Asimismo, se identificaron problemas asociados con la limpieza irregular de las áreas de trabajo, una limitada disciplina operativa y deficiencias en el control

documental, factores que generaban tiempos improductivos, desplazamientos innecesarios, variabilidad en los tiempos de atención y una percepción poco favorable del servicio por parte de los clientes.

A pesar de que el taller disponía de una infraestructura aproximada de 1000 m² y una capacidad instalada para atender hasta veinte vehículos diarios, el diagnóstico evidenció que dichos recursos no eran aprovechados de manera eficiente debido a la falta de organización y control visual. En consecuencia, se justificó la implementación de la metodología 5S como estrategia para optimizar los procesos operativos y fortalecer la gestión de calidad.

Problemas específicos identificados

Como resultado del diagnóstico inicial se identificaron los siguientes aspectos críticos:

- Desorden en las áreas de trabajo, herramientas, equipos y repuestos.
- Ausencia de procedimientos operativos estandarizados para el proceso técnico–asesor.
- Desplazamientos innecesarios durante la ejecución de los servicios.
- Variabilidad en los tiempos de atención entre trabajos similares.
- Reprocesos derivados de diagnósticos incompletos y falta de verificación final.
- Ausencia de señalización, delimitación de áreas y controles visuales.
- Deficiencias en limpieza y mantenimiento básico.
- Escasa evidencia documental para el seguimiento de actividades.
- Baja participación del personal en procesos de mejora continua.
- Limitada retroalimentación del cliente debido a registros incompletos.

Estos resultados permitieron definir las prioridades de intervención y orientar el diseño de las acciones correctivas.

Una vez identificadas las causas que afectaban el desempeño del taller, se procedió a implementar la metodología 5S complementada con herramientas Kaizen y lineamientos de la norma ISO 9001:2015. La intervención tuvo como objetivo eliminar las causas de

ineficiencia detectadas durante el diagnóstico y establecer un sistema de trabajo más ordenado, estandarizado y orientado a la mejora continua.

Como punto de partida, se elaboró un diagrama de Ishikawa (Figura 7), mediante el cual se clasificaron las causas raíz en seis categorías: métodos, mano de obra, maquinaria y herramientas, materiales, entorno físico y medición. El análisis permitió identificar que gran parte de las deficiencias estaban asociadas con la ausencia de procedimientos estandarizados, la limitada capacitación del personal, el desorden en la ubicación de herramientas, la inexistencia de controles visuales y la falta de seguimiento mediante indicadores.

Con base en este análisis se implementaron diversas acciones de mejora, entre las que destacan:

- Elaboración del Procedimiento Operativo Estándar (POE-AS-01).
- Diseño del flujograma del proceso técnico–asesor.
- Aplicación de las cinco etapas de la metodología 5S.
- Reorganización del layout del taller.
- Implementación de señalización y controles visuales.
- Etiquetado de herramientas y materiales.
- Programa de mantenimiento autónomo Kaizen.
- Control de proveedores conforme a ISO 9001.
- Registros de calibración de equipos.
- Implementación de indicadores visuales de desempeño.
- Auditorías internas de seguimiento.

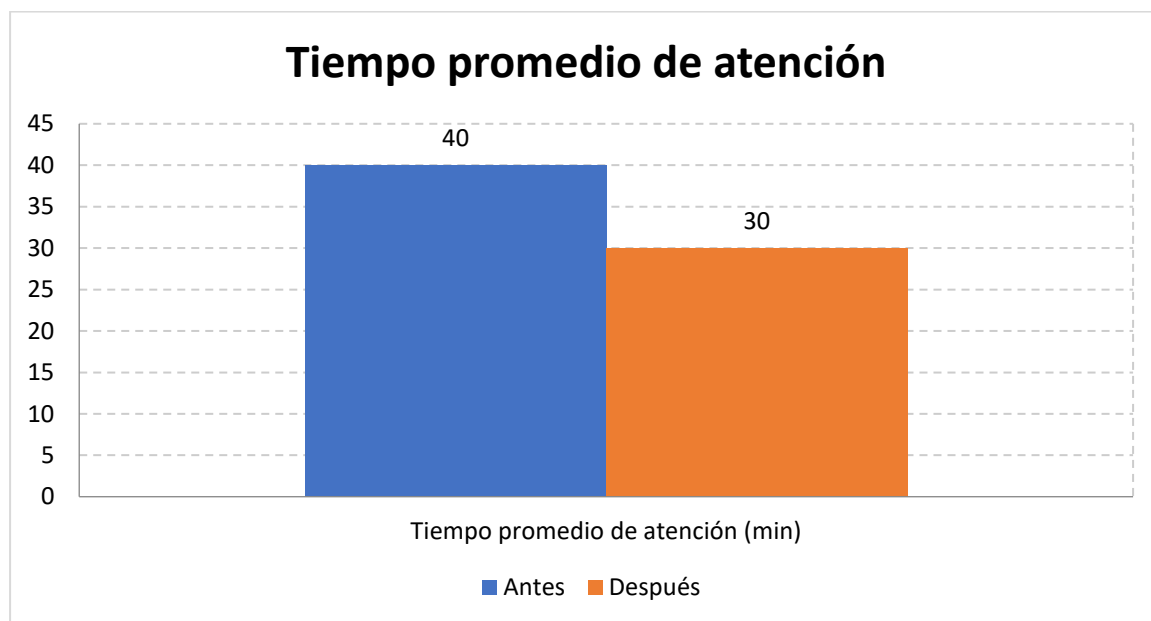
Estas acciones permitieron transformar progresivamente la organización del taller y establecer condiciones adecuadas para evaluar posteriormente el impacto de la intervención.

Resultados de la etapa previa a la implementación

En la etapa previa se analizaron indicadores relacionados con la eficiencia operativa y la percepción del cliente, permitiendo establecer una línea base para evaluar posteriormente el impacto de la intervención.

Figura 3.

Tiempo promedio de atención.

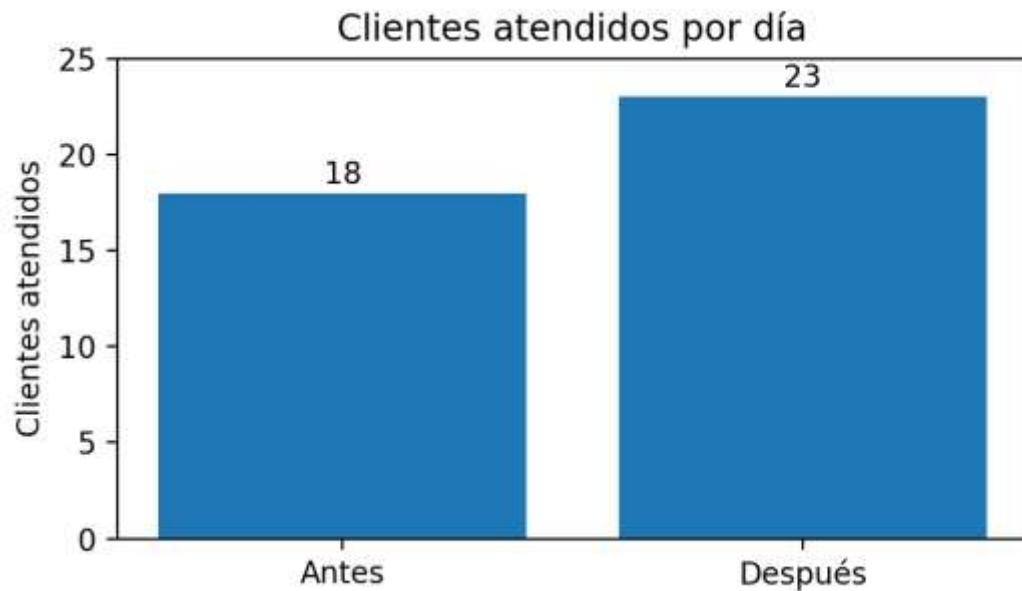


Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Como se muestra en la Figura 3, antes de la aplicación de la metodología 5S, el taller registraba un tiempo promedio de servicio de 40 minutos por vehículo. Este resultado evidenció la presencia de tiempos improductivos asociados a la búsqueda de herramientas, falta de organización de los puestos de trabajo, interrupciones durante el proceso y ausencia de procedimientos operativos estandarizados.

Figura 4.

Cientes Atendidos.

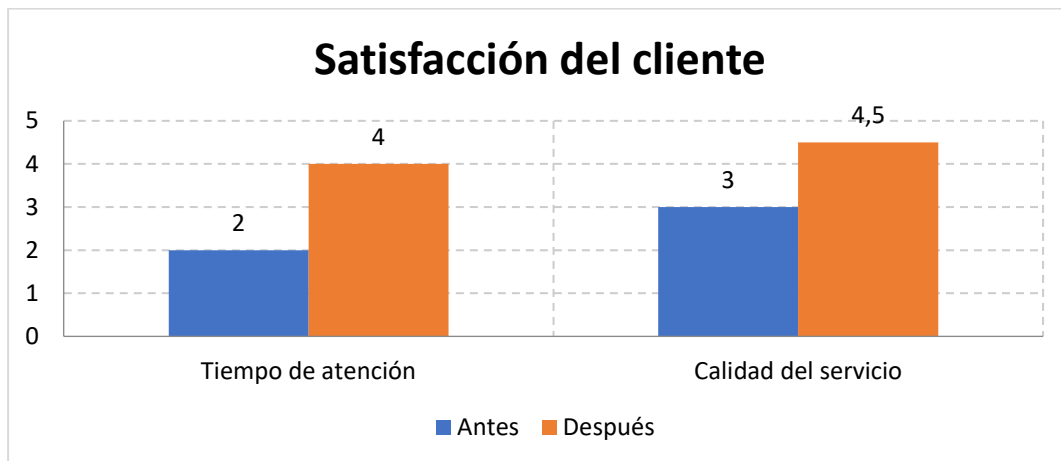


Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Se evidencia que, en la etapa inicial, el taller atendía un promedio de 18 vehículos diarios, reflejando un uso limitado de la capacidad operativa instalada para el taller. Como se muestra en la Figura 4, los tiempos muertos, la desorganización de áreas y la falta de secuencia en el flujo de trabajo impedían alcanzar un mayor nivel de productividad diaria. Por otra parte, la Figura 5, presenta los valores obtenidos mediante encuestas aplicadas con escala de Likert.

Figura 5.

Percepción de satisfacción del cliente

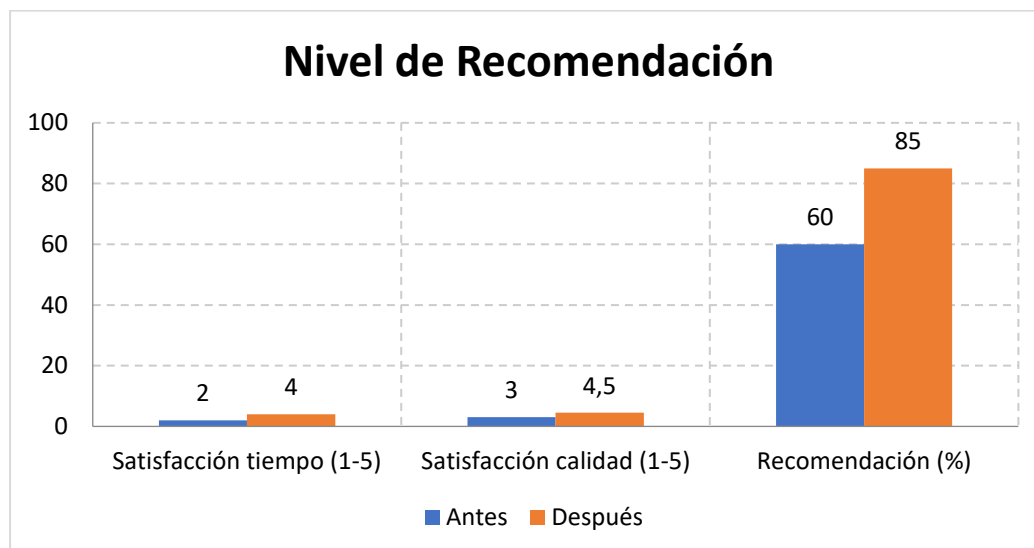


Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Es notorio que antes de la intervención, la satisfacción del cliente respecto al tiempo de atención alcanzó un valor promedio de 2,0 sobre 5, mientras que la satisfacción relacionada con la calidad del servicio fue de 3,0 sobre 5, evidenciando una percepción moderada o baja del servicio, principalmente asociada a demoras, falta de información clara, variabilidad en la atención y condiciones visibles de desorden en el taller.

Figura 6.

Nivel general de Recomendación.



Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

El nivel general de recomendación del taller se ubicó en 60 %. Este indicador (Figura 6), mostró que, aunque existía una base de clientes dispuestos a recomendar el servicio, la experiencia general no alcanzaba un nivel óptimo de confianza y satisfacción. Por tanto, era necesario intervenir tanto los procesos internos como los elementos visibles del servicio, debido a que ambos influyen en la percepción final del cliente.

Análisis causa–efecto de la problemática

Para profundizar en las causas de los problemas detectados, se utilizó el diagrama de Ishikawa (Figura 7), permitiendo clasificar las causas raíz en categorías relacionadas con métodos, mano de obra, maquinaria y herramientas, materiales, entorno/layout y medición/control. En la categoría de métodos se identificó la ausencia de procedimientos estandarizados, flujogramas y criterios uniformes de atención. En mano de obra se evidenciaron debilidades en capacitación, disciplina operativa y cumplimiento de estándares.

En maquinaria y herramientas se observó desorden, falta de ubicación definida y tiempos muertos por búsqueda de equipos.

Figura 7.

Diagrama de Ishikawa (Causa Efecto).



Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

En materiales se detectaron problemas de clasificación y control de repuestos. En entorno/layout se identificaron áreas sin delimitación, señalización insuficiente y circulación ineficiente de vehículos. Finalmente, en medición/control se evidenció la ausencia de indicadores sistemáticos para monitorear tiempos, satisfacción y cumplimiento de actividades.

Este análisis permitió establecer que los problemas del taller no respondían a una sola causa, sino a una combinación de factores operativos, organizacionales y culturales. Por ello, la intervención debía integrar acciones de orden físico, estandarización documental, control visual, capacitación y seguimiento periódico.

Acciones correctivas derivadas del análisis causa–efecto

A partir del análisis causa–efecto se diseñaron acciones correctivas orientadas a eliminar o minimizar las causas raíz identificadas que incluyeron la reorganización del taller, la definición de roles y responsabilidades, la implementación de señalética, la creación de rutinas de limpieza y la adopción de procedimientos documentados (Tabla 4).

Tabla 7.

Análisis Causa Efecto.

Categoría	Causas raíz identificadas	Intervención a aplicarse (KAIZEN / 5S / ISO 9001)
Método (Procedimientos)	Ausencia de procedimientos estandarizados; falta de flujogramas; variabilidad alta en la ejecución del servicio	Elaboración del POE-AS-01; diseño del flujograma técnico–asesor; aplicación de Kaizen de procesos; ISO 9001 – 7.3 (diseño y desarrollo).
Mano de obra (Personal)	Deficiente capacitación; falta de disciplina operativa; errores recurrentes por desconocimiento del estándar.	Implementación de Kaizen individual y grupal; aplicación de 5S (Shitsuke); programas de entrenamiento continuo; auditorías internas.
Maquinaria y Herramientas	Equipos sin calibración regular; desorden en herramientas; tiempos muertos por búsqueda de equipos.	Registro de calibración según ISO 9001 – 7.1.5; aplicación de 5S (<i>Seiri</i> , <i>Seiton</i> , <i>Seiso</i>); mantenimiento autónomo Kaizen.
Materiales	Incumplimientos de proveedores; repuestos entregados fuera de tiempo; errores en especificaciones.	Control de proveedores bajo ISO 9001 – 8.4; etiquetado y clasificación de inventarios 5S; tablero visual de entradas y consumos.
Entorno / Layout	Taller desorganizado; flujo incorrecto de vehículos; señales	Reorganización del layout unidireccional; incorporación de señalética; implementación de 5S

		inexistentes; acumulación de materiales.	(<i>Seiton</i> , <i>Seiketsu</i>); tableros visuales.
Medición / Control		Falta de indicadores; ausencia de monitoreo de tiempos; escasas encuestas válidas	Instalación de tablero de control Kaizen; monitoreo mensual de indicadores; auditorías internas según ISO 9001 – 9.1.

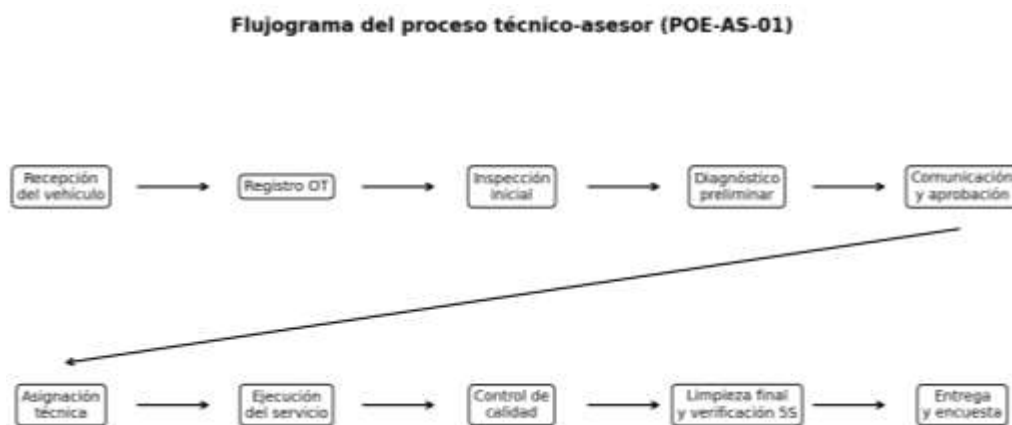
Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Flujograma del proceso operativo del técnico–asesor

La elaboración del flujograma del técnico–asesor (Figura 8), permitió identificar las fases del proceso de atención, desde la recepción del vehículo hasta la entrega final, con lo cual, se facilitó el poder detectar duplicidades, omisiones y puntos críticos que afectaban la fluidez del servicio y se posibilitó una reorganización más lógica y eficiente del flujo operativo.

Figura 8.

Flujograma del técnico–asesor.



Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Procedimiento Operativo Estándar (POE-AS-01)

El propósito del POE-AS-01 fue estandarizar el proceso de atención técnica, garantizando eficiencia, coherencia y uniformidad en cada servicio. El alcance del procedimiento abarcó todas las actividades realizadas por el técnico–asesor, desde la recepción, diagnóstico, autorización del cliente, reparación y verificación final, siendo realizado con base en los lineamientos de ISO 9001, recomendaciones técnicas de fabricantes automotrices y buenas prácticas de talleres certificados. Las entradas incluyeron órdenes de trabajo, *checklists* técnicos, informes preliminares y materiales requeridos para la intervención mecánica.

Tabla 8.

Procedimiento Operativo Estándar POE-AS-01

Elemento	Descripción
Objetivo	Estandarizar la recepción, diagnóstico, ejecución, control final y entrega del servicio automotriz.
Alcance	Desde el ingreso del vehículo al taller hasta la entrega final y encuesta de satisfacción.
Responsables	Asesor de servicio, técnico asignado, jefe de taller y personal de apoyo.
Registros asociados	Orden de trabajo, <i>checklist</i> técnico, registro fotográfico, control de calidad, encuesta de satisfacción.
Indicadores	Tiempo promedio de atención, reprocesos, vehículos atendidos, satisfacción y recomendación.

Etapa	Actividad	Registro generado
1. Recepción	Registrar datos del cliente, vehículo y motivo de ingreso.	Orden de trabajo y foto inicial.
2. Inspección	Verificar condiciones generales y registrar novedades.	<i>Checklist</i> de recepción.
3. Diagnóstico	Identificar falla, repuestos y tiempo estimado.	Informe preliminar.

4. Aprobación	Comunicar al cliente costo, alcance y tiempo.	OT autorizada.
5. Ejecución	Realizar mantenimiento preventivo o correctivo.	Registro técnico y repuestos usados.
6. Control final	Verificar calidad, limpieza y cumplimiento del estándar.	<i>Checklist</i> de control de calidad.
7. Entrega	Explicar trabajos realizados y recomendaciones.	OT cerrada y encuesta.

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Aplicación de la metodología 5S

La implementación de la metodología 5S se desarrolló a partir de cinco fases: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Cada fase respondió a los problemas identificados en el diagnóstico inicial y se orientó a mejorar la gestión de calidad del área de servicio automotriz:

- **Fase de *Seiri*, clasificación:** se identificaron y retiraron elementos innecesarios de las áreas de trabajo. Esta acción permitió liberar espacio operativo, reducir obstáculos y disminuir la acumulación de materiales que no aportaban valor al proceso de servicio.
- **Fase de *Seiton*, orden:** se reorganizaron herramientas, equipos y materiales de acuerdo con su frecuencia de uso y relación con el flujo operativo. Además, se definieron ubicaciones específicas para herramientas y zonas funcionales, lo que permitió reducir tiempos de búsqueda y mejorar la disponibilidad de recursos durante la atención de los vehículos.
- **Fase de *Seiso*, limpieza:** se ejecutaron actividades de limpieza profunda en las áreas intervenidas y se promovieron rutinas de mantenimiento básico. Esta fase permitió mejorar la seguridad del entorno, reducir fuentes de suciedad y proyectar una imagen más profesional del taller ante los clientes.

- **Fase de *Seiketsu*, estandarización:** se incorporaron señalizaciones internas, etiquetas de identificación, controles visuales, formatos de registro y procedimientos operativos. Dentro de esta fase se planteó el uso del POE-AS-01 como herramienta para estandarizar el proceso técnico–asesor desde la recepción del vehículo hasta su entrega final.
- **Fase de *Shitsuke*, disciplina:** se promovió la participación del personal técnico, administrativo y de supervisión mediante socialización de la metodología, seguimiento de actividades y aplicación de listas de verificación 5S. Esta fase fue fundamental para sostener las mejoras implementadas y evitar que el taller regresara a las condiciones iniciales de desorden.

Aplicación de ISO 9001 – 7.3

La aplicación del requisito 7.3 de ISO 9001 ayudó en la gestión adecuada de la competencia del personal a través de la capacitación, evaluación de habilidades y documentación del desempeño técnico. El etiquetado 5S garantizó la existencia de una clasificación y el ordenamiento adecuado de herramientas, materiales y equipos, con una notable reducción de las pérdidas de tiempo y a minimización de los riesgos laborales.

Herramientas complementarias aplicadas

Además de la metodología 5S, se incorporaron herramientas complementarias orientadas a fortalecer la mejora continua. Una de ellas fue el uso de *Kaizen* individual y grupal. El *Kaizen* individual se utilizó para corregir hábitos específicos en los puestos de trabajo, mientras que el *Kaizen* grupal permitió abordar problemas comunes del proceso técnico–asesor. Su finalidad fue promover la participación del personal, reducir desperdicios operativos y generar mejoras progresivas en la organización del servicio.

También se consideró el mantenimiento autónomo *Kaizen*, orientado a que el propio personal técnico asumiera actividades básicas de inspección, limpieza y cuidado de herramientas y equipos. Esta herramienta permitió reforzar la responsabilidad sobre el puesto

de trabajo, prevenir fallas menores y reducir tiempos muertos por indisponibilidad o mala ubicación de recursos.

Finalmente, el POE-AS-01 se planteó como procedimiento operativo estándar para formalizar las actividades del proceso de servicio. Este documento permitió establecer pasos, responsables, registros e indicadores, fortaleciendo la trazabilidad del servicio y reduciendo la dependencia de criterios individuales no documentados.

Resultados y Discusión – Etapa de Resultados posteriores a la implementación

Una vez implementadas las acciones de mejora, se realizó una nueva medición utilizando los mismos instrumentos aplicados durante el diagnóstico inicial. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en los indicadores de eficiencia operativa y satisfacción del cliente.

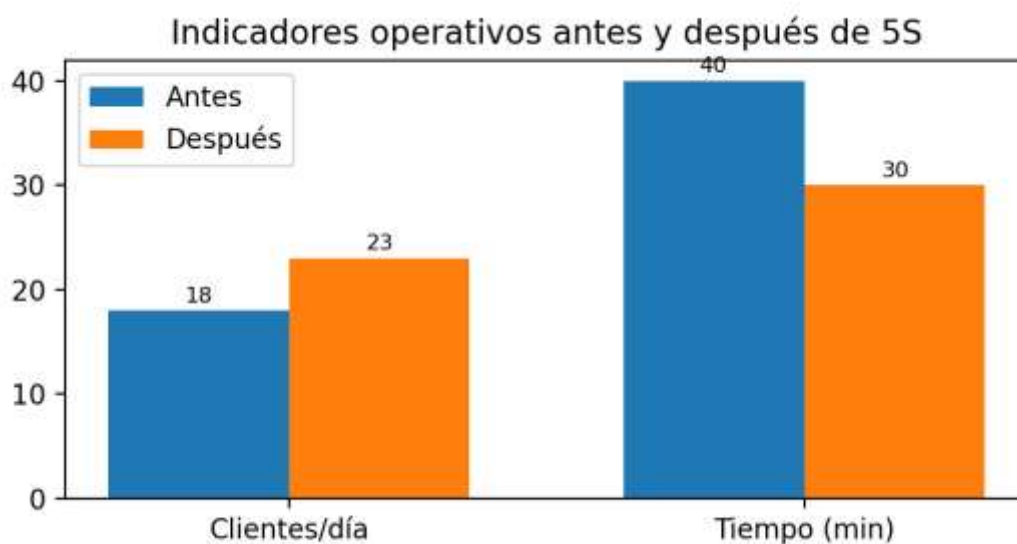
En primer lugar, el número promedio de vehículos atendidos aumentó de 18 a 23 unidades por día, lo que representa un incremento del 27,8 % en la productividad del taller (Figura 9). Paralelamente, el tiempo promedio de atención disminuyó de 40 a 30 minutos por vehículo, equivalente a una reducción del 25 %, atribuible principalmente a la reorganización del espacio físico, la disponibilidad inmediata de herramientas y la estandarización de los procesos.

Respecto a la percepción del cliente, la satisfacción con el tiempo de atención aumentó de 2,0 a 4,0 puntos sobre cinco, mientras que la satisfacción con la calidad del servicio pasó de 3,0 a 4,5 puntos. Asimismo, el nivel de recomendación del taller se incrementó del 60 % al 85 %, evidenciando una mejora sustancial en la confianza y valoración del servicio prestado.

Los resultados obtenidos confirman que la implementación de la metodología 5S no solo optimizó los procesos internos, sino que también generó un impacto positivo sobre la percepción del cliente, fortaleciendo la competitividad del taller.

Figura 9.

Indicadores operativos antes y después de la implementación 5S.



Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

La misma figura muestra que el tiempo promedio de atención se redujo de 40 a 30 minutos por vehículo, lo que equivale a una disminución del 25 %. Esta reducción puede asociarse con la reorganización de herramientas, la eliminación de elementos innecesarios, la delimitación de áreas, el uso de controles visuales y la estandarización del proceso técnico–asesor.

En la figura 6, se presentan indicadores de percepción del cliente antes y después de la implementación 5S, reflejando los cambios en satisfacción por tiempo de atención, satisfacción por calidad del servicio y nivel de recomendación. En cuanto a la satisfacción por tiempo de atención, el valor aumentó de 2,0 a 4,0 sobre 5, lo que representa una mejora del 100 %. Este resultado indica que los clientes percibieron una atención más rápida y organizada después de la intervención.

En la satisfacción relacionada con la calidad del servicio, el valor pasó de 3,0 a 4,5 sobre 5, equivalente a una mejora del 50 %. Este incremento evidencia que la intervención no solo impactó en la organización interna del taller, sino también en la percepción del usuario sobre la calidad, limpieza, profesionalismo y confiabilidad del servicio recibido.

En cuanto al nivel general de recomendación, se logró un aumento significativo que pasa del 60 % al 85 %, representando un incremento de 25 puntos porcentuales. Este resultado muestra una mejora importante en la confianza del cliente y en su disposición a recomendar el taller a otros usuarios.

La comparación entre los periodos PRE y POST permitió comprobar la efectividad de la metodología 5S como herramienta para la mejora de la gestión de calidad. En términos operativos, se observó un incremento de cinco vehículos atendidos por jornada, acompañado de una reducción de diez minutos en el tiempo promedio de servicio. Estas mejoras reflejan un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada y una disminución de actividades que no agregaban valor al proceso.

Desde la perspectiva del cliente, los resultados también fueron favorables. La percepción sobre el tiempo de atención y la calidad del servicio experimentó incrementos significativos, mientras que el porcentaje de recomendación aumentó en veinticinco puntos porcentuales. Estos cambios evidencian que la reorganización física, la estandarización de procedimientos y el fortalecimiento de la disciplina operativa repercutieron directamente en la experiencia del usuario.

En conjunto, la comparación de ambos periodos demuestra que la implementación integrada de la metodología 5S, las herramientas Kaizen y los lineamientos de la norma ISO 9001 constituyó una estrategia eficaz para mejorar la productividad, reducir la variabilidad de los procesos y fortalecer la gestión de calidad en el taller automotriz GMAQ S.A.S.

Comparación general de indicadores

La comparación general de indicadores permitió evaluar el impacto de la metodología 5S sobre la gestión de calidad del taller GMAQ S.A.S., considerando variables operativas, percepción del cliente y desempeño del proceso técnico–asesor. Para fortalecer la trazabilidad de los resultados, el análisis se respaldó en un conjunto de anexos técnicos que documentan tanto la etapa diagnóstica como la etapa posterior a la intervención.

En primer lugar, el Anexo, permitió valorar el nivel de cumplimiento de los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en las áreas intervenidas. Este instrumento fue utilizado como base para identificar deficiencias iniciales y verificar los cambios posteriores. De manera complementaria, el Anexo B, sirvió para medir la percepción de los usuarios respecto al tiempo de atención, calidad del servicio, organización del taller, confianza y recomendación. Las respuestas fueron estructuradas mediante escala de Likert, lo que permitió convertir la percepción del cliente en datos cuantificables.

El Anexo C, por otro lado, permitió registrar los tiempos operativos por orden de trabajo, desde el ingreso del vehículo hasta la finalización del servicio. Este instrumento fue clave para comparar el tiempo promedio de atención antes y después de la aplicación de la metodología 5S, manteniendo condiciones comparables de medición: jornada de 08h00 a 17h00, almuerzo de 12h00 a 13h00, tres técnicos trabajando en paralelo y control por orden de trabajo. A partir de estos registros, la comparación se realizó con valores consolidados de 40 minutos en la etapa PRE 5S y 30 minutos en la etapa POST 5S.

El Anexo D, por su parte, integró los principales KPI utilizados para evaluar el desempeño del taller, tales como clientes atendidos por día, tiempo promedio de atención, satisfacción por tiempo de servicio, satisfacción por calidad del servicio y nivel de recomendación. Esta matriz permitió organizar los datos, calcular variaciones y facilitar la interpretación de los resultados.

Además, se sintetizó el estado inicial del servicio, caracterizado por menor productividad diaria, tiempos de atención elevados y una percepción moderada de calidad (Anexo E). En esta etapa, el taller registró 18 vehículos atendidos por día, un tiempo promedio de atención de 40 minutos, satisfacción por tiempo de atención de 2,0/5, satisfacción por calidad del servicio de 3,0/5 y un nivel de recomendación del 60 %. Estos valores constituyeron la línea base del estudio.

Los indicadores de atención al cliente en la etapa posterior a la implementación 5S se presentan en el Anexo F, evidenciando un incremento a 23 vehículos atendidos por día, una reducción del tiempo promedio de atención a 30 minutos, una mejora en la satisfacción por tiempo de atención a 4,0/5, un aumento de la satisfacción por calidad del servicio a 4,5/5 y un nivel de recomendación del 85 %. Estos datos reflejan una mejora operativa y perceptual después de aplicar acciones de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

En el Anexo G. se constituye el principal soporte comparativo del estudio, debido a que presenta los valores PRE y POST, junto con la variación absoluta y porcentual. Los resultados muestran que los clientes atendidos por día aumentaron de 18 a 23 vehículos, equivalente a una mejora del 27,8 %. El tiempo promedio de atención disminuyó de 40 a 30 minutos, lo que representa una reducción del 25 %. La satisfacción por tiempo de atención aumentó de 2,0 a 4,0 sobre 5, con una mejora del 100 %, mientras que la satisfacción por calidad del servicio pasó de 3,0 a 4,5 sobre 5, equivalente a una mejora del 50 %. Finalmente, el nivel de recomendación se incrementó de 60 % a 85 %, con una variación positiva de 25 puntos porcentuales.

Además, se incorpora un anexo técnico diligenciado que consolida los cálculos e instrumentos utilizados para respaldar los resultados (Anexos H – I), que permitieron relacionar los problemas detectados con acciones correctivas específicas. Asimismo, el Anexo J. contrastó el comportamiento del proceso antes y después de la implementación. Los Anexos K y L. respaldaron el cálculo del tiempo promedio de atención, considerando la

participación de tres técnicos trabajando en paralelo y medición por orden de trabajo. Estos anexos fortalecen la trazabilidad del indicador de tiempo, uno de los principales resultados del estudio.

En el Anexo M. se documentó las fórmulas utilizadas para el procesamiento de indicadores, mientras que el Anexo N. organizó la información de satisfacción del cliente en dos grupos comparables: 100 encuestas PRE 5S y 100 encuestas POST 5S. Esta distribución permitió calcular los indicadores de percepción sobre 100 respuestas válidas por cada momento de evaluación.

Al mismo tiempo, se presenta el procedimiento para determinar el nivel de recomendación, considerando una pregunta independiente en escala de 0 a 10 (Anexo O). De manera complementaria, el Anexo P. consolidó la fuente de cada indicador, especificando si el dato provino de órdenes de trabajo, hojas de seguimiento, encuestas Likert, cálculo de NPS o matriz de KPI. Finalmente, el Anexo Q muestra la estandarización documental del proceso posterior a la intervención, vinculada con el POE-AS-01 y con la mejora del control operativo.

Plan de sostenibilidad de la metodología 5s

Con el propósito de garantizar la continuidad de las mejoras obtenidas mediante la implementación de la metodología 5S, se diseñó un plan de sostenibilidad basado en actividades periódicas de seguimiento, control y mejora continua. Este plan busca consolidar los hábitos de orden, limpieza, estandarización y disciplina en el taller automotriz GMAQ S.A.S., evitando el retorno a las condiciones identificadas durante el diagnóstico inicial. Asimismo, establece responsables, evidencias de cumplimiento e indicadores que permitan verificar periódicamente la eficacia de las acciones implementadas.

La sostenibilidad del sistema se fundamenta en la participación activa del personal técnico, administrativo y de supervisión, quienes asumirán responsabilidades específicas relacionadas con la ejecución de auditorías internas, el monitoreo de indicadores, la actualización de procedimientos operativos y la aplicación permanente de las cinco etapas de la metodología 5S. De esta manera, la mejora continua deja de ser una actividad puntual para convertirse en una práctica incorporada a la gestión cotidiana del taller.

Mecanismo de seguimiento

El seguimiento del plan de sostenibilidad se realizará mediante reuniones mensuales de revisión, en las cuales se analizarán los indicadores de desempeño, los resultados de las auditorías internas y las observaciones registradas en las listas de verificación 5S. En dichas reuniones se identificarán desviaciones respecto a los estándares establecidos y se definirán acciones correctivas o preventivas cuando sea necesario. Toda la información será documentada mediante actas, registros fotográficos y reportes de indicadores, garantizando la trazabilidad del proceso de mejora continua.

Tabla 9.*Plan mensual de sostenibilidad de la metodología 5S*

Actividad	Frecuencia	Responsable	Evidencia de cumplimiento	Indicador de seguimiento
Inspección general mediante checklist 5S	Semanal	Supervisor del taller	Lista de verificación firmada	% de cumplimiento de la lista 5S
Orden y clasificación de herramientas (Seiri y Seiton)	Semanal	Técnicos automotrices	Registro fotográfico antes y después	Número de hallazgos detectados
Limpieza profunda de áreas de trabajo (Seiso)	Semanal	Personal técnico	Registro de limpieza	Cumplimiento del cronograma (%)
Verificación de señalética, etiquetas y demarcaciones (Seiketsu)	Mensual	Supervisor de calidad	Acta de inspección	% de señalización conforme
Auditoría interna de cumplimiento 5S	Mensual	Responsable de calidad	Informe de auditoría	Puntaje de auditoría (%)

Revisión del Trimestral	Jefe de taller	Acta de revisión	Número de
Procedimiento Operativo		documental	actualizaciones realizadas
Estándar (POE-AS-01)			
Seguimiento a indicadores operativos (tiempo de servicio, productividad y reprocesos)	Mensual	Administrador del taller	Reporte de indicadores
			Variación mensual de los KPI
Evaluación de satisfacción del cliente	Mensual	Asesor de servicio	Encuestas consolidadas
			Nivel promedio de satisfacción
Reunión Kaizen para identificación de oportunidades de mejora	Mensual	Jefe de taller	Acta de reunión
			Número de acciones de mejora propuestas
Capacitación y sensibilización en metodología 5S	Trimestral	Gerencia y supervisor	Registro de asistencia
			% de personal capacitado

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Tabla 10.*Cronograma mensual de sostenibilidad de la metodología 5S*

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Checklist 5S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Auditoría interna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Seguimiento de KPI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reunión Kaizen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Capacitación 5S			✓			✓			✓			✓
Revisión del POE			✓			✓			✓			✓

Nota. Elaboración propia con base en registros del taller GMAQ S.A.S.

Conclusiones

En relación con la eficiencia operativa, los resultados evidenciaron un incremento en la productividad diaria del taller. Antes de la intervención se atendían 18 vehículos por día, mientras que después de la aplicación de las 5S se alcanzaron 23 vehículos diarios. Esto representa una mejora del 27,77 %, evidenciando un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada del taller.

El cuanto, al tiempo promedio de atención por vehículo, se obtuvo una reducción de 40 a 30 minutos, equivalente a una disminución del 25 %. Esta mejora se relaciona con la clasificación de elementos innecesarios, la reorganización de herramientas, la delimitación de áreas, la incorporación de controles visuales y la estandarización del proceso técnico–asesor.

La percepción del cliente presentó una mejora significativa después de la intervención. La satisfacción respecto al tiempo de atención aumentó de 2,0 a 4,0 sobre 5, lo que representa una mejora del 100 %. Asimismo, la satisfacción relacionada con la calidad del servicio pasó de 3,0 a 4,5 sobre 5, equivalente a una mejora del 50 %.

El nivel de recomendación del taller aumentó de 60 % a 85 %, con una variación positiva de 25 puntos porcentuales. Este resultado evidencia que la metodología 5S no solo fortaleció los procesos internos, sino también la confianza del cliente, la imagen institucional y la percepción de profesionalismo del servicio automotriz.

De manera general se puede concluir que las acciones de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina contribuyeron a optimizar los procesos internos del taller GMAQ S.A.S., reducir tiempos de atención, aumentar la productividad diaria y mejorar la satisfacción del cliente.

Recomendaciones

Una vez aplicada la metodología y comparados los resultados, se recomienda: Mantener auditorías internas 5S de forma mensual, utilizando listas de verificación, registros fotográficos y responsables asignados, para conservar las mejoras alcanzadas en orden, limpieza, señalización y control visual.

Aplicar de manera permanente el POE-AS-01 en el proceso técnico–asesor, desde la recepción hasta la entrega del vehículo, con el fin de sostener la reducción del tiempo promedio de atención de 40 a 30 minutos por unidad.

Monitorear mensualmente los indicadores clave del taller: vehículos atendidos por día, tiempo promedio de atención, satisfacción por tiempo de servicio, satisfacción por calidad y nivel de recomendación. Estos resultados deben compararse con la línea base inicial para verificar si se mantiene la mejora alcanzada.

Fortalecer la capacitación del personal técnico, administrativo y de supervisión en metodología 5S, mantenimiento autónomo Kaizen, control visual y atención al cliente, para sostener o mejorar la productividad lograda de 23 vehículos atendidos por día.

Actualizar de forma periódica la señalética, etiquetas, delimitación de áreas, tableros visuales y ubicación de herramientas, ya que estos recursos contribuyen a reducir tiempos de búsqueda, reprocesos y variabilidad operativa.

Continuar aplicando encuestas de satisfacción con escala de Likert para verificar que los indicadores alcanzados, como 4,0/5 en satisfacción por tiempo de atención, 4,5/5 en calidad del servicio y 85 % de recomendación, se mantengan o mejoren.

Documentar cada ciclo de mejora mediante evidencias fotográficas, registros de limpieza, actas de socialización, checklist 5S y reportes de indicadores, con el fin de fortalecer la trazabilidad del sistema de gestión de calidad.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, C. (2017). Análisis situacional de control de la eficiencia operativa de una empresa. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 1(4), 266-279.
- Ahemón, I. (2024). *La Magia del Kaizen: Pequeños cambios, grandes resultados*. Ediciones Doble A.
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J. J., & Aldavert, X. (2018). *5S para la mejora continua: La base del Lean*. Alda Talent Editorial.
- Alvear, C. (2012). *Calidad total: Conceptos y herramientas prácticas. Aseguramiento y mejora continua*. Limusa.
- Balinado, J., Prasetyo, Y., Young, M., Persada, S., Miraja, B., & Perwira, A. (2021). The Effect of Service Quality on Customer Satisfaction in an Automotive After-Sales Service. *MDPI*, 7(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/joitmc7020116>
- Barbosa, A., Mar, C., & Molar, J. (2020). *Metodología de la investigación. Métodos y técnicas*. Patria Educación.
- Calvo, A., García, F., & Periañez, R. (2021). *Gestión de la calidad*. Ediciones Pirámide.
- Dutka, A. (2020). *Manual de AMA para la satisfacción del cliente*. Granica .
- Fathulloh, M., & Purnama, N. (2024). Assessing customer satisfaction in automotive after-sales service: A SERVQUAL analysis. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 24(9), 98-110. <https://doi.org/https://doi.org/10.9734/ajeba/2024/v24i91479>
- Godínez, A., & Hernández, G. (2018). *Poder KAIZEN: El método preferido de mejora continua para maximizar los resultados de toda organización garantizado*. Ariel.
- González, C., & Manzanares, C. (2020). *Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001 Guía de aplicación*. UNED.
- Griful, E., & Canela, M. (2015). *Gestión de la calidad*. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.

- Gupta, K. (2022). A review on implementation of 5S for workplace management. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 9(3), 323-330. <https://doi.org/https://doi.org/10.22105/jarie.2021.292741.1347>
- Hernández, C. (2023). *Entendiendo la Norma ISO 9001: 2015: Sistemas de Gestión*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Herrera, R. (2006). El Concepto de Calidad: Un Marco Conceptual. *Ingeniería. Revista de la Universidad de Costa Rica*, 16(1), 107-121.
- Iglesias, M. (2021). *Metodología de la investigación científica: Diseño y elaboración de protocolos y proyectos*. Noveduc.
- Imaz, J. (2005). *Las administraciones, en el camino de la excelencia*. Gobierno de La Rioja. Gobierno de La Rioja. <https://www.google.com/search?q=Imaz+2005+Las+administraciones+en+el+camino+de+la+excelencia+Gobierno+de+La+Rioja>
- Jiménez, M., Romero, L., Fernández, J., Espinosa, M., & Dominguez, M. (2019). Extension of the Lean 5S methodology to 6S with an additional layer to ensure occupational safety and health levels. *Sustainability*. MDPI, 11(14), 3827. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su11143827>
- Kotler, P. (2024). *Marketing Empresarial: Más Allá Del Profesionalismo, hacia la creatividad, el liderazgo y la sostenibilidad*. Granica.
- Maqueda, J., & Llaguno, . (2015). *Marketing estratégico para empresas de servicios*. Díaz de Santos.
- Mazur, M., Korenko, M., Žitňák, M., Shchur, T., Kielbasa, P., Dostál, P., Dzhidzhora, O., & Idzikowski, A. (2024). Implementation and benefits of the 5S method in improving workplace organisation: A case study. *Management Systems in Production Engineering*, 32(4), 498-507. <https://doi.org/https://doi.org/10.2478/mspe-2024-0047>

Miranda, J. (2016). *Introducción a la Gestión de Calidad*. Delta.

OMS. (2012). *Mejora continua*. OMS.

Osaka, M. (2022). *KAIZEN: La Filosofía Japonesa de los Pequeños Cambios ...* Ariel.

Pérez, I. (2012). Mejora continua. *UNE: boletín mensual de AENOR*, 1(270), 42-44.

Pérez, J. (27 de Agosto de 2020). *Qué es y como aplicar la metodología 5s en su empresa*.

Lean Construction México:
<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/qu%C3%A9-es-y-c%C3%B3mo-aplicar-la-metodolog%C3%ADa-5s-en-su-empresa>

Prado, J. (2010). *El proceso de mejora continua en la empresa*. Pirámide.

Rey, F. (2015). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Fundación Confemetal.

Senlle, A. (2010). *Evaluar la gestión y la calidad: herramientas para la gestión de la calidad y los recursos humanos. Gestión 2000. Gestión*.
<https://www.google.com/search?q=Senlle+2010+Evaluar+la+gesti%C3%B3n+y+la+calidad+herramientas+para+la+gesti%C3%B3n+de+la+calidad+y+los+recursos+humanos>

Serrano, C., & Prieto, T. (2005). Calidad y eficiencia operativa como base de innovación. *Nuclear España: Revista de la Sociedad Nuclear española*, 1(254), 22-29.

Soret, I., & Obesso, M. (2020). *Gestión de la calidad*. ESIC.

Suárez, M. (2017). *El kaizen*. Panorama Editorial S.A.

Udaondo, M. (2021). *Gestión de calidad*. Díaz de Santos.

Vargas, E., Narváez, C., Erazo, J., & Torres, M. (2025). Evaluación de eficiencia operativa en empresas a través de indicadores clave de rendimiento (KPI). *Universidad Y Sociedad*, 17(5), 1-11. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/5358>

Varo, J. (2018). *Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios: un modelo de gestión hospitalaria*. Díaz de Santos.

- Verdoy, P., Mateu, J., & Sagasta, . (2020). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*. Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Verdoy, P., Mateu, J., & Sagasta, . (2020). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*. Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Veres , C., Marian, L., Moica , S., & Al-Akael, K. (2018). Case study concerning 5S method impact in an automotive company. *Procedia Manufacturing. Science Direct*, 22, 900-905. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.127>
- Zapata, A., Sarache, W., & Becerra, F. (2022). *Gestión de la calidad. Hacia un modelo integrado de estándares*. Universidad Nacional de Colombia.
- Zygiaris, S., Hameed, Z., Alsubaie , M., & Rehman, S. (2022). Service quality and customer satisfaction in the post-pandemic world: A study of Saudi auto care industry. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.842141>

Anexos

Anexo A. Checklist de auditoría 5S.

Dimensión	Criterio de evaluación	Antes (0-2)	Después (0-2)	Evidencia
Seiri	Se retiraron elementos innecesarios del área de trabajo.			Lista de retiro / foto antes
Seiton	Cada herramienta cuenta con ubicación definida y rotulada.			Mapa de herramientas / etiquetas
Seiso	Existe rutina de limpieza con responsable asignado.			Registro de limpieza
Seiketsu	Se dispone de normas visuales, formatos y procedimientos.			POE-AS-01 / señalética
Shitsuke	El personal cumple y sostiene las prácticas implementadas.			Auditoría 5S / socialización

Código	Fecha	Área	Etapas	Descripción técnica	Responsable	Fuente
RF-01	dd/mm/aaaa	Zona de herramientas	Antes	Herramientas sin ubicación definida y ausencia de señalización.	Técnico 01	Foto real del taller
RF-02	dd/mm/aaaa	Zona de herramientas	Después	Herramientas rotuladas, clasificadas y ubicadas según frecuencia de uso.	Técnico 03	Foto real del taller
RF-03	dd/mm/aaaa	Área de servicio	Antes	Presencia de materiales acumulados y circulación limitada.	Técnico 01	Foto real del taller
RF-04	dd/mm/aaaa	Área de servicio	Después	Área delimitada, limpia y con flujo operativo definido.	Técnico 02	Foto real del taller
RF-05	dd/mm/aaaa	Tablero visual	Después	Indicadores, responsables y acciones correctivas visibles para el equipo.	Técnico 02	Foto real del taller

Anexo B. Encuesta de satisfacción.

Objetivo:	Medir la percepción de los usuarios respecto a la calidad del servicio automotriz recibido, considerando tiempos de atención, organización, confianza, calidad del servicio y nivel de recomendación.	
Instrucción:	Marque con una X la opción que mejor represente su nivel de satisfacción respecto al servicio recibido.	
Escala	Valoración	Interpretación
5 Excelente		Cumple totalmente con las expectativas
4 Bueno		Cumple adecuadamente con las expectativas
3 Regular		Cumple parcialmente con las expectativas
2 Deficiente		Presenta varias debilidades

1 Malo

No cumple con las expectativas

N.º	Ítem evaluado	1	2	3	4	5
1	El tiempo de atención del servicio fue adecuado.					
2	El taller cumplió con el tiempo estimado de entrega del vehículo.					
3	La atención recibida por parte del personal fue clara y cordial.					
4	El diagnóstico del vehículo fue explicado de manera comprensible.					
5	El área de servicio se observó ordenada y limpia.					
6	Las herramientas, equipos y espacios del taller reflejaron organización.					
7	El servicio realizado generó confianza sobre la calidad del trabajo.					
8	La calidad general del servicio recibido fue satisfactoria.					
9	El personal mostró profesionalismo durante la atención.					
10	Recomendaría el taller GMAQ S.A.S. a otros usuarios.					

Observaciones del cliente:

Anexo C. Hoja de seguimiento (Tiempo.)

Objetivo: Registrar los tiempos empleados en cada etapa del proceso técnico–asesor, con el fin de evaluar la eficiencia operativa antes y después de la implementación de la metodología 5S.

N.º	Fecha	Orden de trabajo	Tipo de servicio	Hora de ingreso	Hora de inicio	Hora de finalización	Tiempo total de atención (min)	Técnico responsable	Observaciones
1			Preventivo / Correctivo						
2			Preventivo / Correctivo						
3			Preventivo / Correctivo						

4	Preventivo / Correctivo
5	Preventivo / Correctivo
6	Preventivo / Correctivo
7	Preventivo / Correctivo
8	Preventivo / Correctivo
9	Preventivo / Correctivo
10	Preventivo / Correctivo
Criterios de registro: El tiempo total de atención corresponde al periodo entre el inicio efectivo del servicio y la finalización del trabajo técnico. Este formato permite identificar demoras, tiempos improductivos, desplazamientos innecesarios y oportunidades de mejora.	

Anexo D. Matriz de indicadores de seguimiento.

Indicador	Meta sugerida	Frecuencia	Responsable	Fuente
Tiempo promedio de atención	≤ 30 min	Mensual	Jefe de taller	Órdenes de trabajo
Reprocesos	≤ 8 %	Mensual	Supervisor técnico	Control de calidad
Clientes atendidos por día	23 vehículos	Mensual	Administrador	Registro operativo
Satisfacción por tiempo	≥ 4,0/5	Mensual	Asesor de servicio	Encuesta Likert

Satisfacción por calidad	≥ 4,5/5	Mensual	Asesor de servicio	Encuesta Likert
Nivel de recomendación	≥ 85 %	Mensual	Administrador	Encuesta/NPS

Anexo E. *Indicadores de atención al cliente - etapa previa a la implementación 5S.*

<i>Cientes atendidos por día</i>	<i>Número de vehículos</i>	<i>18 vehículos/día</i>
Tiempo promedio de atención por vehículo	Minutos	40 minutos
Satisfacción del cliente - tiempo de atención	Escala 1-5	2,0
Satisfacción del cliente - calidad del servicio	Escala 1-5	3,0
Nivel general de recomendación del taller	Porcentaje (%)	60 %

Anexo F. *Indicadores de atención al cliente - etapa posterior a la implementación 5S.*

<i>Cientes atendidos por día</i>	<i>Número de vehículos</i>	<i>23 vehículos/día</i>
Tiempo promedio de atención por vehículo	Minutos	30 minutos
Satisfacción del cliente - tiempo de atención	Escala 1-5	4,0
Satisfacción del cliente - calidad del servicio	Escala 1-5	4,5
Nivel general de recomendación del taller	Porcentaje (%)	85 %

Anexo E. Evidencia Fotográfica.

Imágenes previas a la intervención en el Taller 1



Proceso de capacitación





Fase previa y posterior, registro fotográfico





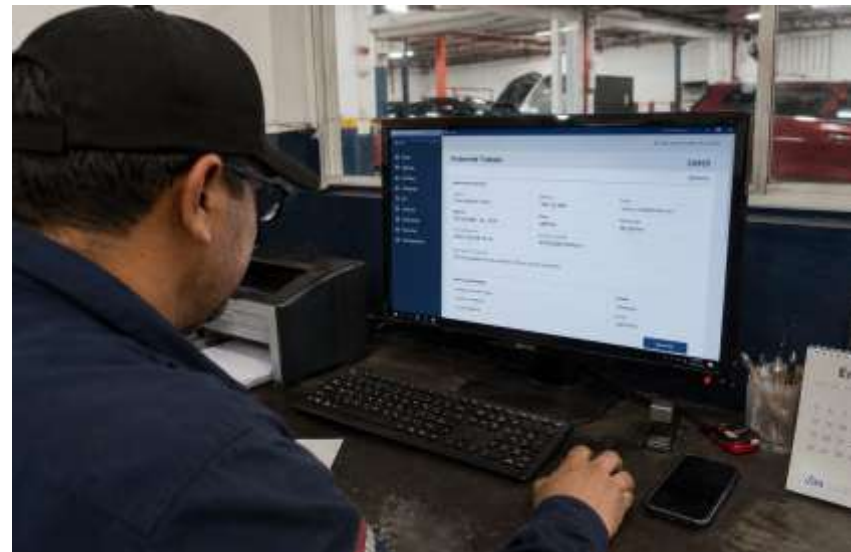








Orden De Trabajo







Seiso – Limpieza

Registro y cronograma de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA – ÁREA DE SERVICIO – GMAQ SAS				
DÍA	ÁREA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Lunes	Bahías	Barrido y trapeado de pisos	Técnico 1	Diario
Martes	Herramientas	Limpieza de herramientas	Técnico 2	Diario
Miércoles	Estanterías	Limpieza de estanterías	Técnico 3	Semanal
Jueves	Equipos	Limpieza de equipos	Técnico 1	Semanal
Viernes	Oficinas	Limpieza de oficinas	Técnico 2	Semanal
Sábado	General	Limpieza general	General	Semanal

FECHA: 14/06/2025

REGISTRO DE LIMPIEZA

ÁREA	ACTIVIDAD REALIZADA	RESPONSABLE	FIRMA
Bahías	Barrido y trapeado de pisos.	Técnico 1	
Herramientas	Limpieza de herramientas.	Técnico 2	
Estanterías	Limpieza de estanterías.	Técnico 3	
Equipos	Limpieza de equipos.	Técnico 1	
Oficinas	Limpieza de oficinas.	Técnico 2	
General	Limpieza general de toda el área.	General	

OBSERVACIONES: Área de servicio limpia y en condiciones óptimas.

Se realizó inspección general y se retiraron residuos.

RESPONSABLE: 

Anexos

Anexo A. Checklist de auditoría 5S.

Total PRE: 4/10 = 40 %

Total POST: 10/10 = 100 %

Dimensión	Criterio de evaluación	Antes (0-2)	Después (0-2)	Evidencia
<u>Seiri</u>	Se retiraron elementos innecesarios del área de trabajo.	0	2	registro de retiro / foto antes
<u>Seiton</u>	Cada herramienta cuenta con ubicación definida y rotulada.	1	2	Mapa de herramientas / etiquetas
<u>Seiso</u>	Existe rutina de limpieza con responsable asignado.	1	2	Registro de limpieza
<u>Seiketsu</u>	Se dispone de normas visuales, formatos y procedimientos.	1	2	POE-AS-01 / señalética
<u>Shitsuke</u>	El personal cumple y sostiene las prácticas implementadas.	1	2	Auditoría 5S / socialización

Shitsuke – Disciplina

Registro de socialización, lista de asistencia y auditoría 5S



LISTA DE ASISTENCIA

TEMA: Socialización Metodología 5S

FECHA: 14/06/2025

Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA
1	Jorge Ramírez	Técnico Mecánico	<i>Jorge Ramírez</i>
2	Andrés Torres	Técnico Mecánico	<i>Andrés Torres</i>
3	Luis Hernández	Técnico Mecánico	<i>Luis Hernández</i>
4	Paola Medina	Jefe de Taller	<i>Paola Medina</i>
5	Kevin Rojas	Administrativa	<i>Kevin Rojas</i>
6	Miguel Cárdenas	Ayudante	<i>Miguel Cárdenas</i>

AUDITORÍA 5S – CHECKLIST

FECHA: 20/06/2025

DIMENSIÓN	PUNTAJE (0-2)	OBSERVACIONES
Seiri	2	Cumple
Seiton	2	Cumple
Seiso	2	Cumple
Seiketsu	2	Cumple
Shitsuke	2	Cumple

OBSERVACIÓN GENERAL:

Se evidencia compromiso del personal con la disciplina y el mantenimiento de las condiciones del área.

AUDITOR: Carlos Mejía

FIRMA:

Seiton – Orden

Mapa de herramientas, etiquetas y fotografías



MAPA DE UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS – ÁREA DE SERVICIO

GMAQ SAS

ZONA 1

Tablero de herramientas 1

- Llaves
- Destornilladores
- Alicates

ZONA 2

Tablero de herramientas 2

- Dados y accesorios
- Martillos
- Extractores

ZONA 3

Equipos de diagnóstico

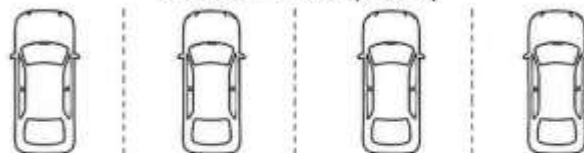
- Scanner
- Multimetro
- Osciloscopio

ZONA 4

Elementos de seguridad

- EPP
- Extintores
- Botiquín

ÁREA DE TRABAJO (BAHÍAS)



ENTRADA

SALIDA

FECHA: 14/06/2025

RESPONSABLE: 

FIRMA: 

Seiri – Clasificación

Fotografías antes / después y registro de retiro



REGISTRO DE RETIRO DE ELEMENTOS INNECESARIOS			
GMAQ SAS		FECHA: <u>14/06/2025</u>	RESPONSABLE: <u>Javier Morales</u>
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DESTINO
1	Cajas y cartón en mal estado	12	Eliminado
2	Repuestos obsoletos	8	Eliminado
3	Envases vacíos de aceite	15	Eliminado
4	Herramientas en mal estado	5	Eliminado
OBSERVACIONES: <u>Retiro realizado del área de servicio. Se eliminaron elementos que no aportan valor y ocupaban espacio útil.</u>			
FIRMAS: Responsable: <u>[Firma]</u> Supervisor: <u>[Firma]</u> Jefe de Taller: <u>Andrés R.</u> Gerencia: <u>[Firma]</u>			

Seiketsu – Estandarización

POE-AS-01, señalética y formatos de control



PROCEDIMIENTO OPERATIVO
ESTÁNDAR

POE-AS-01

MANTENIMIENTO DEL
ÁREA DE SERVICIO

VERSIÓN: 01

FECHA: 10/06/2025

USO OBLIGATORIO
DE EPP



GUANTES



GAFAS



BOTAS



PROTECCIÓN
AUDITIVA



CONTROL DIARIO DE ORDEN Y LIMPIEZA 5S

FECHA: 10/06/2025

ÁREA	SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE	OBSERVACIONES
Bahías	✓	✓	✓	✓	✓	Todo en orden
Herramientas	✓	✓	✓	✓	✓	Organizado
Estanterías	✓	✓	✓	✓	✓	Limpio y ordenado
Equipos	✓	✓	✓	✓	✓	Sin novedades

RESPONSABLE: Técnico 1

FIRMA:

Anexo G. Indicadores Antes y Después de la Aplicación de la Metodología 5S.

Objetivo:		Comparar los principales indicadores de gestión del taller GMAQ S.A.S. antes y después de la implementación de la metodología 5S, con el fin de evaluar su impacto en la eficiencia operativa y la percepción del cliente.				
Indicador	Unidad de medida	Antes de 5S	Después de 5S	Variación absoluta	Mejora porcentual	Interpretación
Clientes atendidos por día	Vehículos/día	18,0	23,0	5,0	27,77%	Se evidencia mayor aprovechamiento de la capacidad operativa del taller.
Tiempo promedio de atención	Minutos	40,0	30,0	-10,0	-25,0%	Se redujeron tiempos improductivos y desplazamientos innecesarios.
Satisfacción por tiempo de atención	Escala 1-5	2,0	4,0	2,0	100,0%	Mejoró la percepción del cliente respecto a la rapidez del servicio.
Satisfacción por calidad del servicio	Escala 1-5	3,0	4,5	1,5	50,0%	Se fortaleció la percepción de calidad, orden y profesionalismo.
Nivel de recomendación	Porcentaje	60%	85%	+25%	41,7%	Aumentó la confianza del cliente y su disposición a recomendar el taller.
Nota:		Para el indicador de clientes atendidos por día, el valor posterior se expresa como 23, correspondiente a 23 vehículos diarios.				

Anexos Técnicos: KPI, NPS, Tiempos y Cuellos de Botella

Anexo H. Preguntas principales usadas para KPI y NPS.

Pregunta	Escala	Indicador
¿Cómo califica el tiempo de atención recibido?	Likert 1-5	Satisfacción tiempo
¿Cómo califica la calidad general del servicio recibido?	Likert 1-5	Satisfacción calidad

¿Cómo califica el orden, limpieza y organización del área de servicio?	Likert 1-5	5S / cuellos de botella
¿El servicio generó confianza sobre la calidad del trabajo?	Likert 1-5	Confianza
¿Recomendaría el taller GMAQ S.A.S. a otros usuarios?	Sí / No	Recomendación general
En escala 0 a 10, ¿qué tan probable es que recomiende el taller?	0-10	NPS

Anexo I. Cuellos de botella con ubicación, causa, acción y KPI.

Ubicación	Cuello de botella	Causa	Acción aplicada	KPI
Herramientas	Búsqueda de herramientas	Herramientas sin ubicación definida	Seiton, rotulación y control visual	Tiempo / productividad
Proceso técnico	Falta de secuencia estándar	Actividades sin orden uniforme	POE-AS-01 y flujograma	Tiempo / calidad
Layout	Flujo interno no delimitado	Áreas y circulación sin señalizar	Delimitación de áreas y señalética	Productividad
Control operativo	Falta de medición de tiempos	Sin seguimiento por OT	Hoja de tiempos y matriz KPI	Tiempo

Control final	Reprocesos	Verificación incompleta	Checklist técnico y control final	Calidad / satisfacción
Atención al cliente	Información incompleta	Entrega y diagnóstico no uniformes	Estandarización técnico-asesor	Recomendación / NPS

Anexo J. Registro operativo comparativo.

Etapa	Jornada	Técnicos	OT / vehículos	Minutos acumulados	Tiempo promedio
PRE 5S	08h00-17h00; almuerzo 12h00-13h00	3	18	720	40 min
POST 5S	08h00-17h00; almuerzo 12h00-13h00	3	23	690	30 min

Anexo K. Fichas de tiempo diligenciadas PRE 5S por técnico.

Técnico 1 - PRE	Inicio-fin	Tiempo	Tipo
OT-GMAQ-A3	08h00-08h42	42	Preventivo
OT-GMAQ-D9	09h00-09h41	41	Correctivo
OT-GMAQ-C6	10h10-10h53	43	Diagnóstico
OT-GMAQ-F2	11h10-11h48	38	Preventivo

OT-GMAQ-B7	13h10-13h50	40	Correctivo
OT-GMAQ-J8	14h20-15h00	40	Diagnóstico
Subtotal		244	6 OT

Técnico 2 - PRE	Inicio-fin	Tiempo	Tipo
OT-GMAQ-K7	08h00-08h40	40	Preventivo
OT-GMAQ-L5	09h05-09h43	38	Preventivo
OT-GMAQ-H4	10h15-10h54	39	Correctivo
OT-GMAQ-M6	11h15-11h56	41	Diagnóstico
OT-GMAQ-Q2	13h15-13h57	42	Preventivo
OT-GMAQ-V3	14h25-15h04	39	Preventivo
Subtotal		239	6 OT

Técnico 3 - PRE	Inicio-fin	Tiempo	Tipo
OT-GMAQ-P2	08h05-08h44	39	Diagnóstico
OT-GMAQ-R1	09h10-09h50	40	Preventivo
OT-GMAQ-N8	10h20-11h00	40	Preventivo
OT-GMAQ-T4	11h20-11h59	39	Preventivo

OT-GMAQ-W5	13h20-13h58	38	Preventivo
OT-GMAQ-X9	14h30-15h11	41	Correctivo
Subtotal		237	6 OT

Nota: Cálculo PRE 5S: 244 + 239 + 237 = 720 min; 720 / 18 OT = 40 min.

Anexo L. *Fichas de tiempo diligenciadas POST 5S por técnico.*

Técnico 1 - POST	Inicio-fin	Tiempo	Tipo
OT-GMAQ-B8	08h00-08h30	30	Preventivo
OT-GMAQ-G6	08h40-09h10	30	Correctivo
OT-GMAQ-J3	09h25-09h56	31	Diagnóstico
OT-GMAQ-X6	10h10-10h40	30	Preventivo
OT-GMAQ-L2	11h00-11h30	30	Correctivo
OT-GMAQ-D4	13h00-13h30	30	Preventivo
OT-GMAQ-Y3	13h45-14h15	30	Preventivo
OT-GMAQ-A8	14h30-15h00	30	Preventivo
Subtotal		241	8 OT
Técnico 2 - POST	Inicio-fin	Tiempo	Tipo

OT-GMAQ-M4	08h00-08h29	29	Preventivo
OT-GMAQ-Q9	08h45-09h15	30	Preventivo
OT-GMAQ-S5	09h30-10h00	30	Preventivo
OT-GMAQ-C4	10h15-10h45	30	Preventivo
OT-GMAQ-R8	11h05-11h35	30	Preventivo
OT-GMAQ-N7	13h00-13h30	30	Preventivo
OT-GMAQ-U5	13h45-14h15	30	Preventivo
OT-GMAQ-K2	14h30-15h00	30	Correctivo
Subtotal		239	8 OT
Técnico 3 - POST	Inicio-fin	Tiempo	Tipo
OT-GMAQ-T1	08h05-08h36	31	Preventivo
OT-GMAQ-E7	08h50-09h19	29	Preventivo
OT-GMAQ-V2	09h35-10h05	30	Correctivo
OT-GMAQ-H9	10h20-10h50	30	Diagnóstico
OT-GMAQ-P6	11h10-11h40	30	Preventivo
OT-GMAQ-F9	13h05-13h35	30	Correctivo

OT-GMAQ-Z1	13h50-14h20	30	Correctivo
Subtotal		210	7 OT

Nota: Cálculo POST 5S: 241 + 239 + 210 = 690 min; 690 / 23 OT = 30 min.

Anexo M. Matriz técnica de cálculo de KPI.

KPI	Fuente	Fórmula	Datos y cálculo	Resultado
Tiempo PRE	OT-GMAQ	min / OT	720 / 18	40 min
Tiempo POST	OT-GMAQ	min / OT	690 / 23	30 min
Reducción tiempo	OT-GMAQ	(PRE-POST) / PRE x100	(40-30) / 40 x100	25 %
Productividad	Registro operativo	(POST-PRE) / PRE x100	(23-18) / 18 x100	27,77 %
Satisfacción tiempo	Encuesta Likert (100 PRE / 100 POST)	promedio ponderado / n	200/100=2,0; 400/100=4,0	2,0 a 4,0
Satisfacción calidad	Encuesta Likert (100 PRE / 100 POST)	promedio ponderado / n	300/100=3,0; 450/100=4,5	3,0 a 4,5
Recomendación	Ítem 10 encuesta Likert	% respuestas favorables 4 y 5	60/100=60%; 85/100=85%	+25 p.p.

Anexo N. Tabulación resumida de encuestas.

Indicador	PRE	POST	Cálculo	Resultado
Satisfacción tiempo	200/100 = 2,0	400/100 = 4,0	4,0 - 2,0	+2,0 puntos
Satisfacción calidad	300/100 = 3,0	450/100 = 4,5	4,5 - 3,0	+1,5 puntos
Recomendación	60/100 = 60 %	85/100 = 85 %	85 % - 60 %	+25 p.p.

Nota: En satisfacción por tiempo, el puntaje ponderado fue 200 puntos para 100 respuestas en PRE, por lo que $200/100 = 2,0$; y 400 puntos para 100 respuestas en POST, por lo que $400/100 = 4,0$, con mejora de +2,0 puntos. En satisfacción por calidad, el puntaje ponderado fue 300/100 = 3,0 en PRE y 450/100 = 4,5 en POST, con mejora de +1,5 puntos. Para recomendación, las respuestas favorables pasaron de 60/100 = 60 % a 85/100 = 85 %, con mejora de +25 puntos porcentuales.

Anexo O. Cálculo del NPS.

Etap	Promotores	Pasivos	Detractores	Fórmula	NPS
PRE 5S	60 (60 %)	10 (10 %)	30 (30 %)	60 - 30	+30
POST 5S	85 (85 %)	5 (5 %)	10 (10 %)	85 - 10	+75
Mejora				75 - 30	+45

Nota: El NPS se calculó con la fórmula $NPS = \% \text{ promotores} - \% \text{ detractores}$. El resultado pasó de +30 a +75, con mejora de 45 puntos, y mantiene coherencia con la recomendación general de 60 % a 85 %.

ANEXO COMPLEMENTARIO: CÁLCULOS KPI NPS Y ORDEN DE TRABAJO

Anexo P. KPI y NPS.

KPI	PRE	POST	Cálculo	Resultado	Fuente / origen del dato
Productividad diaria	18 veh/día	23 veh/día	$(23-18) / 18 \times 100$	+27,77 %	Conteo de órdenes de trabajo / vehículos atendidos
Tiempo promedio	40 min	30 min	$(40-30) / 40 \times 100$	-25 %	Órdenes de trabajo: hora inicio y hora cierre
Satisfacción por tiempo	2,0/5	4,0/5	4,0 - 2,0	+2,0 puntos	Encuesta Likert: tiempo de atención
Satisfacción por calidad	3,0/5	4,5/5	4,5 - 3,0	+1,5 puntos	Encuesta Likert: calidad general del servicio
Recomendación	60 %	85 %	85 % - 60 %	+25 p.p.	Ítem 10 Likert: respuestas favorables 4 y 5
NPS	+30	+75	75 - 30	+45 puntos	Pregunta NPS 0 a 10: promotores - detractores

Anexo Q. Orden de trabajo modelo POST 5S.

GMAQ S.A.S. Ingeniería automotriz y maquinaria Tena - Napo	ORDEN DE SERVICIO TÉCNICO MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	OT No.: GMAQ-2026-017 Fecha: 16/01/2026 Estado: CERRADA
--	---	---

1. DATOS DE APERTURA Y CLIENTE

Cliente:	Constructora Río Napo Cía. Ltda.	RUC / CI:	1792456389001
Contacto:	Ing. Luis Andrade	Teléfono:	098 745 6321
Hora apertura OT:	08:00	Hora ingreso a bahía:	08:02
Hora cierre técnico:	08:30	Hora entrega vehículo:	08:35

2. IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

Vehículo:	Toyota Hilux 2.8 diésel	Placa:	NBA-4827
Año:	2021	Kilometraje:	86.450 km
Área de trabajo:	Bahía 1 / tijera	Técnico:	Miguel Vargas

3. TRABAJO SOLICITADO

☐ Mantenimiento preventivo	☐ Mantenimiento correctivo	☐ Cambio aceite motor	☐ Cambio filtro aceite
☐ Revisión de niveles	☐ Inspección de fugas	☐ Presión neumáticos	☐ Escaneo básico
Observación del cliente:	Servicio periódico. Requiere revisión rápida por viaje programado.		

4. REGISTRO TÉCNICO DEL SERVICIO

Hora	Actividad realizada	Insumo / repuesto	Resultado técnico	Responsable
08:00	Recepción, apertura de OT y revisión inicial.	N/A	Vehículo recibido sin observaciones externas críticas.	Asesor
08:02	Ubicación en bahía, uso de tijera, drenaje de aceite y retiro de filtro.	Aceite usado / filtro usado	Sin fugas visibles en cárter ni base de filtro.	Técnico
08:12	Instalación de filtro nuevo, carga de aceite y revisión de niveles.	Aceite 15W40 / filtro aceite	Nivel correcto. Sin pérdidas en prueba estática.	Técnico
08:24	Inspección final, presión de neumáticos, escaneo básico y cierre del servicio.	N/A	Sin códigos activos. Servicio conforme.	Técnico

5. MATERIALES UTILIZADOS

Código	Descripción	Cantidad	Observación
LUB-15W40	Aceite motor diésel 15W40	7 litros	Carga según nivel
FIL-ACE-HLX	Filtro de aceite compatible Hilux 2.8	1 unidad	Instalado
CONTROL	Prueba de encendido, verificación de fugas y limpieza del área	1 servicio	Conforme

6. OBSERVACIONES Y ENTREGA

Observaciones técnicas:	Servicio preventivo realizado. Vehículo entregado operativo. Se recomienda próximo cambio a los 5.000 km o según condición de uso.		
Entregado por:	Carlos Mera	Recibido conforme:	Ing. Luis Andrade
Firma asesor:		Firma cliente:	

Formato interno GMAQ S.A.S. - Orden de servicio técnico para control de mantenimiento automotriz.