UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AUTOMOTRIZ, MENCIÓN NEGOCIOS AUTOMOTRICES

"DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO NORMAS IATF 16949:2016 PARA TALLER AUTOMOTRIZ MULTIMARCA MECÁNICA MUNDIAL EN LA CIUDAD DE IBARRA"

Proyecto del Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Ingeniería Automotriz con mención en Negocios Automotrices

AUTOR: Ing. Diego Arturo López Nicolalde

TUTOR: Ing. Ramiro Andrés Rosero Añazco, MSc.

IBARRA – ECUADOR

2023

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi calidad de director del plan de trabajo de grado, previo a la obtención del título de Magíster en Ingeniería Automotriz con Mención en Negocios Automotrices, nombrado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Posgrado.

CERTIFICO:

Que, una vez analizado el plan de grado cuyo título es "DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO NORMAS IATF 16949:2016 PARA TALLER AUTOMOTRIZ MULTIMARCA MECÁNICA MUNDIAL EN LA CIUDAD DE IBARRA" presentado por el Ingeniero Diego Arturo López Nicolalde con número de cédula 1003450705, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte de los señores integrantes del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 02 días del mes de junio del 2023.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CEDULA DE IDENTIDAD	1003450705
APELLIDOS Y NOMBRES	LÓPEZ NICOLALDE DIEGO ARTURO
DIRECCION	Fray vacas Galindo 20-59 y Virginia Perez
EMAIL	Juligan_lopez@hotmail.es
TELÉFONO MÓVIL	0984044004
DATOS DE LA OBRA	
TITULO	Desarrollo de un Modelo de Gestión para la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad bajo Normas ISO TS 16949 para taller Automotriz Multimarca "Mecánica Mundial" en la ciudad de Ibarra
AUTOR(ES):	LÒPEZ NICOLALDE DIEGO ARTURO
FECHA: DD/MM/AAAA	03 de febrero de 2022
PROGRAMA DE POSGRADO	Maestría en Ingeniería Automotriz, Mención Negocios Automotrices
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Magister en Automotriz, Mención Negocios Automotrices
TUTOR	Ing. Ramiro Andres Rosero Afiazco, MSc.

2. CONSTANCIAS

El autor Diego Arturo López Nicolalde, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 30 dias del mes de noviembre del 2023

EL AUTOR

Ing. Diego Arturo López Nicolalde

CI: 1003450705

Facultad de Posgrado

IBARRA - ECUADOR

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: POSGRADO - UTN

Fecha: Ibarra 02 de junio de 2023

Diego Arturo López Nicolalde: ""DESARROLLO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO NORMAS ISO TS 16949 PARA TALLER AUTOMOTRIZ MULTIMARCA MECÁNICA MUNDIAL EN LA CIUDAD DE IBARRA" / **GRADO MAGISTER EN INGENIERÍA AUTOMOTRIZ MENCIÓN NEGOCIOS AUTOMOTRICES**, Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

DIRECTOR: Ing. Ramiro Andrés Rosero Añazco, MSc.

El objetivo general de esta tesis fue: Fortalecer los procesos de servicio de la empresa Mecánica Mundial mediante una herramienta industrial basada en el Sistema de Gestión de calidad IATF 16949: 2016

Entre los objetivos específicos estaban: Definir los requerimientos normativos y legales para la obtención de la certificación bajo la normativa IATF 16949.

Analizar la situación actual de Mecánica Mundial mediante una evaluación económica y de satisfacción del cliente.

Desarrollar una herramienta de gestión de calidad aplicada a los procesos de la empresa basada en las estrategias de mejora continua.

Elaborar de un manual de procesos, basado en el mapa estratégico de la empresa y en los requerimientos de la normativa IATF 16949: 2016 con la finalidad de trazabilizar y estandarización de los servicios principales.

Ing. Ramiro Andrés Rosero Añazco, MSc.
Director

Ing. Diego Arturo López Nicolalde
Autor

DEDICATORIA

A mi esposa María Isabel, a mis hijos Diego Benjamín y Roma Isabel, quienes son el motor de mi vida, esa fuerza imparable que me impulsa a salir adelante y convertir en realidad cada una de las metas y proyectos propuestos.

A mi madre y a mi padre quien desde niño me enseñaron a trabajar, heredando su pasión por la mecánica automotriz y el buen servicio.

Espero que se sientan orgullosos de este nuevo logro académico ya que, gracias a su apoyo incondicional, seguiremos cosechando alegrías.

Diego

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa, María Isabel, y a mis hijos, Diego Benjamín y Roma Isabel, les agradezco por ser el motor de mi vida. Su amor y apoyo incondicional me impulsan a salir adelante y alcanzar mis metas.

A mi madre y a mi padre, les agradezco por enseñarme el valor del trabajo y la pasión por la mecánica automotriz. Su ejemplo me ha guiado en mi carrera profesional.

Diego

ÍNDICE DEL CONTENIDO

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS 3
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN 4
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO 6
DEDICATORIA 7
AGRADECIMIENTOS 8
ÍNDICE DE TABLAS 12
ÍNDICE DE FIGURAS 13
RESUMEN 14
ABSTRACT 15
CAPÍTULO I 16
1. INTRODUCCIÓN 16
1.1. Objetivos 16
Objetivo General 16
Objetivos Específicos 16
1.2. Justificación 16
1.3. Problema 17
1.4. Alcance 17
1.5. Antecedentes 18
CAPÍTULO II 19
2. MARCO REFERENCIAL 19
2.1. Industria automotriz en Ecuador 19
2.1.1. Mercado 19
2.1.2. Comercialización 20
2.1.3. Sector de mantenimiento y reparación 21
2.2. Normativas 21
2.2.1. ISO/ IATF 21

2.2.2. IATF 16949/ 2016 22
2.2.3. IATF 16949 Requisitos/ Beneficios 22
2.3. Gestión de calidad 23
2.3.1. Herramientas de gestión 24
2.3.2. Metodología 5s 24
2.3.3. Ciclo PDCA 25
CAPÍTULO III 27
3. MÉTODOS Y MATERIALES 27
3.1. Requisitos/ IATF 16949 28
3.1.1. Requisitos normativos 28
3.1.2. Requisitos legales 30
3.2. Análisis situacional 31
3.2.1. Macroambiente 31
3.2.2. Ambiente Interno 33
3.2.3. Microambiente 37
3.3. Sistema de Gestión de Calidad (SGC) 38
3.3.1. Alcance del SGC 38
3.3.2. Procesos del SGC 39
3.4. Herramienta de Gestión/ Sistema de calidad 40
3.4.1. Análisis GTEM 41
3.4.2. Plan de acción 41
3.4.3. Transición 42
3.5. Desarrollo del Manual de Procesos 42
3.5.1. Mapa estratégico de la empresa 42
3.5.2. Servicios 42
3.5.3. Trazabilidad 44
3.5.4. Estandarización de procesos 44

CAPÍTULO IV 45
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES 45
4.1. Resultados 45
4.1.1. Requisitos de IATF 16949 45
4.1.2. Situación actual de Mecánica Mundial 46
4.1.3. Desarrollo de la herramienta de gestión 52
4.1.4. Manual de procesos 54
4.2. Discusión 62
4.2.1. Requisitos de IATF 16949 62
4.2.2. Situación actual de Mecánica Mundial 62
4.2.3. Desarrollo de la herramienta de gestión 65
4.2.3.1. Manual de procesos 65
CAPÍTULO V 72
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 72
5.1. Conclusiones 72
5.2. Recomendaciones 73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 74
ANEXOS 78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Estructura general de la normativa IATF 16949:2016 y ISO 9001:2015 28

Tabla 3.2 *Plan de acción para implementar un sistema de gestión.* 30

Tabla 3.3 *Requisitos legales GAD Municipal de Ibarra* 31

Tabla 3.4 Oportunidades en el sector de mantenimiento y reparación en Ecuador.....33

Tabla 3.5 Amenazas en el sector de mantenimiento y reparación en Ecuador 33

Tabla 3.6 *Jerarquía de autoridad de Mecánica Mundial*.....34

Tabla 3.7 *Inversión del último año de Mecánica Mundial*.....36

Tabla 3.8 Ingreso de vehículos octubre 2021 – septiembre 2022 37

Tabla 3.9 *Servicios de mantenimiento preventivo con mayor demanda* 38

Tabla 3.10 Plan de acción herramienta 5S 41

Tabla 3.11 Muestra de los servicios prestandos en el primer mes del año.....43

Tabla 3.12 Muestra de los servicios prestandos en el segundo mes del año 43

Tabla 3.13 Muestra de los servicios prestandos en el tercer mes del año 43

Tabla 4.1 Clientes externos y número de vehículos de ingreso por mes 2022.....49

Tabla 4.2 Vehículos con mayor ingreso por mes 49

Tabla 4.3 Tiempos Muertos.....53

Tabla 4.5 Vehículos con Mayor Ingreso para Mantenimiento Preventivo.....56

Tabla 4.6 Cursograma de procesos de cambio de aceite del motor.....59

Tabla 4.7 Cursograma de procesos de mantenimiento preventivo de frenos 60

Tabla 4.8 Cursograma de procesos de mantenimiento preventivo del motor 61

Tabla 4.9 Siglas ocupadas para describir las áreas y zonas del Layout.....66

Tabla 4.10 Cursograma propuesto de procesos de cambio de aceite del motor.....67

Tabla 4.11 Cursograma propuesto de procesos de ABC frenos.....68

Tabla 4.12 Cursograma propuesto del proceso de ABC del motor.....69

Tabla 4.13 Mejora en CAM al ocupar el flujo propuesto.....71

Tabla 4.14 Mejora en ABC F al ocupar el flujo propuesto 71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Empleos en el sector automotor según el INEC 20

Figura 2.2 Proceso de la metodología 5s.....25

Figura 2.3. Proceso PDCDA 26

Figura 3.1 Flujograma del proceso metodológico.....27

Figura3.2 Lugar de investigación.....34

Figura 3.3 Distribución de la planta 35

Figura 4.1 Ingreso de vehículos por mes.....47

Figura 4.2 Histograma de cambios importantes en la empresa.....48

Figura 4.3 Flujo de caja neto proyección 2026 48

Figura 4.4 Resultado de situación actual de clientes internos.....50

Figura 4.5 Resultado de situación actual de clientes externos 51

Figura 4.6 Zona muerta con residuos y recursos desaprovechados 52

Figura 4.7 Concientización al personal 53

Figura 4.8 Capacitación al personal 54

Figura 4.9 Sistema de Gestión de Calidad GTEM 55

Figura 4.11 Comparación de proyección del flujo operativo.....63

Figura 4.12 Mejora de clientes internos 64

Figura 4.13 El plan de acción para mejorar la productividad de los empleados.....64

Figura 4.15 Propuesta del flujo en desplazamientos para CAM, ABC F, ABC M.....70

RESUMEN

En el contexto de los servicios de mantenimiento preventivo en talleres de mecánica automotriz, es común que no se sigan procesos trazables y estandarizados. Por lo tanto, se busca la implementación de una herramienta de gestión de procesos para mejorar la productividad y la competitividad de estos servicios. El propósito de este estudio es introducir una herramienta de gestión de calidad en los servicios proporcionados por la empresa Mecánica Mundial (M.M.). Para lograrlo, se utilizarán como referencia 70 secciones de la normativa IATF 16949:2016 y se aplicará la metodología de las 5S. El proceso comienza con una revisión de los requisitos normativos y legales necesarios para obtener la certificación IATF 16949:2016. Luego, se describe una planificación de siete meses para adaptar el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) GTEM (Gestionar, Estandarizar y Mejorar) y se detallan las acciones tomadas. Además, se aborda la situación financiera actual de la empresa y se proyecta hasta 2030. Se llevan a cabo encuestas para comprender las necesidades y opiniones de los clientes sobre el servicio. Se desarrolla un manual de procesos que permite rastrear y estandarizar los servicios de mantenimiento preventivo, centrándose en las áreas con mayor demanda, como el cambio de aceite de motor (12%), el mantenimiento de frenos (16%), y el mantenimiento del motor (18%). Como conclusión, se destaca que Mecánica Mundial, con sus 443 metros cuadrados de espacio, un ingreso promedio de 4.6 vehículos al día y un flujo operativo anual de 38,615.28 dólares estadounidenses, posee un potencial significativo de rentabilidad al invertir 5,000 dólares en una certificación válida por tres años. Esto beneficia la mejora de la calidad de los servicios, la reducción de costos y tiempos por servicio, así como la satisfacción del cliente, contribuyendo a su posición en el mercado.

Palabras Clave: IATF 16949, Sistema de Gestión de Calidad, Manual de Procesos, Situación actual de la empresa

ABSTRACT

In the context of preventive maintenance services in automotive repair shops, it is common for processes to lack traceability and standardization. Therefore, the implementation of a process management tool is sought to enhance productivity and competitiveness of these services. The objective of this study is to introduce a quality management tool in the services provided by the company Mecánica Mundial (M.M.). To achieve this, 70 sections of the IATF 16949:2016 standard are used as a reference, and the 5S methodology is applied. The process begins with a review of the regulatory and legal requirements necessary for obtaining the IATF 16949:2016 certification. Subsequently, a seven-month planning period is outlined to adapt the Quality Management System (QMS) GTEM (Manage, Standardize, and Improve), along with the corresponding actions taken. Furthermore, the current financial status of the company is addressed and projected until 2030. Surveys are conducted to comprehend customer needs and opinions regarding the service. A process manual is developed to enable the tracking and standardization of preventive maintenance services, focusing on areas with higher demand, such as engine oil changes (12%), brake maintenance (16%), and engine maintenance (18%). In conclusion, it is emphasized that Mecánica Mundial, with its 443 square meters of space, an average daily intake of 4.6 vehicles, and an annual operational cash flow of $38,615.28, holds significant profitability potential by investing $5,000 in a certification valid for three years. This leads to the enhancement of service quality, cost and time reduction per service, simultaneous customer satisfaction, and improved market positioning.

Keywords: IATF 16949, Quality Management System, Process Manual, Company's current situation

CAPÍTULO I
1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

Objetivo General

Fortalecer los procesos de servicio de la empresa Mecánica Mundial mediante una herramienta industrial basada en el Sistema de Gestión de calidad IATF 16949: 2016

Objetivos Específicos

Definir los requerimientos normativos y legales para la obtención de la certificación bajo la normativa IATF 16949.

Analizar la situación actual de Mecánica Mundial mediante una evaluación económica y de satisfacción del cliente.

Desarrollar una herramienta de gestión de calidad aplicada a los procesos de la empresa basada en las estrategias de mejora continua.

Elaborar de un manual de procesos, basado en el mapa estratégico de la empresa y en los requerimientos de la normativa IATF 16949: 2016 con la finalidad de trazabilizar y estandarización de los servicios principales.

1.2. Justificación

El servicio de mantenimientos preventivos en las mecánicas automotrices que se brinda de forma general no tiene trazabilizado y estandarizado los procesos, se busca implementar una herramienta de gestión de procesos fomentando la productividad y competitividad de los servicios de Mecánica Mundial. El tercer objetivo del pilar económico del Plan de Oportunidades 2021-2025 es aplicar un enfoque de economía circular y mejorar la eficiencia y competitividad de la agricultura, la industria, la acuicultura y la pesca; es crucial que se destinen recursos a mejorar y construir las infraestructuras necesarias para que las actividades puedan llevarse a cabo con eficacia y a precios competitivos.

En esta investigación la estandarización y mejora continua de los procesos seleccionados busca reducir tiempos en los servicios, aumentando la producción de los clientes internos para poder brindar costos competitivos.

1.3. Problema

La identificación de tiempos muertos dentro de los procesos de un servicio implica pérdida de tiempo y recursos, que afecta negativamente a la rentabilidad y la satisfacción del cliente al prolongar los plazos del servicio. El desconocimiento de roles definidos en la empresa Mecánica Mundial, aumenta la probabilidad de errores, disminuye la eficiencia la productividad, y dificulta la toma de decisiones, también afecta con la credibilidad de la empresa frente a los clientes tanto públicos como privados que buscan el servicio.

1.4. Alcance

En el proyecto se implementa una herramienta de gestión de calidad para mejorar los servicios de la empresa Mecánica Mundial, ocupando como guía la normativa IATF 16949: 2016. Comenzando por la definición de los requisitos generales normativos y legales necesarios para la obtención del certificado de la normativa IATF 16949: 2016. Se expone la planificación realizada a fin de adecuar el Sistema de Gestión de Calidad de M.M., junto con las acciones; la situación actual de la empresa, el desarrollo del manual de proceso, además de las auditorías internas mostrando las No Conformidades según la normativa IATF 16949/2016 con las acciones llevadas a cabo por el cierre de éstas. Se concluye con un análisis del proceso de certificación y si invertir en este tipo de adecuaciones es rentable para M.M. intentando no afectar en el valor final de los servicios. Finalmente se realiza un análisis comparativo de los servicios antes y después de ser optimizados para conocer el porcentaje de mejora y ver si es viable aplicar el sistema de gestión en todos los servicios y áreas de la empresa.

1.5. Antecedentes

ISO/TS 16949 fue publicada por primera vez en 1999 por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el International Automotive Task Force (IATF). La norma se desarrolló para proporcionar un marco para la gestión de la calidad en la industria del automóvil; en 2016, la norma ISO/TS 16949 se revisó y pasó a llamarse IATF 16949. Este cambio de nombre fue realizado por la IATF para reflejar la evolución de la norma y su importancia para la industria del automóvil. IATF 16949 se basa en ISO 9001, la norma internacional para sistemas de gestión de la calidad. Sin embargo, la IATF 16949 incluye requisitos específicos de la industria del automóvil, como la gestión de riesgos, la mejora continua y la comunicación con los proveedores. (IATF, 2020b)

Mecánica Mundial trabaja con empresas públicas que necesitan tener confianza con la empresa. Estas certificaciones ISO demuestran un compromiso con estándares de calidad y seguridad, lo que aumenta la credibilidad del taller y garantiza a los clientes que recibirán servicios confiables y profesionales (Outi, 2017). Los datos de la Empresa Pública de Movilidad del Norte Ibarra (MOVIDELNOR), al 31 de diciembre de 2022. Los vehículos particulares más registrados en Ibarra son los automóviles, con un total de 72.982 matrículas. Le siguen las camionetas, con 5.204 matrículas (MOVIDELNOR, 2022). Para los 78.186 potenciales clientes la Cámara de Comercio de Ibarra registra 150 talleres de mecánica, mantenimiento y reparación en la ciudad de Ibarra. 42 establecimientos que brindan lubricación (Cámara de Comercio y Producción de Ibarra, 2018; GAD Ibarra, 2021). Existiendo 192 establecimientos que brindan servicios similares a los de Mecánica Mundial.

Los tiempos muertos identificados en la empresa automotriz son perjudiciales, reduciendo la eficiencia y los ingresos. La falta de actividad implica pérdida de tiempo y recursos, lo que afecta negativamente a la rentabilidad y la satisfacción del cliente al prolongar los plazos del servicio. También se observa la falta de una estructura definida en la empresa, esto puede tener efectos negativos significativos; falta de claridad en roles y responsabilidades, aumento de la probabilidad de errores, disminución de la eficiencia, productividad y dificultad en la toma de decisiones. Además, puede afectar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, lo que finalmente perjudica la reputación y los resultados financieros de la empresa.

CAPÍTULO II
2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Industria automotriz en Ecuador

2.1.1. Mercado

La globalización ha desempeñado un papel importante en el desarrollo de conceptos de cadena de suministro destinados a reducir los costes de producción y optimizar el abastecimiento de productos, lo que se traduce en ventajas competitivas en forma de economías de escala y costes laborales. La industria del automóvil está sometida a un escrutinio constante, ya que el panorama competitivo ha aumentado con el tiempo debido a diversos factores, como el impacto medioambiental, la movilidad, la personalización, el aumento de la competencia directa e indirecta, el cambio social y la gestión de riesgos (Peña-Meneses & García-Cáceres, 2019).

El desarrollo del mercado automovilístico de Ecuador es inestable y no está vinculado al crecimiento económico. La producción nacional de vehículos ha disminuido desde 2013, con un desplazamiento hacia los vehículos importados. La mayor parte de las ventas de vehículos del país se concentran en las provincias de Pichincha y Guayas, que registran las mayores ventas del segmento de turismos, aunque se espera que el segmento de los todoterrenos crezca a nivel nacional. A pesar de contar con siete marcas de ensamblaje de automóviles en Ecuador, el balance es negativo, lo que indica la dependencia del país de las importaciones de automóviles (Quinde Rosales et al., 2021, p. 6).

A pesar de este entorno, el mercado automovilístico se está recuperando de forma significativa, acelerada y a un ritmo importante. Ecuador avanza a un ritmo diferente al del resto de la región. Mientras que los mercados colombiano, mexicano, uruguayo y argentino tuvieron tasas de crecimiento de un solo dígito, Ecuador creció un 17% en comparación con 2021(AEADE, 2022, p. 12).

2.1.2. Comercialización

Observando el mercado ecuatoriano en un periodo de 20 años, los automóviles representaron la mayor parte de las compras, con una cuota media del 43% de las ventas totales, seguidos por la categoría SUV con un 24% y las pick-ups con un 21%. El comportamiento actual de los consumidores latinoamericanos llevó a un crecimiento continuado de la categoría SUV del 30% durante (2014-2019), sin impacto en la cuota de ventas de automóviles (AEADE, 2022, p. 77).

Para 2022, las ventas del mercado de automóviles en la región habrán aumentado un 3% en comparación con 2021, mostrando el dominio de las tres marcas Chevrolet, Kia y Toyota, que representan el 39,3% de las ventas en Ecuador (AEADE, 2022, p. 108). La Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE) muestra también la relación del crecimiento de ventas con el de empleos en la industria automotriz; en el año transcurrido hasta septiembre de 2022, el empleo en las empresas miembros del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) aumentó un 4% interanual, lo que significa que se crearon 2.624 puestos de trabajo en los últimos 12 meses (AEADE, 2022, p. 19).

Figura 2.1

Empleos en el sector automotor según el INEC

ACTIVIDAD ECONÓMICA	EMPLEADOS
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	60,836
Venta de vehículos automotores	17,023
Venta de piezas y accesorios para vehículos automotores	15,907
Venta mantenimiento y reparación de motocicletas	9,488
Fabricación de carrocerías para vehículos automotores	1,674
Fabricación de piezas y accesorios para vehículos automotores	1,395
Fabricación de vehículos automotores	279
Total de empleos	**106,602**

(AEADE, 2022, p. 19; INEC, 2022)

La **Figura 2.1** describe los empleos en el sector automotor de personas afiliadas al IESS, encontrando como principal fuente el sector de mantenimiento y reparación de vehículos automotores con 60,836 empleados.

2.1.3. Sector de mantenimiento y reparación

El mantenimiento y la reparación en la industria del automóvil son esenciales para la seguridad, la durabilidad y la eficiencia de los vehículos. Ambos aspectos son esenciales para mantener la seguridad vial, la eficiencia del combustible y el valor residual del vehículo. También contribuyen al cumplimiento de las normas y reglamentos y garantizan que los vehículos cumplan las normas de emisiones y seguridad. Las reparaciones, corrigen los problemas existentes y garantizan una conducción segura y correcta. (Meneses Narváez et al., 2022).

El mantenimiento preventivo es esencial para mantener la seguridad y el rendimiento del vehículo. El ABC programado y los cambios de aceite son importantes para mantener el motor en buen estado, también la constante revisión del sistema de frenos. Evita averías costosas, mantiene el vehículo seguro y eficiente y prolonga su vida útil y su valor. (Bridgestonetire, 2021).

Cada vez son más las empresas que ya no ven en la fabricación la única fuente de beneficios, sino que ofrecen paquetes integrados de bienes físicos y servicios. Este fenómeno se conoce comúnmente como servitización o introducción de sistemas producto-servicio (SSP). Tras el éxito de las empresas japonesas en la era posterior a la Segunda Guerra Mundial y la posterior popularización del término "fabricación ajustada" en la década de 1990. La fabricación ajustada también se ha introducido en el sector servicios, pero existe un claro desconocimiento sobre la combinación de las posibilidades de la fabricación ajustada y los PSS (Arlinghaus & Knizkov, 2020, p. 7). Por este motivo las empresas pequeñas como talleres automotrices locales deben brindar servicios siguiendo estándares del mercado.

2.2. Normativas

2.2.1. ISO/ IATF

La industria automotriz se rige por normativas y estándares específicos que buscan garantizar la seguridad, confiabilidad y cumplimiento de requisitos en los vehículos y sus componentes. algunas de las normativas más relevantes en este sector (THE LOGISTICS WORLD, 2023):

ISO 9001

Es la norma internacional más utilizada en la gestión de calidad en general, incluyendo la industria automotriz. La norma ISO 9001 establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad que busca mejorar continuamente la satisfacción del cliente, cumplir con los requisitos legales y reglamentarios, y mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos (ISO, 2015b).

IATF 16949

Esta norma específica de la industria automotriz se basa en la norma ISO 9001 e incluye requisitos adicionales para la gestión de calidad en el sector automotriz. La IATF 16949 establece estándares más rigurosos en áreas como la gestión de proveedores, la gestión de riesgos, la producción en serie, el servicio posventa y la mejora continua (GLOBAL CERTIFICATION BODY, 2021).

2.2.2. IATF 16949/ 2016

La International Automotive Task Force (IATF) es la organización que ha desarrollado la nueva norma IATF 16949/2016, que regula la gestión de los sistemas de calidad para las empresas del sector de la automoción. La norma hace hincapié en la "orientación al cliente" y contiene varios requisitos específicos para los miembros de la IATF, que se han reforzado en los últimos años (Outi, 2017, p. 2).

La primera norma desarrollada por IATF fue la primera versión de ISO/TS 16949 en 1999, cuyo objetivo era armonizar las distintas evaluaciones y certificaciones de sistemas de calidad en la industria del automóvil. Esta primera norma se basaba en ISO 9001, ya que IATF cooperaba con ISO. La norma se actualizó posteriormente y se introdujeron una serie de métodos y técnicas predefinidos para normalizar los procesos y productos de la industria del automóvil. (IATF, 2016b)

2.2.3. IATF 16949 Requisitos/ Beneficios

Contar con una certificación ISO 9001 se ha vuelto indispensable para cualquier organización que desea trabajar bajo estándares de calidad que permitan obtener mejores oportunidades de crecimiento y como se menciona en la documentación, en donde se analizan

los principales requisitos para obtener la certificación ISO 9001, los cuales son (IATF, 2016a, pp. 11–62; ISO, 2015a):

- La dirección debe mantener la calidad.
- La organización debe disponer de un plan de calidad.
- La organización debe disponer de todo lo necesario para realizar su trabajo.
- La organización debe desempeñar bien sus funciones.
- La organización debe trazabilizar, analizar y mejorar

La norma IATF 16949:2016 se ha convertido en un requisito muy importante para cualquier empresa que trabaja en la cadena general de suministro de fabricación de automóviles. Los fabricantes de autos a nivel mundial solicitan de manera imperativa el cumplimiento de la norma a sus proveedores.

La norma IATF 16949:2016 proporciona a las empresas: ventaja competitiva, inspirar confianza en su negocio, mejorar los productos y servicios, agilice los procesos y administre, mejor los costos, salvaguarda tu reputación, integración y eficiencias, gestione el riesgo y su cadena de suministro (British Standards Institution, 2019):

Gestionar a otros niveles significa que toda la cadena de suministro está totalmente sincronizada: (1) Los sistemas deben producirse según planes fiables. (2) La producción debe ser lo más regular posible para garantizar un ritmo constante de entrega de piezas y componentes. (3) Los plazos de entrega de cada sistema deben ser flexibles para adaptarse a la demanda. (4) Los plazos de preparación deben ser lo más cortos posible. (5) Los plazos de entrega de los pedidos deben ser fiables y lo más cortos posible. (Bautista & Fortuny-Santos, 2016, p. 11)

2.3. Gestión de calidad

La gestión de la calidad incluye todas las medidas y procedimientos aplicados por una empresa para garantizar que sus productos y servicios cumplen determinadas normas y satisfacen los requisitos y expectativas de los clientes. La gestión de calidad se centra en mejorar continuamente los procesos, productos y servicios, con el objetivo de alcanzar altos niveles de calidad y eficiencia. (American Society for Quality, 2020)

2.3.1. Herramientas de gestión

La mejora continua jugó una diferencia vital para el éxito de Toyota, entre las herramientas principales para el Toyota Producción Sistema (TPS) se encuentra la metodología 5s y también:

Gemba Kaizen

El método japonés Gemba Kaizen se centra en la mejora continua en el lugar de trabajo. Su nombre es una combinación de las palabras "gemba" (espacio real) y "Kaizen" (mejora continua). Promueve la observación directa, la participación de los empleados y la eliminación de residuos para optimizar los procesos y alcanzar la excelencia operativa (Masaaki, 2012, p. 32).

Just in Time (JIT)

Es un sistema de control de inventario y producción cuyo objetivo es entregar piezas, materiales y productos cuando se necesitan, evitando el exceso de inventario y minimizando los residuos. objetivo principal de JIT es aumentar la eficiencia, reducir los costes y mejorar la calidad eliminando el exceso de inventario y la producción innecesaria. (Masaaki, 2012, p. 335)

2.3.2. Metodología 5s

Las 5S, forman parte del Sistema de Producción Toyota (el modelo de gestión más utilizado en la industria del automóvil), son un método que aumenta la disciplina y la limpieza en el lugar de trabajo, maximizando la eficacia y la productividad (Veres et al., 2018). El programa de las 5 S engloba una serie de actividades destinadas a eliminar las actividades inútiles que provocan errores, defectos y accidentes en el lugar de trabajo. Estas son las 5 S (1) seiri, (2) seiton, (3) seiso, (4) seiketsu y (5) shitsuke (Liker, 2000, pp. 217–218).

Figura 2.2

Proceso de la metodología 5s

(Liker, 2000, pp. 217–218)

La Figura 2.2 muestra el proceso de la metodología 5S que es:

Clasificar: revise las piezas y guarde sólo lo que se necesita y elimine el resto.

Orden: elimine el desorden y asegúrese de que cada cosa tiene su sitio.

Limpieza: mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

Normalización: desarrollar procedimientos y procesos para mantener el orden y la limpieza.

Sostenibilidad: implantar sistemas de autogestión para mantener los estándares.

En un entorno empresarial cada vez más competitivo, es esencial gestionar eficazmente los procedimientos de la empresa. El método 5S es un punto de partida para las empresas que desean alcanzar metas y posiciones elevadas (Veres et al., 2018).

2.3.3. Ciclo PDCA

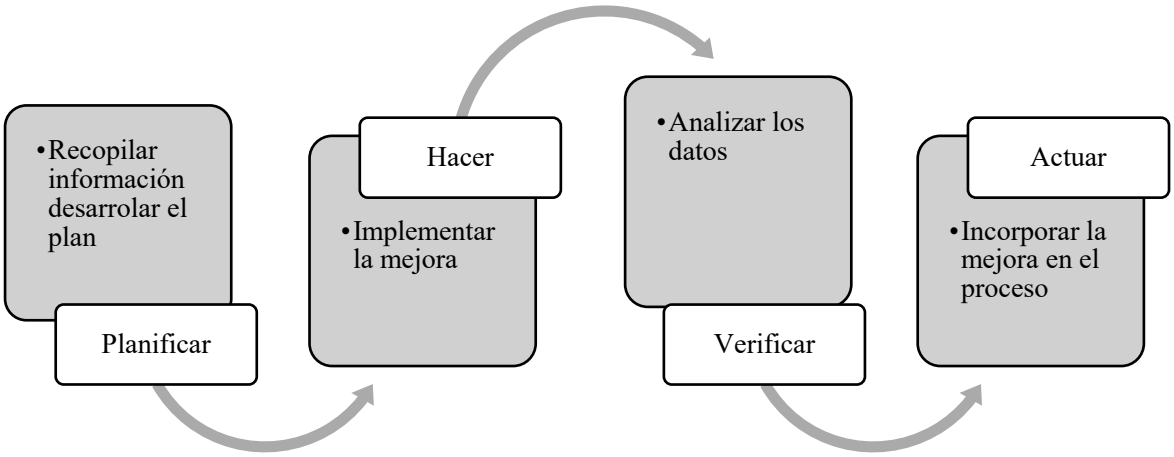
Con las tendencias tecnológicas y de competencia en los mercados las empresas necesitan gestionar sus actividades y recursos disponibles con la visión de optimizarlos de tal manera que se logre buenos resultados. Una de las herramientas y metodologías que facilita el logro de estos resultados es el Ciclo PHVA, conocido también como El Ciclo de Deming. Este le permite a la organización estructurar su Proceso de Gestión y Mejora Continua. (Cuatrecasas & González, 2017, pág. 79)

El ciclo PHVA es un ciclo continuo de actividades vinculadas a la planificación, la aplicación, el seguimiento y la mejora continua tanto de los productos como de los

procedimientos del sistema de gestión de la calidad A continuación se ofrece una descripción del ciclo PHVA:

Figura 2.3.

Proceso PDCDA



(Chakraborty, 2016)

En el marco de este ciclo (Murillo & Timaná, 2019, pág. 58), refieren a la mejora continua como una cultura de cambio en el mejoramiento de los procesos. Hacen referencia a Kenmei (2017) quien sostiene que, alcanzar la excelencia en los procedimientos significa implantar un proceso de mejora constante aplicable a cualquier organización o país y, sobre todo, mostrar un cambio visible mediante la obtención de resultados.

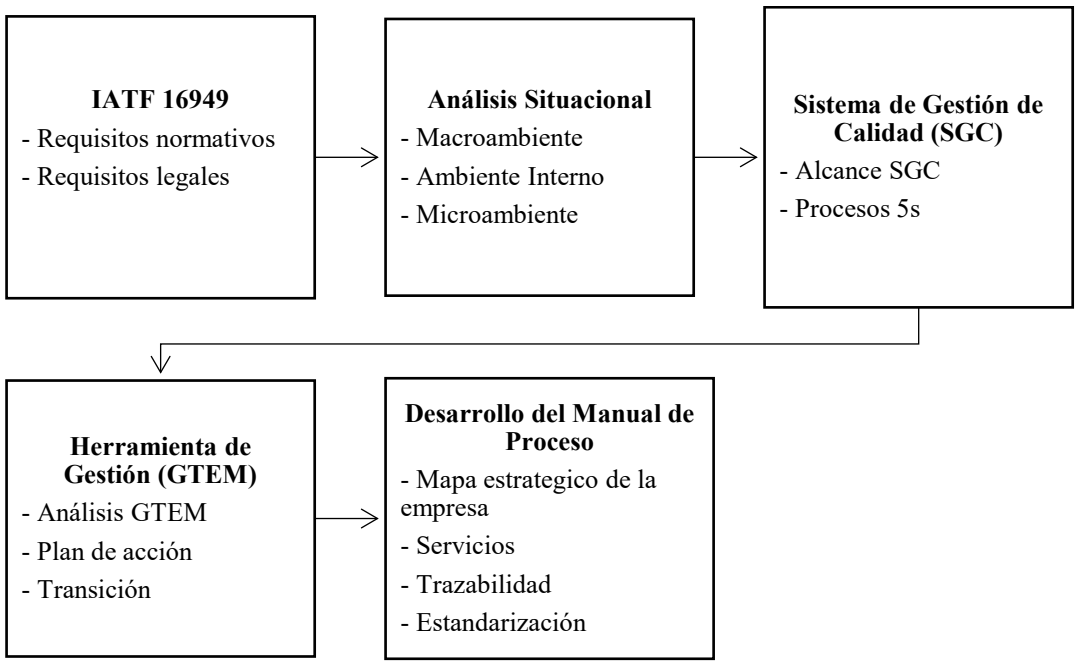
CAPÍTULO III

3. MÉTODOS Y MATERIALES

Para el desarrollo y la consecución de los objetivos se utilizó métodos como: la investigación transversal, bibliográfica, exploratoria, experimental, cuantitativa y descriptiva siguiendo los siguientes pasos; (a) una investigación trasversal para desarrollar este proyecto, la implementación de la normativa IATF 16949, la mejora de procesos y su estandarización con aplicando las 5s y el ciclo DMAIC con la finalidad de encontrar la relación de las multidisciplinar con la empresa en el menor tiempo; (b) un estudio bibliográfico para recabar información, cambios sobre la actual IATF 16949 y relación directa con la ISO, principalmente con la ISO 9001;(c) un estudio exploratorio para entender el contexto de la empresa estructural y la relacionar las áreas de administrativas con mantenimiento para brindar servicios; (d) un análisis descriptivo de la situación actual de la empresa siguiendo tres vistas, el microambiente, microambiente y análisis interno; (e) la investigación cuantitativa para conocer la cantidad de procesos existentes que pueden ser mejorados en la empresa; (f) el estudio piloto aplicando la nueva herramienta de gestión para que funcione en ciclo con retroalimentación durante un mes.

Figura 3.1

Flujograma del proceso metodológico



En la **Figura 3.1** se describe la metodología empleada para cumplir con los objetivos planteados, considerando una secuencia lógica de actividades para identificar el estado actual de los procesos: administrativos, técnicos, financieros y operativos, que apuntan al cumplimiento de la norma ISO 16949 con la gestión de la nueva herramienta.

3.1. Requisitos/ IATF 16949

3.1.1. Requisitos normativos

La norma IATF 16949: 2016 establece un conjunto de requisitos para demostrar que el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) cumple con los requisitos de la industria automotriz; el alcance del SGC, la responsabilidad de la dirección, la planificación, la implementación y el funcionamiento, la evaluación del desempeño y la mejora continua **Tabla 3.1**.
Los requisitos claves para estructurar un sistema de gestión exitoso se encuentran en (IATF, 2016a; ISO, 2015a) y se muestran en la **Tabla 3.1**

Tabla 3.1

Estructura general de la normativa IATF 16949:2016 y ISO 9001:2015

Requisitos IATF 16949	
i.	Contexto de la organización
ii.	Liderazgo
iii.	Planificación
iv.	Soporte
v.	Operación
vi.	Evaluación del desempeño
vii.	Mejora

Fuente:(IATF, 2016a; ISO, 2015a)

A continuación, se muestra los requisitos que se cumplen en Mecánica Mundial siguiendo lo que pide tener la normativa:

(1) El contexto de la organización fue entendido y explicado en el **Análisis situacional** donde se detalla la como se encuentra el mercado en general, la ciudad donde se encuentra la empresa y la situación de interna de los clientes internos y externos, en el segundo apartado se

determinó cual es el sistema de gestión a desarrollar 4.3 *el alcance* que pretende tener en la empresa y como fueron 4.4.1 *sus procesos* para cumplirlo.

(2) El liderazgo fue tomado por el administrador/ gerente de Mecánica Mundial quien se encargó de verificar en **Procesos del SGC:** 5.1.1.2 *la eficacia y eficiencia de procesos,* 5.1.1.3. *los dueños de proceso* en el área de trabajo y el sistema de gestión, 5.1.2 *enfoque al cliente,* 5.2.1 *Establecimiento de la política de calidad* y 5.2.2 *Comunicación de la política de calidad.*

(3) La planificación del sistema de calidad se observa directamente en el **Sistema de Gestión de Calidad (SGC)** por cómo se abordó el sistema gestión con los diferentes departamentos de la empresa y el también como se enfocaron las 5s y el ciclo de DMAIC en cada uno, buscando aumentar los efectos deseados, prevenir riesgos y cumplir con el objetivo de calidad con los recursos existentes.

(4) Se proporcionó el apoyo/ soporte necesario para implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de calidad, la competencia de los clientes internos fue evaluada por su educación, formación o experiencia apropiadas. La empresa implemento un curso al personal para que trabajen sobre la nueva política de calidad y con los nuevos objetivos de la empresa, la relevancia de la comunicación entre todos los departamentos como se muestra en Procesos del SGC en las capacitaciones Y administración revisó y actualizo la información documentada según la normativa.

(5) En el **Desarrollo del Manual de Proceso** se planificó el sistema de gestión con mejor adaptación para la empresa, se implementó requisitos IATF 16949 y 9001 y se controló los procesos trazabilizando los más importantes, en cuanto al cliente se implementó la retroalimentación con el cliente para saber su opinión sobre el producto que se vende y el servicio que obtuvo.

(6) Se evaluó el desempeño del servicio, con controladores de procesos: (7) Las mejoras principales en la empresa se enfocaron en los procesos de servicios de mantenimientos preventivos y predictivos buscando cumplir los requisitos de los clientes.

Plan de acción: El plan de acción para obtener el certificado IATF 16949 dura 11 meses como se muestra en la **Tabla 3.2**

Tabla 3.2

Plan de acción para implementar un sistema de gestión.

Actividades	**Número de Meses**										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Formación de la normativa											
Cumplimiento de la normativa											
Plan de acción											
Revisión por la dirección											
Auditoría Interna 1											
Auditoría Interna 2											
Auditor IATF											
Cierre de las no conformidades											

Fuente: (Organismo de Certificación Global, 2020; Suriol, 2018)

Del plan de acción normal para certificarse tomamos solo la formación de la normativa, la revisión del cumplimiento de las normativas, la revisión de la directiva y la primera auditoría interna.

3.1.2. Requisitos legales

Como requisitos legales de la empresa se busca que se encuentre bajo las normas establecidas del área donde se encuentre ubicada. El sitio de estudio está en Ibarra-Imbabura, los permisos de operación entrega:

El GAD Provincial de Imbabura, pide la licencia ambiental vigente, esta se verificará observando que cumpla los marcos legales observados en el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

En el GAD Municipal de Ibarra, se deben cumplir los permisos de funcionamiento que se resume en la verificación de los siguientes documentos de la **Tabla 3.3**.

Tabla 3.3

Requisitos legales GAD Municipal de Ibarra

	Requisitos legales Ibarra- Imbabura
i.	Patente Municipal
ii.	Licencia única de actividad económica o su equivalente
iii.	Permiso de uso de suelo
iv.	Permiso de Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos
v.	Declaración juramentada del representante legal del establecimiento

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, 2022)

Mecánica Mundial cumplió con el permiso de funcionamiento y la patente del municipio (Mecánica Mundial, 2021)

3.2. Análisis situacional

3.2.1. Macroambiente

Iniciamos con un análisis macroambiental para comprender y evaluar los factores externos que pueden afectar a la empresa MM, nos centramos:

La población

Definida por dos aspectos principales ;(1) vehículos matriculados en la provincia de Imbabura 61900 vehículos;(2) encontrarse dentro del rango de vehículos livianos al que presta servicio MM, automóvil 21061, camioneta 11237, furgoneta 1351 y SUV 13196 (INEC, 2021). Encontrando que circulan 46845 vehículos entre privados, públicos y posibles clientes.

Producto Interno Bruto (PIB)

En 2022, la actividad económica ecuatoriana, medida a través del PIB, registró un crecimiento anual de 2,9%, en términos nominales, el PIB alcanzó los USD 115.049 millones, mayor a los registrados en los años previos a la pandemia (BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, 2023, p. 10)

La Inflación

Afectar los precios de los repuestos y servicios relacionados con el mantenimiento y reparación de vehículos. Si los precios de los insumos aumentan debido a la inflación, es probable que los costos de los servicios también se vean afectados. La inflación anual de precios inicio de 2023 alcanzó 3,12%; como referencia, en 2022 fue de 2,56%. El costo de la Canasta Familiar Básica (CFB) se ubicó en USD 764,71, mientras que, el ingreso familiar mensual de un hogar tipo fue de USD 840,00, lo cual representa el 109,85% del costo de la CFB (INEC, 2023, p. 6) .

La canasta del Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Está conformada en un 22,28% por servicios. En enero de 2023 los servicios presentaron una inflación mensual de 0,29%, sin embargo, en las divisiones de consumo, la división que menos incidió en la inflación mensual fue el trasporte con -0,0297%. (INEC, 2023, p. 8)

El riesgo país

Comparado con el resto de Latinoamérica y global se encuentra solo por debajo de Argentina encontrando inestabilidad (asobanca, 2023, p. 12) y obligando a las empresas a cambiar sus estrategias para seguir en el mercado (Zumárraga Espinosa, 2018), también las políticas de beneficio se centran en el pueblo y no en necesidades de la empresa.

Ibarra cuenta con una variedad de centros de servicio automotriz, donde la calidad del servicio generalmente deja de lado la satisfacción del consumidor, como consecuencia pierden posicionamiento en el mercado.

Oportunidades y amenazas

Se analizaron las oportunidades como las amenazas del mercado automotriz en Ecuador para ayudar a tomar decisiones informadas y maximizar las oportunidades mientras se mitigan las amenazas. La **Tabla 3.4** muestra el sector en el país y en la ciudad donde se encuentra la empresa.

Tabla 3.4

Oportunidades en el sector de mantenimiento y reparación en Ecuador

Oportunidades
En el mercado debe haber maquinaria, equipos y suministros de última generación.
Demanda constante de servicios de mantenimiento, reparación y piezas de recambio para vehículos.
Los vehículos livianos son los más vendidos en el sector automotriz.
Crecimiento del sector automotor en la ciudad de Ibarra en los últimos años.

Fuente: (AEADE, 2022; Rojas López, 2019, p. 53)

Tabla 3.5

Amenazas en el sector de mantenimiento y reparación en Ecuador

Amenazas
Cambios en las políticas de importación, impuestos o incentivos pueden afectar la demanda de vehículos y cambiar las condiciones del mercado.
Las condiciones económicas y las fluctuaciones en el poder adquisitivo de los consumidores pueden influir en la demanda de vehículos.
Crecimiento de la competencia formal e informal.
Empresas con mayor posicionamiento en el mercado.
Demanda de vehículos eléctricos en lugar de motores de combustión interna.
La rápida evolución de la tecnología y el surgimiento de nuevas formas de movilidad.

Fuente: (AEADE, 2022; Rojas López, 2019, p. 53)

3.2.2. Ambiente Interno

Para obtener una imagen completa de la situación de la empresa el análisis interno se centró en evaluar los recursos, capacidades y fortalezas de la empresa para comprender su desempeño y ventaja competitiva.

Contexto de la empresa

Mecánica Mundial cuenta con 30 años en el mercado, caracterizado por servicios con precios accesibles dentro del mercado, especializado en trabajar con vehículos livianos; mantenimientos preventivo y correctivos de sistemas mecánicos y eléctricos.

Figura 3.2

Lugar de investigación

La **Figura 3.2** muestra el taller automotriz multimarca "Mecánica Mundial" se encuentra con marcador negro. El objeto de estudio de esta investigación está ubicado en la Av. Retorno y Río Tumbes 2-23, parroquia El Sagrario, cantón Ibarra, Provincia de Imbabura, dentro del cantón Ibarra.

Comprensión de la organización

Es un componente fundamental en cualquier proceso de análisis y mejora empresarial. Para lograr un crecimiento sostenible y una ventaja competitiva, es esencial comprender cómo funciona una organización en su conjunto, incluyendo su estructura, procesos, cultura y estrategia.

Estructura organizativa

Mecánica Mundial se encuentra organizada por una cadena de mando que distribuye responsabilidades y la autoridad dentro de la organización como se muestra en la **Tabla 3.6.**

Tabla 3.6

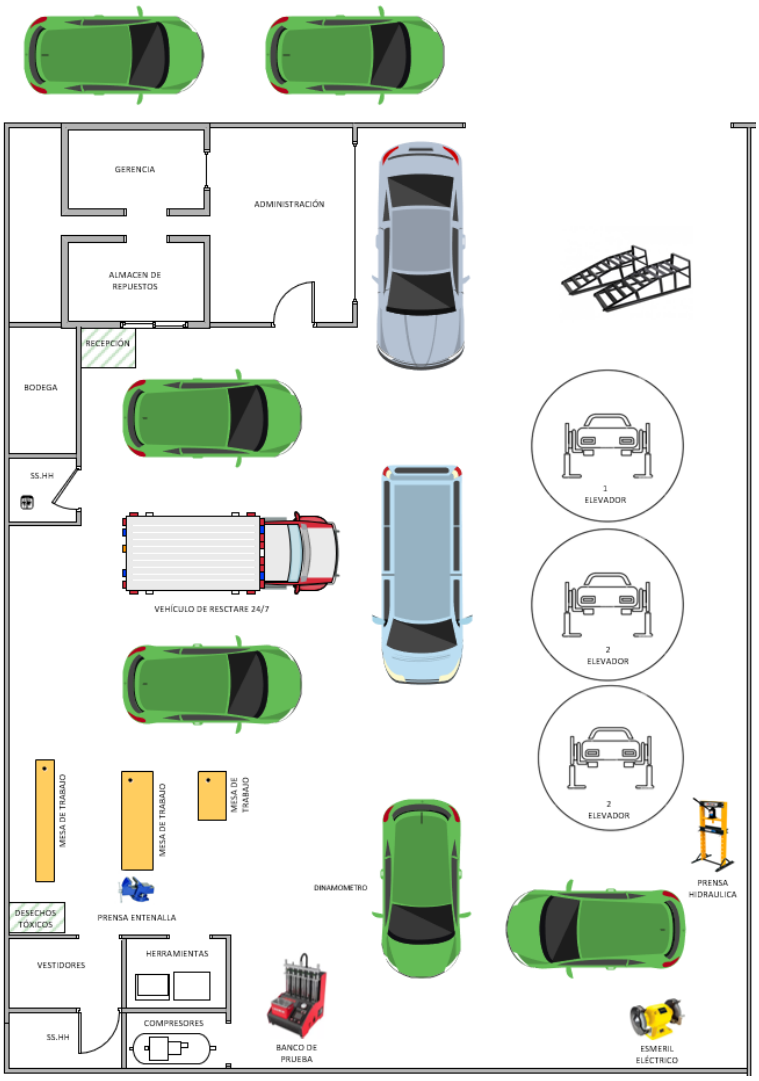
Jerarquía de autoridad de Mecánica Mundial

Jerarquía de autoridad			
Alta Dirección	Gerencia		
Funciones Administrativas	Finanzas	Administración	
Creadores/ Supervisores	Departamento de Marketing	Jefe de Mecánica	
Empleados/	Área de Recepción	Área de Mantenimiento	Almacén de repuestos y bodega
Personal operativo		Mecánico/ Eléctrico	

A las personas encargadas de cada área se realizó una encuesta para conocer sus habilidades y desempeño, a continuación, se realizó un diagnóstico visual para conocer todas las áreas.

Figura 3.3

Distribución de la planta



La **Figura 3.3** muestra la distribución de Mecánica Mundial, cuenta con: 2 oficinas administrativas, área de caja, dos bodegas: repuestos y lubricantes, área de trabajo con 6 cabinas, 3 elevadores funcionales para vehículos, área de herramientas, cambiadores, sala de espera y baños.

Recursos y capacidades

Analizando los recursos de la empresa se encontró en los registros del último año una inversión principal en recursos físicos y humanos detallados en la **Tabla 3.7**.

Tabla 3.7

Inversión del último año de Mecánica Mundial

	Detalle de inversión	Forma de pago
i.	Infraestructura	Efectivo
ii.	Productos	Préstamo
iii.	Materia prima	Efectivo
iv.	Capacitación a talento humano operativo	Efectivo
v.	Capacitación a talento humano administrativo	Efectivo

Fuente: (Informe de Inversión Mecánica Mundial, 2022)

Los registros de inversión y capacidades que se obtuvo son los implementados por la alta dirección actual.

Área financiera

Dentro de sus procesos administrativos y operativos se analizó:

El rendimiento de la inversión; (ROI) es un indicador financiero utilizado para medir la rentabilidad de una inversión. Se calcula dividiendo los ingresos netos de la inversión por los gastos totales y se expresa en porcentaje; un ROI positivo significa un beneficio y un ROI negativo, una pérdida.

La ganancia operativa; es el beneficio que una empresa obtiene de su actividad principal, sin tener en cuenta los ingresos y gastos conexos. Se calcula restando los costes de producción y los gastos de explotación de los ingresos totales y mide la eficiencia de la actividad principal.

El margen de beneficios; es una medida financiera que refleja la proporción de beneficios que obtiene una empresa tras deducir todos los costes y gastos de sus ingresos. Un margen de beneficios alto indica una gran eficacia a la hora de convertir los ingresos en beneficios, mientras que un margen de beneficios bajo puede indicar dificultades financieras.

Servicios

La empresa brinda servicios de mantenimiento regular, reparaciones y revisiones para asegurarse de que los vehículos sigan funcionando correctamente. Esto incluye cambios de aceite, reparaciones mecánicas, servicio de frenos, alineación de ruedas, etc. Para iniciar la mejora de servicio el pan piloto busco comenzar con los servicios más solicitas.

3.2.3. Microambiente

Los clientes son uno de los actores clave del microambiente, sus demandas y comportamientos de compra influyen directamente en las decisiones de la empresa. Comprender a los clientes y satisfacer sus necesidades fue esencial para el éxito de la empresa. **Satisfacción al cliente;** primero se investigó sobre la población mensual que visita la empresa en busca de sus servicios, se muestra en la **Tabla 3.8**

Tabla 3.8

Ingreso de vehículos en mecánica Mundial octubre 2021 – septiembre 2022

N°	Meses	Ingreso vehículos
1	oct-21	118
2	nov-21	120
3	dic-21	141
4	ene-22	98
5	feb-22	105
6	mar-22	123
7	abr-22	125
8	may-22	128
9	jun-22	129
10	jul-22	118
11	ago-22	112
12	sep-22	122
Total		1439
Promedio		120

El promedio es de 120 cliente hacen uso de los servicios de Mecánica Mundial de manera mensual. Analizando la base de datos de servicios brindados, se ocupó el promedio de clientes para revisar 120 registros de servicio entre proformas, ordenes de trabajo y mantenimiento, encontrando cuales son los más demandados **Tabla 3.9.**

Tabla 3.9

Servicios de mantenimiento preventivo con mayor demanda

Registro del Servicio	Aceite Motor	ABC Frenos	ABC Motor
Proforma	2	21	15
Orden de trabajo	37	25	11
Orden de mantenimiento	5	6	5
Total/120	44	52	31

La tabla muestra la mayor demanda en el mantenimiento al motor (ABC motor, cambio de aceite y filtro motor) y al sistema de frenos (ABC frenos) por eso se decidió optimizarlos. Para conocer las necesidades realizamos una encuesta online, ocupamos una muestra de los clientes, aplicando la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot q}{e^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$; entonces; $$n = \frac{120 \cdot 1.96^2 \cdot 0.8 \cdot 0.2}{0.05^2(120-1) + 1.96^2 \cdot 0.8 \cdot 0.2}$$

Donde

n= Tamaño de la población: 120

Z= Nivel de confianza: 1.96

p= Probabilidad de éxito: 0.8

q= Probabilidad de fallo: 0.2

e= Precisión (Error máximo admisible).

Los clientes encuestados fueron 84, las encuestas se aplicaron de manera presencial posterior al consumo de los servicios en el taller. La muestra obtenida de 84 clientes externos también se ocupó para saber las necesidades de los clientes.

3.3. Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

3.3.1. Alcance del SGC

El Sistema de Gestión de Calidad (SGC) busca; diferenciar a MM de las empresas que brindan servicios similares, demostrando la capacidad de proporcionar servicios regulares y satisfacer los requisitos de sus clientes. Implementando un SGC con las 5S y cumpliendo partes exactas IATF 16949/2016 creada por el Grupo de Trabajo Automotriz Internacional basada en la ISO 9001/2015, hasta encontrar el camino propio de la compañía para aprender de ella misma y encontrar su mejor versión. Con el fin de realizar mejora continua y sistemática en la calidad

tanto de servicios recurrentes, como de sus procesos, además de aumentar la eficiencia y eficacia; disminuyendo los desperdicios aplicando la metodología 5s, estandarizando los procesos para reducción de variaciones previniendo los posibles defectos en el proceso de mantenimiento ABC de motor y frenos.

3.3.2. Procesos del SGC

Para llegar al objetivo principal de nuestro SGC que es la mejora continua en MM, el proceso que se llevó fue:

(1) Fase 1: Diagnóstico

El objetivo de esta etapa es diagnosticar la empresa mediante entrevistas con los empleados y la observación directa de las actividades que tienen lugar en la empresa. También inició la medición de los 3 servicios en tiempo (min) y distancia (pasos) para verificar la eficacia y eficiencia antes de aplicar las 5S, verificando que se cumplen los requisitos que colocaron los clientes.

(2) Fase 2: Concientizar

Se trató de un proceso que pretendía cultivar un interés genuino por esta metodología entre los empleados y concienciarlos de su relevancia aumentando su interés por la metodología de las 5S.

- Sensibilidad de la alta dirección**;** Se tuvo una reunión con la alta dirección y los funcionarios administrativos exponiendo las ventajas y beneficios que traería a la empresa implementar el SGC propuesto con las 5S de base, al igual se mostró empresas modelo y se mostró las fallas bajo control visual que se encontró en el diagnóstico a fin de elevar el nivel de comprensión de implementar el proyecto.
- Estructuración de comité de las 5s; Fue creado un comité por un administrativo y el jefe de mecánica para que gestionen el proceso de implementación, documentación y evaluación de los resultados. Se asignó los dueños de procesos deberes y responsabilidades dentro del sistema de gestión.

(3) Fase 3: Capacitación

Para ello se organizaron talleres prácticos centrados en la aplicación del método y se distribuyeron manuales individuales a cada empleado. Los manuales cubrían aspectos relacionados con los objetivos y beneficios de las 5S e incluían una serie de ejercicios prácticos para que los empleados los resolvieran.

- Entrenamiento de facilitadores; Se entrenó en términos tanto de conceptos como aplicación de las 5S, y expusieron quejas de su área de trabajo.
- Entrenamiento de personal involucrado; todo el personal involucrado fue conocedor de la herramienta de gestión que se implementó en su área para que tengan bases.

(4) Fase 4: El plan de implementación

Antes de la aplicación, se emprendió una fase de planificación y se asignaron responsabilidades al personal.

- Elaboración del plan de trabajo; Se realizó un diagrama de Gantt donde se detalló: el tiempo en el que se debe realizar cada S, una fecha para una reunión después de las 5S; para exponer las políticas de calidad que se debe cumplir en las 5s especialmente en los 3 procesos de servicios y las auditorias. También un organigrama de la estructura de comité de las 5S**.**
- Anuncio oficial del inicio de las 5S; Por medio de WhatsApp se envió un mensaje a cada participante para avisar sobre la fecha de inicio de las 5s junto con los beneficios y expectativas que se tiene del proyecto
- Campaña promocional; En las áreas comunes de la empresa se colocaron slogan para mejorar la educación y actuación laboral que se cambiaron periódicamente entre ellos estuvieron:

  "La seguridad salva vidas, la limpieza es seguridad"

  "¿Lo necesitamos o no lo necesitamos?"

  "Buena organización significa fácil de localizar"

(5) Fase 5: La implementación de las 5S

En la empresa, se ponen en práctica los cinco componentes de la metodología 5S: 1) disposición (seiri), 2) arreglo (seiton), 3) higiene (seisou), 4) normalización (seiketsu) y 5) disciplina (shitsuke)

3.4. Herramienta de Gestión/ Sistema de calidad

Como se explicó en el alcance del sistema de gestión se trabajó con las consideraciones generales del sistema de gestión IATF 16949 y como base del sistema se aplicó la metodología 5S, creando el Sistema de Gestión de calidad GTEM (Gestionar Trazabilizar Estandarizar y Mejorar)

3.4.1. Análisis GTEM

El análisis GTEM ;(1) inicia por el diagnostico visual unido a la concientización a la alta dirección; la unión de estos dos puntos es la Gestión y comienzo de aplicación del sistema. (2) una vez detectada la falla, se trazan/ dividen los procesos o las acciones realizadas durante el producto o servicio analizado; incluyendo la persona que interfiere en cada punto. (3) luego de verificar con el mínimo de 4 muestras se estandariza los procesos indicando de preferencia el tiempo, desplazamiento en el que se realiza, también las observaciones para que no se produzcan las fallas constantes. (4) La mejora se centra en la comunicación con los clientes externos e internos, buscando quejas o sugerencias sobre el proceso estandarizado, y el control de que se cumpla la estandarización.

3.4.2. Plan de acción

El plan de acción principal consta de 7 meses, ocupando los primeros 3 meses en la formación sobre la IATF 16949 y cuáles son las normal que, si cumplía la empresa, los siguientes 45 días se muestran en la **Tabla 3.10**.

Tabla 3.10

Plan de acción herramienta 5S

Etapa	Número de días				
	7	4	5	4	25
Diagnóstico					
Concientizar					
Capacitar a los trabajadores					
Plan de implementación					
Implementación					

Luego de aplicar las 5s, inició la auditoría interna que reviso en la empresa cuales son las acciones que tomar para cumplir los parámetros para poder solicitar la auditoría externa y obtener la certificación.

3.4.3. Transición

Un mes después de implementar la herramienta, se realizó una verificación de la transición. Para ello, se utilizó una lista de chequeos que incluía los siguientes aspectos:

- Lista de Chequeos 5s
- lista de chequeo 5 s (control visual)
- lista de chequeo 5 s (limpieza)
- lista de chequeo 5 s (organización)

En cada punto, se destacaron las acciones a tomar para mantener y mejorar. Además, se rotó cada mes un responsable dentro del área de trabajo para controlar estos puntos.

3.5. Desarrollo del Manual de Procesos

Para que los nuevos clientes internos y externos puedan acceder fácilmente a la información sobre los procesos de la empresa, se creó un manual que los describe de manera detallada.

3.5.1. Mapa estratégico de la empresa

El mapa estratégico ayudo a visualizar y comunicar la estrategia que tiene la empresa, basándose en 4 puntos

Financiera: Los objetivos financieros que la empresa quiere alcanzar expresados en vehículos que ingresan o salen por día

Cliente: Las necesidades y expectativas de los clientes que la empresa quiere satisfacer centrados en la mejora continua y la evaluación contaste.

Procesos internos: Los procesos que la empresa necesita mejorar para satisfacer a sus clientes, en cada área de la empresa.

Aprendizaje y crecimiento: Las capacidades que la empresa necesita desarrollar para mejorar sus procesos internos.

3.5.2. Servicios

La empresa se destaca por sus servicios antes que sus productos, el manual se centra en describir los servicios expresos al ser la línea que busca tomar la empresa, se analizó de los servicios seleccionando:

- Objetivo: ¿Cuál es el objetivo del servicio de Mecánica Mundial?
- Entradas: ¿Qué información, herramientas y repuestos se necesitan para el servicio?

- Salidas: ¿En qué tiempos y desplazamiento se entrega servicio?
- Pasos: ¿Cuáles son los pasos necesarios para completar el servicio?
- Responsabilidades: ¿Quién es responsable de cada paso del servicio?
- Pruebas: ¿Cómo se verifica que el servicio se ha completado correctamente?

Para implementar el sistema de gestión GTEM en la empresa, se llevó a cabo una metodología que implicó la identificación y selección de servicios basada en la demanda y las necesidades de la organización **Tabla 3.11, Tabla 3.12**, **Tabla 3.13**.

Tabla 3.11

Muestra de los servicios prestandos en el primer mes del año

Control de trabajo	**Tipo de servicio**				
	Acei/ Mot	Filt/ Mot	Filt/Air	ABC/Mot	Check/ Eléc
Proforma	2	2	1	15	6
Orden de trabajo	37	34	13	11	10
Orden de mantenimiento	5	3	4	5	3
Total/ 84	44	39	18	31	19

Tabla 3.12

Muestra de los servicios prestandos en el segundo mes del año

Control de trabajo	**Tipo de servicio**				
	Pastillas	Líq/ Fren	Susp/ Rea	Ali/ Balanc	Camb/Refri
Proforma	4	1	14	4	
Orden de trabajo	12	6	16	7	8
Orden de mantenimiento	0	3	7	1	
Total/ 84	16	10	37	12	8

Tabla 3.13

Muestra de los servicios prestandos en el tercer mes del año

Control de trabajo	**Tipo de servicio**				
	Acei/ Caja	Filt/Comb	Limp/ Inyec	ABC/ Fren	Camb/ Embr
Proforma	5	3	6	21	4
Orden de trabajo	5	13	5	25	
Orden de mantenimiento	1	1	0	6	3
Total/ 84	11	17	11	52	7

3.5.3. Trazabilidad

Esto permitió a las empresas identificar dónde se encuentran los problemas, mejorar la eficiencia y la productividad, y brindar una mejor experiencia a los clientes.

Identificar los procesos que necesitan ser rastreados y seleccionar las herramientas y técnicas de trazabilidad adecuadas fueron los pasos seguidos.

3.5.4. Estandarización de procesos

Después de trazabilizar los procesos se estandarizaron, creando un flujograma del proceso común y cronogramas de los procesos específicos.

La estandarización de procesos fue un componente esencial en la implementación exitosa de nuestro sistema de gestión GTEM. Se llevaron a cabo los siguientes pasos para asegurar la estandarización de procesos:

1. Identificación de Procesos Clave: Se identificaron y documentaron todos los procesos relacionados con el servicio, desde la etapa de planificación hasta la ejecución y el seguimiento.
2. Documentación de Procesos: Se detalló cada proceso en un formato estandarizado que incluía descripciones, roles y responsabilidades, flujos de trabajo.
3. Diseño de Procesos Estándar: Se diseñaron procesos estandarizados que reflejaban las mejores prácticas de la industria y se adaptaron a las necesidades específicas de la organización.
4. Creación de Plantillas y Formatos: Se desarrollaron plantillas y formatos estandarizados para la documentación, informes y seguimiento de procesos.
5. Capacitación y Comunicación: Se implementaron programas de capacitación para asegurar que todos los miembros del equipo comprendieran y siguieran los procesos estandarizados. Se comunicaron de manera efectiva los cambios y actualizaciones a todo el personal involucrado.
6. Automatización y Herramientas: Se implementaron herramientas y sistemas que facilitaron la automatización de procesos siempre que fue posible, mejorando la eficiencia y reduciendo errores.
7. Seguimiento y Evaluación: Se estableció un sistema de seguimiento y evaluación para medir el desempeño de los procesos estandarizados y se recopilaron datos que permitieron realizar mejoras continuas.

CAPÍTULO IV
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados

4.1.1. Requisitos de IATF 16949

El resultado de la investigación destaca que un certificado ISO 9001 es válido durante tres años a partir de la fecha de expedición. Sin embargo, para garantizar que el sistema se mantiene y que se realizan progresos, la organización debe someterse a una auditoría de seguimiento cada año. (Unifikas, 2023) .

Según los datos de varios organismos de certificación acreditados en Ecuador, el costo de la certificación IATF 16949:2016 para una empresa pequeña puede oscilar entre USD 5.000 y USD 10.000. (GLASSDOOR, 2023). Los honorarios del organismo de certificación empiezan a partir de US 842,52. El consultor organiza una reunión inicial para explicar todo el proceso y los cambios que debe realizar la empresa.(Ambialia, 2023)

Los requisitos legales: son patente Municipal, Licencia única de actividad económica o su equivalente, Permiso de uso de suelo, Permiso de Funcionamiento del Cuerpo de Bomberos, Declaración juramentada del representante legal del establecimiento (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, 2022)

De 180 normas existentes en la IATF 16949 se descartaron 107, dejando las normas que se pueden adaptar al tipo de empresa automotriz. Como se observa en el **Anexo X**. El plan de acción para la obtención del certificado es de 11 meses, el plan que se manejó duró 7 meses donde se tomó 3 puntos: formación de la normativa, cumplimiento de la normativa, y la primera auditoría interna. Resumiendo, la normativa en 7 criterios:

Contexto de la organización; Una empresa debe comprender perfectamente su entorno y las necesidades y expectativas de las personas y organizaciones implicadas. El contexto de una organización incluye elementos internos y externos que pueden influir en su capacidad para satisfacer los requisitos de productos y servicios. Las partes interesadas son personas y organizaciones que pueden influir o verse influidas por las operaciones de la organización.

Liderazgo; la alta dirección debe establecer las políticas y los objetivos de la calidad y que garantice que se implementen y mantengan. La política de calidad es una declaración formal que establece los principios y la dirección que sigue la organización en materia de

calidad. Los objetivos de la calidad son declaraciones específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos definidos que la organización establece para sí misma.

Planificación; todos los procesos deben ser planificados para cumplir los requisitos y alcanzar sus objetivos. La planificación incluye la identificación de los riesgos y oportunidades que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos y la implementación de acciones para abordar estos riesgos y oportunidades.

Apoyo; la organización debe proporcionar los recursos necesarios para implementar y mantener su sistema de gestión de la calidad. Los recursos incluyen personas, infraestructura, ambiente laboral, recursos de seguimiento y medición, competencias, comunicación e información documentada.

Operación; es necesario desarrollar, implementar y controlar sus procesos para cumplir los requisitos de los productos y servicios. La operación incluye la planificación y el control de los procesos, la gestión del cambio y la gestión de los productos y servicios no conformes.
Evaluación del desempeño; Esta cláusula exige a la organización que monitoree, mida, analice y evalúe su sistema de gestión de la calidad para garantizar su eficacia. La evaluación del desempeño incluye la medición del cumplimiento de los requisitos, la identificación de las oportunidades de mejora y la implementación de acciones para abordar estas oportunidades.

Mejora; la organización tiene que implementar acciones para mejorar continuamente su sistema de gestión de la calidad. La mejora continua incluye la identificación de las oportunidades de mejora, la implementación de acciones para abordar estas oportunidades y la evaluación de la eficacia de las acciones implementadas.

4.1.2. Situación actual de Mecánica Mundial

4.1.2.1. Macroambiente

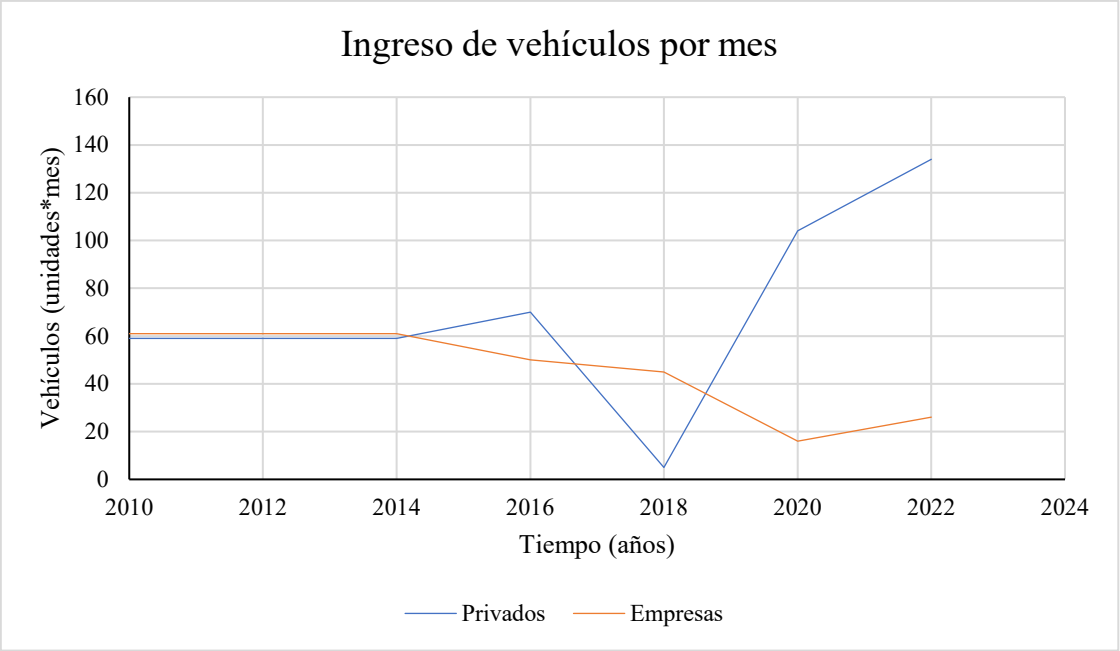
El desarrollo del mercado automovilístico de Ecuador es inestable y no está vinculado al crecimiento económico, encontrando un crecimiento del 3% (Quinde Rosales et al., 2021, p. 6). El dominio de 3 marcas en la región: Chevrolet, Kia y Toyota, que representan el 39,3% de las ventas en Ecuador (AEADE, 2022, p. 108). El empleo en las empresas automotrices miembros del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) aumentó un 4% interanual, lo que significa que se crearon 2.624 puestos de trabajo en los últimos 12 meses (AEADE, 2022, p. 19).

4.1.2.2. Microambiente

Por la inexistencia de documentos que validen la información de una década atrás, se realizó una entrevista donde se obtuvo dos histogramas el primero que muestra la cantidad de vehículos por mes que ingresaban al año y otro donde se muestra el crecimiento del servicio brindado al público.

Figura 4.1

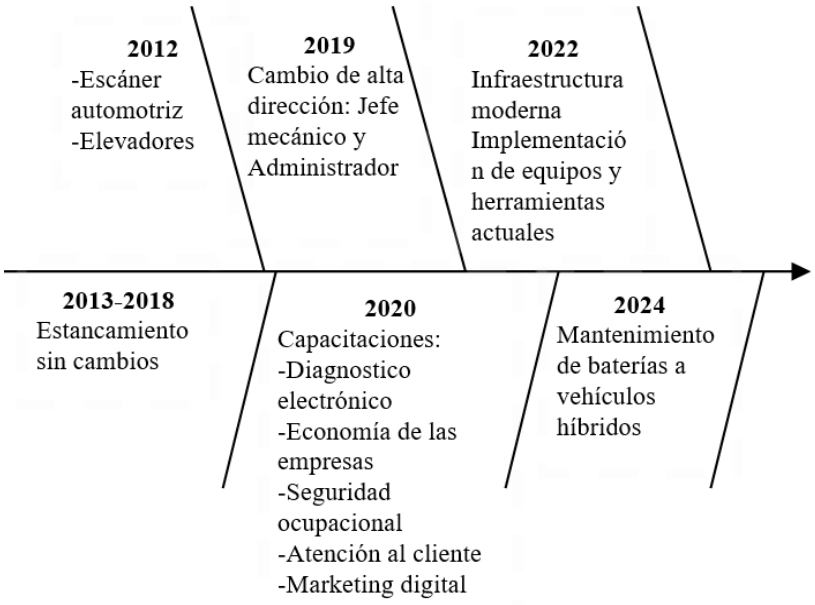
Ingreso de vehículos por mes



La **Figura 4.1** muestra el ingreso de vehículos privados (naranja) y de empresas públicas (azul) por mes, destacando la constancia de ingresos de 60-60 hasta el año 2016, la mayor caída de ingresos en 2019- 2020.

Figura 4.2

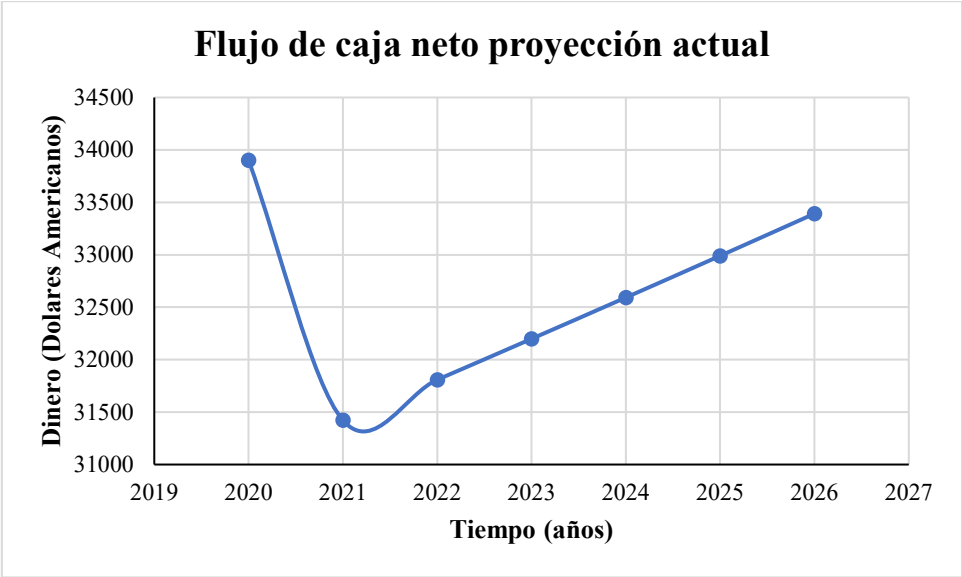
Histograma de cambios importantes en la empresa



La **Figura 4.2** muestra los puntos de quiebre relevantes en la última década y lo que buscan luego de aplicar la herramienta de gestión de calidad, destacando la transición de la alta dirección para poder competir con el mercado actual, comenzando con la captación del personal y mejora de infraestructura, equipos y herramientas.

Figura 4.3

Flujo de caja neto proyección 2026



La **Figura 4.3** muestra el flujo de caja que comenzó a llevar la nueva administración y la proyección que esperaban sin aplicar el sistema de gestión del estudio.

De las ordenes de trabajo, proformas y facturas extendidas por la empresa se obtuvo los siguientes datos (Mecánica Mundial, 2022): Los clientes externos principales se muestran en la **Tabla 4.1.**

Tabla 4.1

Clientes externos y número de vehículos de ingreso por mes 2022

Clientes externos		Vehículos por mes
Instituciones	Agencia de Regulación y Control Minero	3
Públicas	SRI	1
	Gobernación de Imbabura	3
Vehículos	Fundación Ayuda en Acción	3
Servicio/ Comercial	Banco VisionFund	6
Vehículos Particulares	Vehículos Particulares	104

La empresa trabaja con vehículos livianos de hasta 3500 kg como se muestra en la **Tabla 4.2.**

Tabla 4.2

Vehículos con mayor ingreso por mes

Tipo de vehículo	Marca	Modelo
Camionetas	Chevrolet	D-max Gasolina
		D-max Diesel
	Mazda	BT-50
	Toyota	Hilux
Automóvil	Chevrolet	Aveo
	Kia	Picanto
		Rio
	Chevrolet	Grand Vitar SZ
		Vitara 3 puertas

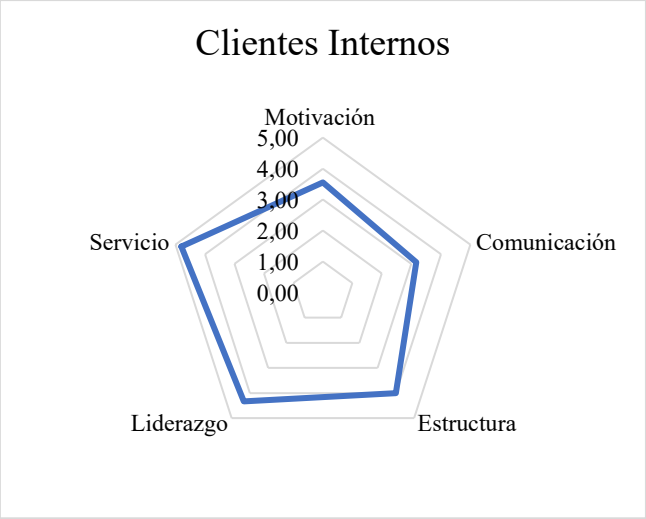
La **Tabla E** destaca 4 marcas con el mayor número de ingresos al área de mantenimiento, Mazda, Toyota, Chevrolet y Kia.

4.1.2.3. Ambiente interno

Para cumplir los requisitos de la norma 4.2, se llevó a cabo una encuesta entre los empleados (clientes internos) y los clientes/usuarios (clientes externos) y se realizó una revisión del entorno interno para identificar los factores que pueden afectar a la capacidad de cumplir los requisitos del servicio.

Figura 4.4

Resultado de situación actual de clientes internos



Las encuestas a clientes internos **Figura 4.4** muestras que, sobre una evaluación de 5 puntos, la calidad de servicio que brindan es la más elevada con 4,8/5 y existe un desbalance en la comunicación con la alta dirección obteniendo 3,17/5.

Dentro de las habilidades de los técnicos se encontró conocimientos en mecánica general para vehículos MEC y MEP, incluyendo hidráulica. También manejo de diagnóstico en la electrónica automotriz (**Anexo A)**

Las necesidades técnicas de los clientes internos para un mejor desempeño obtenidas en las encuestas son: equipos y herramientas actualizadas, iluminación móvil efectiva, convenios con fabricantes por tecnología, coordinación entre departamentos, base de datos de historial de fallas. Y Las necesidades personales: mayor compañerismo, interés por la salud de los empleados, integración/ reuniones mensuales, dispensador de agua, plan de incentivos (**Anexo B).**

Figura 4.5

Resultado de situación actual de clientes externos

Las encuestas a clientes externos **Figura 4.5** se centraron en 3 temas: calidad de servicio (incluye tiempo y costos), conocimiento del personal, necesidades. Encontrando los siguientes resultados en cada tema:

Calidad/ Costo/ Tiempo: Lo más relevante para los clientes de Mecánica Automotriz Mundial es el tiempo de entrega, obteniendo 4,8/85 de inconformidades por retrasos de entrega. La atención al cliente es más importante para ellos que la orientación al cliente y la profesionalidad que se brinda, los servicios extra son aceptados en un 90%. La empresa cumple con las expectativas del cliente externo y su calidad de servicio es aceptada; con 78 de cada 108 conformes, 100 de 103 regresaran por el servicio y 84 de cada 103 clientes recomiendan el servicio. Sin embargo, existe un fallo en servicio, ya que 22 de cada 103 tienen fallos luego de repararlos. **(Anexo C** preguntas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 18, 19, 21, 22))

Conocimiento del personal: 94 de cada 103 personas comprende las justificaciones de reparación y diagnóstico de su vehículo y el 97% de los clientes encuestados aceptan las recomendaciones que brindan luego de la entrega de su vehículo. (**Anexo C** preguntas (11, 12))

Cumplimiento de necesidades: Las principales necesidades de los clientes externos es la implementación de sala de espera, nombres en los uniformes, café y bebidas. (**Anexo C** pregunta 20)

4.1.3. Desarrollo de la herramienta de gestión

La herramienta de gestión implementada fue las 5S cumpliendo partes de la normativa IATF 16949/2016, lo que dio la creación de la herramienta de gestión GTEM (Gestionar Trazabilizar Estandarizar y Mejorar) que se realizó en 45 días en las siguientes fases:

Fase 1 Diagnóstico (24 de julio- 1 de agosto): En la primera fase se realizó un diagnóstico preliminar de la empresa, se presentó la situación y se extrajeron las siguientes conclusiones; situación física del área de mantenimiento ocupa una superficie de 443 m2 (**Anexo H**), de los cuales 18 m2 están ocupados por equipos no utilizados residuos y recursos desaprovechados **Figura PL.**, lo que lo convierte en una zona "muerta"

Figura 4.6

Zona muerta con residuos y recursos desaprovechados

La **Figura 4.6** muestra la estimación del tiempo muerto que se deriva de la búsqueda y desplazamientos en el área de mantenimiento y almacenamiento, poniendo en evidencia la falta de organización **Tabla 4.3**.

Tabla 4.3

Tiempos Muertos

Número	Actividad	Descripción	Tiempo (segundos)	No. Colaboradores
1	Trabajo en fosa	Salir de la fosa por herramienta equivocada	173	1
2	Buscar herramienta	Herramienta no tiene una ubicación para regresar	200	2
3	Repuesto erróneo	Regresar al almacenamiento por repuesto correcto	150	1
4	Personal fuera del puesto de trabajo	Esperar al encargado de almacenamiento para que entregue repuesto	245	1
5	Colocación y elevación	Pared muy cercana del elevador	240	2

Etapa 2 Concientizar (7-2 de agosto): En la fase 2 se realizaron las siguientes entrevistas específicas con el objetivo de sensibilizar al equipo sobre la importancia de la metodología de las 5S: a) Presentación, b) Metas, c) Ventajas, y d) Procedimiento de cada una de las 5S.

Figura 4.7

Concientización al personal

La Figura 4.7 muestra cómo se sensibilizó a los colaboradores con el objetivo de fomentar una mentalidad de mejora constante. Se promovió la idea de llevar a cabo cambios

de pequeña envergadura, pero de gran importancia para la organización, con el propósito de instaurar en los empleados un deseo de aplicar las 5S en su trabajo diario.

Etapa 3 Capacitar (14-18 de agosto): Durante esta fase, se proporcionó formación al personal a través de un taller práctico centrado en la adopción de la metodología. Para mejorar la comprensión del tema por parte de los colaboradores, se les entregó un manual que contenía información detallada (**Anexo XII**) y todos los pasos necesarios para la implementación. De esta manera, se combinaron los aspectos teóricos y prácticos de manera efectiva.

Figura 4.8

Capacitación al personal

La **Figura 4.8** muestra la participación total de los colaboradores fue evidente en todas las sesiones, mostraron un genuino interés en el tema. Su compromiso se reflejó en la forma en que participaron activamente durante las sesiones, haciendo preguntas. Este alto nivel de involucramiento contribuyó significativamente al éxito y la efectividad de las sesiones de capacitación.

4.1.4. Manual de procesos

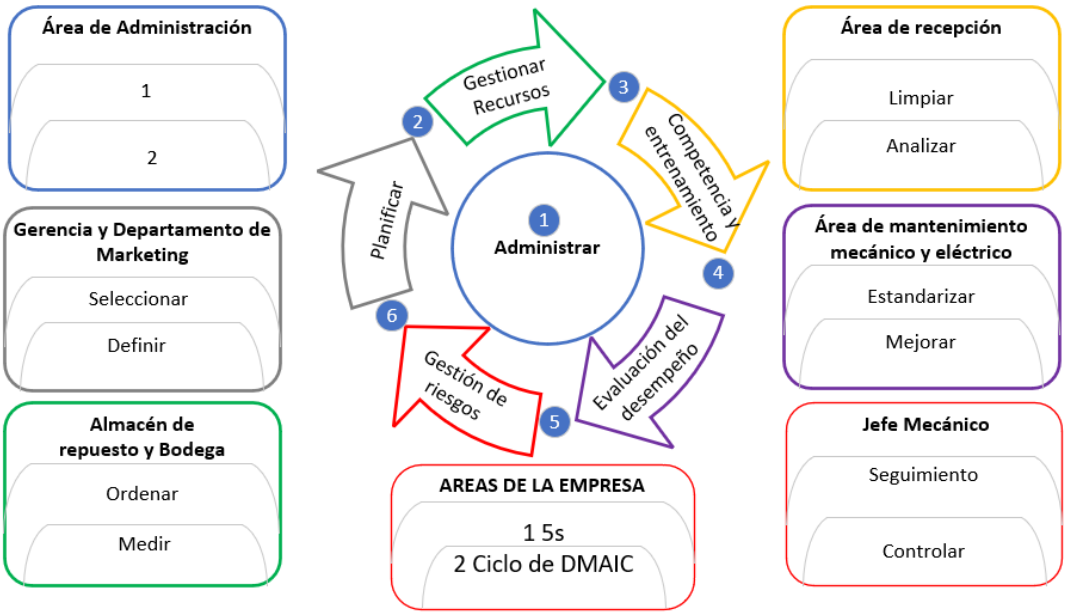
Mapa estratégico GTEM

El mapa estratégico creado se ha consolidado como una herramienta esencial para guiar las operaciones y lograr la excelencia en la calidad y gestión. Este mapa se basa en la aplicación y control de cada área por sección, incorporando elementos de la metodología 5S,

el ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) y los pasos de gestión proporcionados por la normativa IATF 16949.

Figura 4.9

Sistema de Gestión de Calidad GTEM



La **Figura 4.9** muestra el mapa estratégico integrado es la propuesta que se deja a la empresa para implementar a largo plazo, proporcionando una hoja de ruta clara para alcanzar los objetivos de la organización.

Servicios

Como resultado de nuestro proceso de análisis y evaluación, se identificaron los servicios con mayor demanda en nuestra empresa. Estos servicios se han destacado por su importancia y frecuencia de solicitud, y son los siguientes: Cambio de Aceite de Motor (CAM); ABC de Frenos (ABC F); ABC del Motor (ABC M) que se muestran en **Tabla 4.4**

Tabla 4.4

Servicios con Mayor Demanda

Registro del Servicio	ACEI/MOTOR	FILT/MOTOR	ABC/MOTOR	ABC/FRENOS
Proforma	2	2	15	21
Orden de trabajo	37	34	11	25
Orden de mantenimiento	5	3	5	6
Total/120	44	39	31	52

Como parte de nuestro proceso de análisis y registro, hemos identificado los vehículos que muestran una alta demanda de los servicios de mantenimiento preventivo, específicamente los servicios de Cambio de Aceite de Motor (CAM), ABC de Frenos (ABC F) y ABC del Motor (ABC M). Los vehículos que destacan por su ingreso a realizar estos servicios son los siguientes **Tabla 4.5**.

Tabla 4.5

Vehículos con Mayor Ingreso para Mantenimiento Preventivo

Tipo de vehículo	Marca	Modelo	Servicio
Camionetas	Chevrolet	D-max Gasolina	ABC Motor
		D-max Diesel	Cambio Aceite
	Mazda	BT-50	Cambio Aceite
	Toyota	Hilux	Cambio Aceite
Automóvil	Chevrolet	Aveo	ABC Motor
	Kia	Picanto	ABC Frenos
		Rio	ABC Frenos
	Chevrolet	Grand Vitar SZ	ABC Frenos
		Vitara 3 puertas	ABC Motor

Estos vehículos han demostrado ser los más propensos a solicitar y llevar a cabo mantenimiento preventivo, lo que subraya su importancia en nuestro negocio. La información obtenida de estos registros será invaluable para planificar y gestionar de manera eficiente la prestación de servicios a estos modelos de vehículos, garantizando su óptimo rendimiento y la satisfacción de nuestros clientes.

Trazabilidad

El análisis de trazabilidad de procesos reveló un patrón común y significativo en todos los servicios estudiados. Se encontró un flujo de trabajo similar que abarca desde el inicio hasta el final del proceso, con un enfoque particular en la toma de decisiones. Los encargados de los procesos desempeñan un papel fundamental en todas las etapas, y los resultados son:

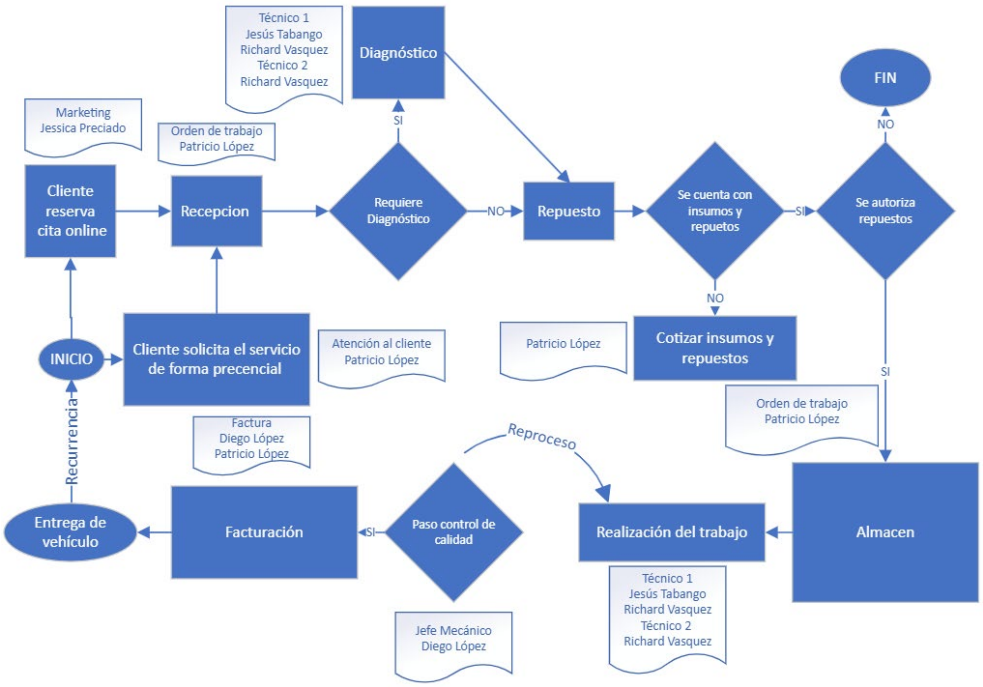
Flujo de Trabajo Estándar: Se ha identificado un flujo de trabajo estandarizado que abarca todas las fases de los servicios ofrecidos. Este flujo de trabajo sigue un proceso común que garantiza la consistencia y la eficiencia en la ejecución de tareas.

Toma de Decisiones Centralizada: La toma de decisiones es un elemento crítico en cada etapa del proceso. Se ha observado que la responsabilidad de tomar decisiones clave recae en los encargados de los servicios desde el inicio hasta el final. Esto asegura que se mantenga un control centralizado y se puedan abordar las necesidades específicas de manera oportuna.

Consistencia en la Ejecución: La estandarización del flujo de trabajo y la toma de decisiones centralizada han contribuido a una ejecución consistente de los servicios. Esto se traduce en una calidad constante y en la satisfacción de los clientes.

Figura 4.10

Trazabilidad de Procesos



Fuente *(ANEXO IX)*

La **Figura 4.10** muestra que el flujo de trabajo actual es efectivo, pero existe un potencial para optimizar aún más los procesos al reducir redundancias y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones. Se pueden explorar mejoras adicionales para perfeccionar la gestión de los servicios.

Estandarización

Para estandarizar los procesos, se desarrollados cronogramas detallados que resaltan el tiempo requerido y el desplazamiento involucrado en cada servicio dentro del área de mantenimiento preventivo. Los resultados de esta estandarización son los siguientes **Tabla 4.6, Tabla 4.7, Tabla 4.8**

Cronogramas Detallados: Se han creado cronogramas detallados para cada uno de los servicios de mantenimiento preventivo, lo que incluye el "Cambio de Aceite de Motor" (CAM), el "ABC de Frenos" (ABC F) y el "ABC del Motor" (ABC M). Estos cronogramas definen claramente las etapas de cada servicio y el tiempo estimado necesario para su ejecución.

Optimización de Recursos: Los cronogramas permiten una mejor asignación de recursos, ya que se puede planificar y programar el trabajo de manera más eficiente. Esto conduce a una gestión de recursos más efectiva y una mayor productividad.

Eficiencia en el Desplazamiento: Los cronogramas también resaltan los desplazamientos necesarios para llevar a cabo los servicios. Esto ayuda a minimizar tiempos muertos y reduce los costos asociados con el desplazamiento innecesario.

Reducción de Tiempos de Inactividad: La estandarización de procesos y los cronogramas contribuyen a la reducción de tiempos de inactividad de los vehículos al programar el mantenimiento de manera eficiente. Esto es esencial para mantener los vehículos operativos y disponibles para los clientes.

Mayor Satisfacción del Cliente: La optimización de tiempos y desplazamientos se traduce en una mayor satisfacción del cliente, ya que se reducen los tiempos de espera y se brinda un servicio más rápido y conveniente.

Base para la Planificación Futura: Los cronogramas proporcionan una base sólida para la planificación futura y permiten la anticipación de la demanda, lo que mejora la capacidad de la empresa para satisfacer las necesidades de los clientes de manera proactiva.

Tabla 4.6

Cursograma de procesos de cambio de aceite del motor

Cursograma: **Cambio de aceite de motor**			
Método: Actual	**Distancia total (pasos)**		313
Lugar: Mecánica Mundial	**Tiempo total (min)**		80,4
Operario (s): Lubricador 1	**Observaciones**		11
Elaborado por: Ing. Diego López	**Fecha:** 25/08		
Aprobado por: Eco. Patricio López	**Fecha:** 15/09		
Descripción	**Distancia (pasos)**	**Tiempo (min)**	**Observaciones**
Recepción de vehículo		10	
Ubicar vehículo en la zona	30	5	1
Levantar capot		1	2
Preparar herramienta	50	2,5	3
Buscar recipiente para drenar aceite	12	1	
Aflojar y sacar tapón del cárter	5	5	
Aflojar y sacar filtro de aceite	6	4	
Drenaje de aceite	12	5	4
Llevar muestra del filtro a bodega	40	4,5	5
Esperar por lubricante y filtro en bodega		5	6
Colocar y ajustar tapón del cárter	6	4	
Trasladar el aceite drenado	60	5	7
Llevar lubricante y filtro	8	1	8
Reemplazar filtro de aceite	6	2	
Retirar tapa de llenado del motor	2	0.5	
Colocar aceite nuevo en el motor	5	1,5	
Colocar y ajustar tapa de llenado	2	0,5	
Encender el vehículo y acelerar a 3000 rpm	8	1	
Verificar el nivel de aceite	5	2	
Verificar fugas	4	1	
Cerrar capot	4	0,4	
Lavar vehículo			9
Colocar tarjeta de mantenimiento	6	1	
Control de calidad	15	2	10
Trasladar vehículo al parqueadero	12	4	
Verificar presupuesto con el cliente		2	11
Entregar vehículo al cliente	15	10	

Tabla 4.7

Cursograma de procesos de mantenimiento preventivo de frenos

Cursograma: **ABC Frenos**			
Método: Actual	**Distancia total (pasos)**		380
Lugar: Mecánica Mundial	**Tiempo total (min)**		100
Operario (s): Lubricador 1	**Observaciones**		7
Elaborado por: Ing. Diego López	**Fecha:** 29/08		
Aprobado por: Eco. Patricio López	**Fecha:** 16/09		
Descripción	**Distancia (pasos)**	**Tiempo (min)**	**Observaciones**
Recepción de vehículo		10	
Ubicar vehículo en la zona de trabajo	30	5	1
Levantar capot		1	
Preparar herramienta	50	2,5	2
Aflojar tuercas de las 4 llantas	15	4	
Centrar y levantar vehículo con el elevador	15	4	3
Desmontar llantas	15	2	
Desmontar mordazas de frenos delanteros	7	10	
Revisar estado de pastillas y discos	7	2	
Desmontar tambores de frenos posteriores	8	6	
Revisar estado de zapatas y tambores	7	1	
Trasladar muestras de repuestos a bodega	40	2	
Esperar por repuestos en bodega			4
Llevar repuestos a la zona de trabajo	28	0,5	
Limpiar frenos delanteros y posteriores	15	2,5	
Reemplazar repuestos	10	10	
Regular freno de mano	18	5	
Verificar estado de tuercas de llantas	15	1	
Reemplazar tuercas dañadas de llantas			
Colocar las 4 llantas con sus tuercas			
Bajar el elevador	7	2	
Ajustar tuercas de las llantas	15	1	
Verificar presión de las llantas	15	1	
Verificar y completar nivel de líquido de frenos	8	2	
Retirar vehículo del elevador	7	1	
Realizar prueba de ruta			5
Lavar vehículo			6
Colocar tarjeta de mantenimiento	6	0,5	7
Control de calidad	20	2	
Trasladar vehículo al parqueadero	12	4	
Verificar repuestos usados y presupuesto con el cliente	10	10	
Entregar vehículo al cliente		8	

Tabla 4.8

Cursograma de procesos de mantenimiento preventivo del motor

Cursograma: **ABC motor**			
Método: Actual	**Distancia total (pasos)**		302
Lugar: Mecánica Mundial	**Tiempo total (min)**		154,3
Operario (s): Técnico 1	**Observaciones**		7
Elaborado por: Ing. Diego López	**Fecha:** 08/09		
Aprobado por: Eco. Patricio López	**Fecha:** 17/09		
Descripción	**Distancia (pasos)**	**Tiempo (min)**	**Observaciones**
Recepción de vehículo		10	
Ubicar vehículo en la bahía de trabajo	10	2	
Levantar capot	5	0,3	1
Preparar herramienta	50	5	
Desmontaje de cables de bujías	5	4	
Desmontaje de bujías	5	2,5	
Desmontaje de filtros (aire y combustible)	10	6	
Revisión de componentes desmontados	5	4	
Trasladar muestras de repuestos a bodega	40	4	
Esperar por repuestos en bodega			2
Llevar repuestos a la bahía de trabajo	29	4	
Desconectar cañerías de combustible	5	5	
Desmontar los inyectores	5	7	
Colocar los inyectores en equipo de ultrasonido	20	4	
Lavar y comprobar estado de los inyectores	12	15	
Desmontaje del cuerpo de aceleración	6	5	
Desmontaje de válvula IAC		4	
Limpieza de cuerpo de aceleración y válvula IAC	15	10	
Montaje de cuerpo de aceleración	5	10	
Montaje y calibración de válvula IAC	4	5	
Desmontar inyectores de equipo de ultrasonido	6	10	
Montar inyectores en el motor	6	5	
Conectar cañerías de combustible	5	4	
Reemplazar bujías	5	5	
Reemplazar cables de bujías	5	10	
Reemplazar filtros (aire y combustible)	10	0,5	
Lavar vehículo			3
Colocar tarjeta de mantenimiento	4	1	
Control de calidad	15	1	
Trasladar vehículo al parqueadero	5	5	
Verificar repuestos usados y presupuesto con el cliente	10	1	
Entregar vehículo al cliente		5	

4.2. Discusión

4.2.1. Requisitos de IATF 16949

De las 180 normas de la IATF 16949 existen normas específicas para fábricas por eso se omitió:

- Control de la producción en serie: Esta norma se aplica a la producción en serie de productos y servicios.
- Análisis de modos de fallo y efectos (FMEA): Esta norma se aplica a la identificación y evaluación de los modos de fallo potenciales de los productos y servicios.
- Validación de procesos: Esta norma se aplica a la validación de los procesos para garantizar que cumplen con los requisitos.

Es importante comprender que la certificación IATF 16949 ofrece al sector automotriz una serie de ventajas, que incluyen la mejora de la calidad de los productos y servicios, la reducción de los costes de producción, la mejora de la satisfacción del cliente y la mejora de la competitividad. Mientras que la ISO 9001 es una norma más general que puede aplicarse a cualquier industria, pero no incluye los requisitos específicos para la industria automotriz. Por lo tanto, las empresas de la industria automotriz que desean demostrar su compromiso con la calidad y su capacidad para cumplir con los requisitos de los clientes deben optar por la certificación IATF 16949: 2016 al ser la versión actual de la normativa.

4.2.2. Situación actual de Mecánica Mundial

El crecimiento del mercado automotriz en Ecuador, con un incremento del 3%, ha generado un aumento de la demanda de servicios de mantenimiento preventivo en Ibarra. Esta tendencia ha beneficiado a 192 establecimientos, entre los que se encuentra Mecánica Mundial, que ha encontrado nuevos clientes potenciales en los 78.186 vehículos matriculados en 2022 en la ciudad.

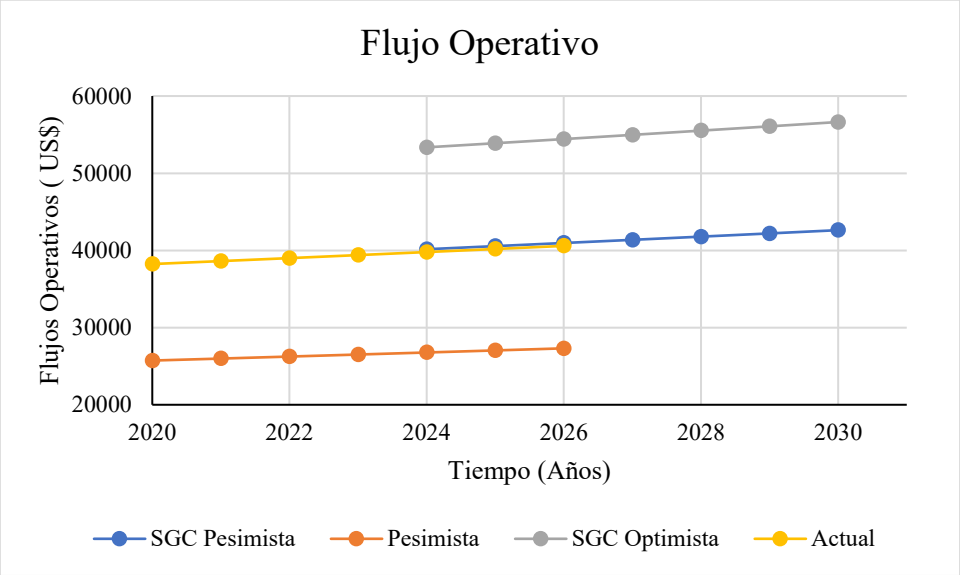
Los registros de ingresos de Mecánica Mundial muestran que las cuatro marcas de vehículos más ingresadas son Toyota, Chevrolet, Kia y Hyundai. Estas marcas también coinciden con las más vendidas en el país. En el primer semestre de 2023, Toyota fue la marca más vendida en Ecuador, con 2.988 unidades. Chevrolet ocupó el segundo lugar, con 2.382 unidades. Kia ocupó el tercer lugar, con 2.343 unidades. Y Hyundai ocupó el cuarto lugar, con

1.712 unidades. (AEDEA) Esta coincidencia entre las marcas más ingresadas al taller y las más vendidas en el país sugiere que el taller está atendiendo una demanda significativa de los consumidores ecuatorianos

La Figura B muestra una caída en el ingreso de vehículos de empresas públicas desde 2018, debido a la estrategia de la alta dirección de enfocarse en clientes públicos. Sin embargo, durante la pandemia, el ingreso de 45 vehículos por mes, entre ellos ambulancias, evitó que los ingresos bajaran del 45%. En la actualidad, la relación entre vehículos de empresas públicas (EP) y vehículos de particulares (VP) es de 104 EP a 16 VP. La meta es alcanzar una relación de 130 EP a 30 VP.

Figura 4.11

Comparación de proyección del flujo operativo



La **Figura 4.11 Comparación de proyección del flujo operativo** muestra la comparación de implementar un sistema de gestión de calidad (SGC) en la empresa podría aumentar el flujo de caja operativo a 53.000 dólares americanos. Este aumento se debe a un aumento de la entrada de vehículos, de 4,6 a 5,7 diarios. El SGC mejoraría la eficiencia del taller, lo que permitiría atender a más vehículos y aumentar los ingresos. Sin embargo, también generaría nuevos gastos, como la contratación de un administrativo y un nuevo técnico. El balance neto de la implementación del SGC sería positivo, con un aumento del flujo de caja operativo de 16.000 dólares americanos.

Figura 4.12

Mejora de clientes internos

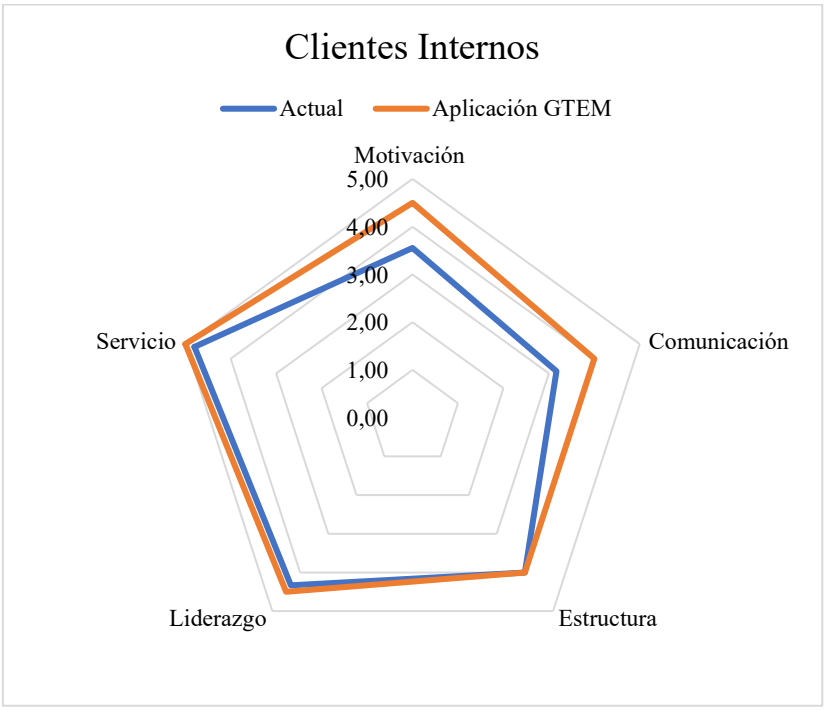
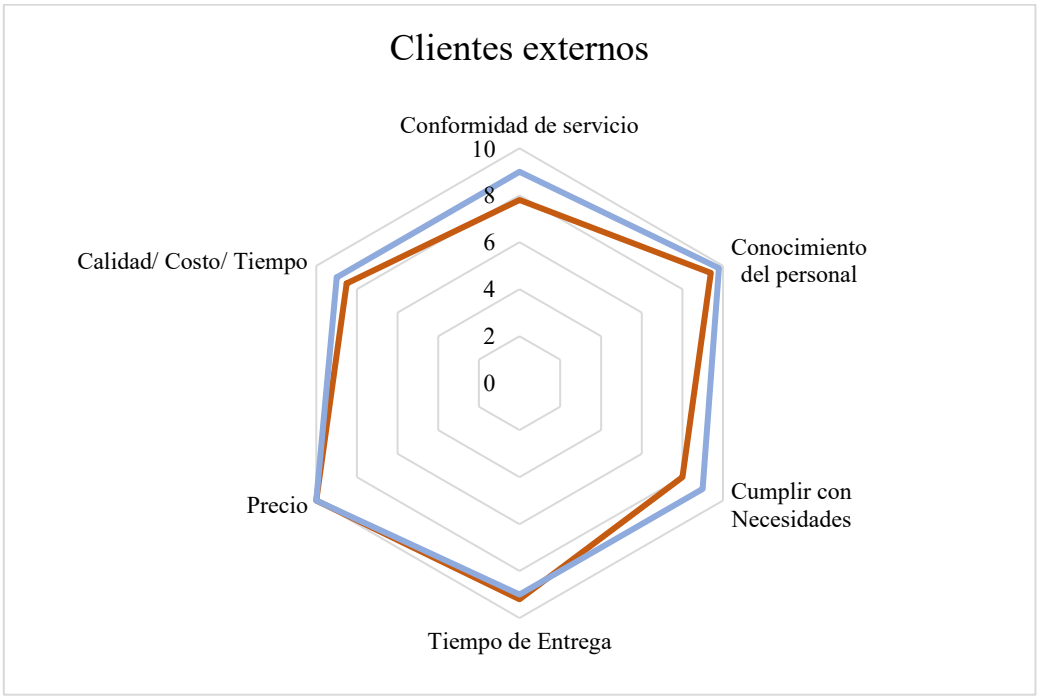


Figura 4.13

El plan de acción para mejorar la productividad de los empleados



La **Figura 4.12** muestra en la empresa se centra en dos puntos principales:

Aumento de la motivación (3,56 a 4,5): Se implementará un plan de incentivos por terminar los trabajos antes, se creará una base de datos digital con historia de vehículos y se brindarán capacitaciones constantes en electromecánica y mantenimiento preventivo de vehículos híbridos.

Mejora de la comunicación (3,17 a 4): Se realizarán integraciones mensuales de todo el personal y se enviarán campañas de información de la empresa a WhatsApp y correo electrónico.

El plan de acción para mejorar la satisfacción del cliente Figura 4.13 en la empresa se centra en tres puntos:

- Conformidad de servicio (7,8 a 9): Aumentar 30 segundos de recomendaciones generales al entregar el vehículo.
- Cumplir con Necesidades (8 a 9): Implementación de buzón de quejas y sugerencias, implementar sala de espera y nombres en los uniformes.
- Calidad/ Costo/ Tiempo (8,5 a 9): Se trazabilizaron los servicios con mayor demanda; cambio de aceite motor, ABC motor y frenos para estandarizar tiempos y poder entregar en menor tiempo, con una mayor calidad.

4.2.3. Desarrollo de la herramienta de gestión

4.2.3.1. Manual de procesos

La designación de zonas para servicios específicos es un aspecto crucial para considerar en la implementación del mapa estratégico del Sistema de Gestión GTEM. Este enfoque puede tener un impacto significativo en la eficiencia y efectividad de las operaciones **Figura 4.12** y **Tabla 4.9**.

Figura 4.14

Layout actual vs el propuesto

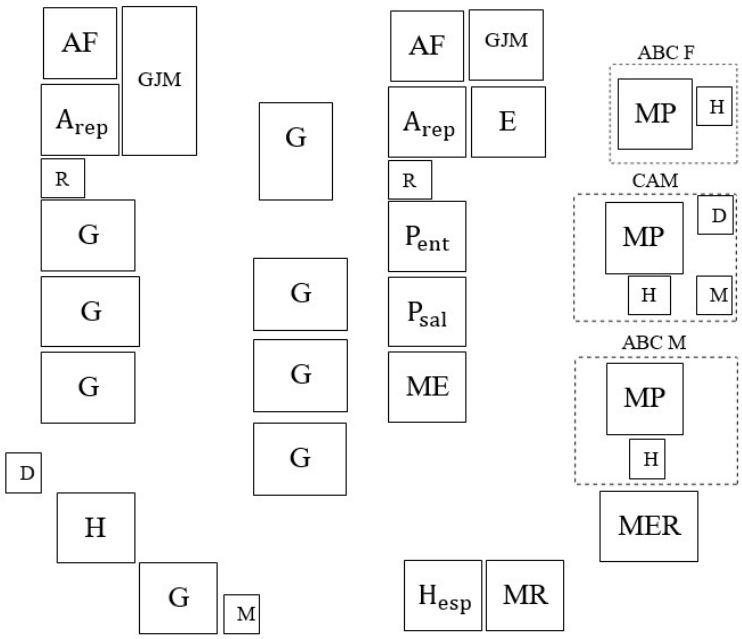


Tabla 4.9

Siglas ocupadas para describir las áreas y zonas del Layout

Definición de Siglas	
AF	Administración y Finanzas
Arep	Almacen y repuestos
GJM	Gerencia y Jefe de Mecánica
R	Repuestos
G	Zona para todo tipo de servicio
D	Dispensador de aceite
H	Area de herramientas
M	Motor de elevador
E	Zona de espera
ABC F	Zona de ABC para frenos
ABC M	Zona de ABC para motor
CAM	Zona de cambio de aceite de motor
MP	Zona para mantenimiento preventivo
MR	Zona para mantenimiento correctivo
MER	Zona para mantenimiento correctivo y eléctrico
ME	Zona para mantenimiento eléctrico
Pent	Parqueadero para recepción de vehículo
Psal	Parqueadero de entrega de vehículo

Se propone un nuevo flujo de trabajo basado en análisis de desplazamientos y tiempos, con el objetivo de reducir tiempos y desplazamientos en los servicios de mantenimiento preventivo CAM **Tabla 4.10**, ABC F **Tabla 4.11 y** ABC M **Tabla 4.12.**

Tabla 4.10

Cursograma propuesto de procesos de cambio de aceite del motor

Cursograma: **Cambio de Aceite**				
Método: Optimizado		**Distancia total (pasos)**		0
Lugar: Mecánica Mundial		**Tiempo total (min)**		0
Operario (s): Técnico 1		**Observaciones**		7
Elaborado por: Ing. Diego López		**Fecha:** 08/09		
Aprobado por: Eco. Patricio López		**Fecha:** 17/09		
Paso	**Descripción**	**Distancia (pasos)**	**Tiempo (min)**	**Observaciones**
1 y 2	Preparar herramienta			
1 y 2	Recepción de vehículo			
3	Ubicar vehículo en Zona 4			
4	Levantar capot			
5	Elevar vehículo			
6	Aflojar y sacar tapón del cárter			
7	Desplazar bandeja para drenar aceite			
8	Drenaje de aceite del motor			
9	Aflojar y sacar filtro de aceite			
8 y 10	Llevar muestra del filtro a bodega			
8 y 11	Esperar por lubricante y filtro en bodega			
8 y 12	Llevar lubricante y filtro a Zona 4			
13	Colocar y ajustar tapón del cárter			
14	Desplazar la bandeja de aceite drenado			
15	Reemplazar filtro de aceite			
16	Retirar tapa de llenado del motor			
17	Colocar aceite nuevo en el motor			
18	Colocar y ajustar tapa de llenado			
19	Encender el vehículo y acelerar a 3000 rpm			
20	Verificar el nivel de aceite			
21	Verificar fugas			
22	Cerrar capot			
23	Colocar tarjeta de mantenimiento			
24	Control de calidad			
25 y 26	Verificar presupuesto con el cliente			
25 y 26	Trasladar vehículo al parqueadero			
27	Entregar vehículo al cliente			

Tabla 4.11

Cursograma propuesto de procesos de ABC frenos

Método: Actual		**Distancia total (pasos)**		0
Lugar: Mecánica Mundial		**Tiempo total (min)**		0
Operario (s): Técnico 1		**Observaciones**		7
Elaborado por: Ing. Diego López		**Fecha:** 08/09		
Aprobado por: Eco. Patricio López		**Fecha:** 17/09		
Descripción		**Distancia (pasos)**	**Tiempo (min)**	**Observaciones**
1 y 2	Preparar herramienta			
1 y 2	Recepción de vehículo			
3	Ubicar vehículo en bahía centrado con el elevador 3			
4	Levantar capot			
5	Aflojar tuercas de las 4 llantas			
6	Levantar vehículo con el elevador			
7	Desmontar llantas			
8	Desmontar mordazas de frenos delanteros			
9	Revisar estado de pastillas y discos			
10	Desmontar tambores de frenos posteriores			
11	Revisar estado de zapatas y tambores			
12	Trasladar muestras de repuestos a bodega			
13	Esperar por repuestos en bodega			
14	Llevar repuestos a la bahía de trabajo			
15	Limpiar frenos delanteros y posteriores			
16	Reemplazar repuestos			
17	Regular freno de mano			
18	Verificar estado de tuercas de llantas			
19	Reemplazar tuercas dañadas de llantas			
20	Colocar las 4 llantas con sus tuercas			
21	Bajar el elevador			
22	Ajustar tuercas de las llantas			
23	Verificar presión de las llantas			
24	Verificar y completar nivel de líquido de frenos			
25	Retirar vehículo del elevador			
26	Colocar tarjeta de mantenimiento			
27	Control de calidad			
28 y 29	Trasladar vehículo al parqueadero			
29 y 30	Verificar repuestos usados y presupuesto con el cliente			
31	Entregar vehículo al cliente			

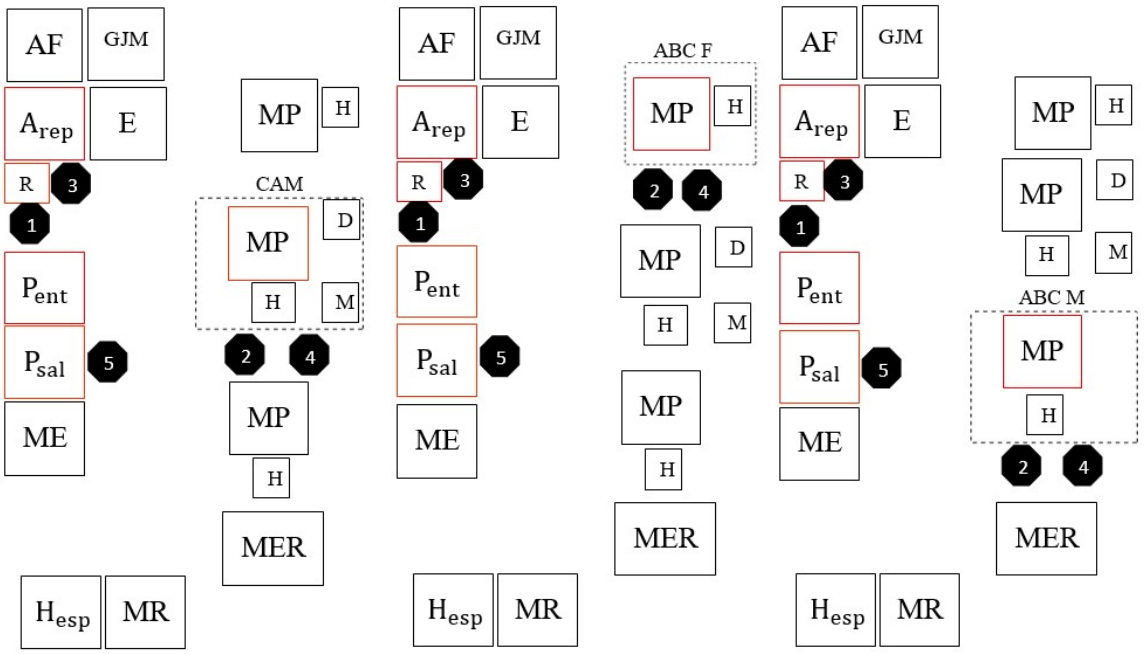
Tabla 4.12

Cursograma propuesto del proceso de ABC del motor

Método: Actual		**Distancia total (pasos)**		0
Lugar: Mecánica Mundial		**Tiempo total (min)**		0
Operario (s): Técnico 1		**Observaciones**		7
Elaborado por: Ing. Diego López		**Fecha:** 08/09		
Aprobado por: Eco. Patricio López		**Fecha:** 17/09		
Pasos	**Descripción**	**Distancia (pasos)**	**Tiempo (min)**	**Observ.**
1 y 2	Preparar herramienta			
1 y 2	Recepción de vehículo			
3	Ubicar vehículo en la bahía de trabajo 2			
4	Levantar capot			
5	Desmontaje de cables de bujías			
6	Desmontaje de bujías			
7	Desmontaje de filtros (aire y combustible)			
8	Revisión de componentes desmontados			
9	Trasladar muestras de repuestos a bodega			
10	Esperar por repuestos en bodega			
11	Llevar repuestos a la bahía de trabajo			
12	Desconectar cañerías de combustible			
13	Desmontar los inyectores			
14	Colocar los inyectores en equipo de ultrasonido			
15	Lavar y comprobar estado de los inyectores			
16	Desmontaje del cuerpo de aceleración			
17	Desmontaje de válvula IAC			
18	Limpieza de cuerpo de aceleración y válvula IAC			
19	Montaje de cuerpo de aceleración			
20	Montaje y calibración de válvula IAC			
21	Desmontar inyectores de equipo de ultrasonido			
22	Montar inyectores en el motor			
23	Conectar cañerías de combustible			
24	Reemplazar bujías			
25	Reemplazar cables de bujías			
26	Reemplazar filtros (aire y combustible)			
27	Colocar tarjeta de mantenimiento			
28	Control de calidad			
29 y 30	Trasladar vehículo al parqueadero			
29 y 30	Verificar repuestos usados y presupuesto con el cliente			
31	Entregar vehículo al cliente			

Figura 4.15

Propuesta del flujo en desplazamientos para CAM, ABC F, ABC M



La **Figura 4.15** exhibe los flujos propuestos para optimizar nuestros procesos. Los cambios clave incluyen asignar 1 m² para herramientas en cada área, designar las tres primeras zonas para el mantenimiento preventivo, trasladar el elevador 4 a la zona de la fosa y ubicar los elevadores a 4 metros de la pared.

Los resultados de mejora que se obtendrían se reflejan en **Tabla** 4.13, **Tabla** 4.14, **Tabla** 4.15 , donde se evidencia una disminución significativa en el número de pasos y en el tiempo requerido para completar los procesos. Estos cambios representan un avance sustancial en la eficiencia operativa de nuestra organización.

La reducción del número de pasos implica simplificar la ejecución de tareas, lo que conlleva a menos posibilidades de error y a una mayor agilidad en la realización de los procesos. Además, al disminuir el tiempo necesario para completar las actividades, se logra una respuesta más rápida a las necesidades de nuestros clientes, lo que puede traducirse en una mayor satisfacción y lealtad por parte de estos.

Tabla 4.13

Mejora en CAM al ocupar el flujo propuesto

CAM	Antes	Después	Mejora %
Desplazo (pasos)	295	260	12%
Tiempo de entrega	121,5	19,5	8%

Tabla 4.14

Mejora en ABC F al ocupar el flujo propuesto

ABC F	Antes	Después	Mejora %
Desplazo (pasos)	411	345	16%
Tiempo de entrega	54	47,5	12%

Tabla 4.15

Mejora en ABC M al ocupar el flujo propuesto

ABC M	Antes	Después	Mejora %
Desplazo (pasos)	347	280	18%
Tiempo de entrega	106,5	50	5%

Este enfoque no solo beneficia a la organización en términos de eficiencia y productividad, sino que también tiene un impacto positivo en la calidad de los servicios prestados y, en última instancia, fortalece nuestra posición en el mercado. Las mejoras propuestas demuestran un compromiso continuo con la excelencia operativa y la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO V
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Mecánica Mundial con 443 metros cuadrados, un ingreso de 4,6 vehículos diarios y un fujo operativo anual de 38.615,28 US $ tiene un potencial de rentabilidad significativo al invertir US 5.000 en una certificación valida por 3 años. Beneficiando la mejora de calidad de los servicios, reduciendo los costos/ tiempo por cada servicio, al mismo tiempo que satisface al cliente y mejora en el mercado

- La herramienta de gestión implementada fue las 5S cumpliendo partes de la normativa IATF 16949/2016, lo que dio la creación de la herramienta de gestión GTEM (Gestionar Trazabilizar Estandarizar y Mejorar). Siguiendo las siguientes fases: (1) Diagnóstico visual y concientización de la alta dirección como inicio del sistema. (2) Identificación de fallos y desglose de procesos o acciones en el producto o servicio, incluyendo las personas involucradas. (3) Estandarización de procesos con información detallada sobre tiempo, ubicación y observaciones para prevenir fallos recurrentes, basada en al menos 4 muestras. (4) Enfoque en la mejora a través de la comunicación con clientes internos y externos, recopilación de quejas y sugerencias para garantizar el cumplimiento de la estandarización.

- El mapa estratégico desarrollado sirve como base para la implementación del sistema de gestión de calidad GTEM (Gestionar Trazabilizar Estandarizar y Mejorar) en la empresa Mecánica Mundial. Este sistema se basa en la metodología 5S para mantener el control visual, orden y limpieza, así como la trazabilidad, estandarización y mejora de los procesos, de acuerdo con la normativa IATF 16949: 2016.

- El análisis GTEM aplicado al área de mantenimiento preventivo, detectó los servicios más demandados, con el ingreso de 120 clientes al mes; CAM=el cambio de aceite del motor (44 casos), ABC F= el mantenimiento de frenos (52 casos) y ABC M= el mantenimiento del motor (31 casos). A través de la implementación de cursogramas, se estandarizaron los procesos, asegurando un control efectivo y el cumplimiento de los

plazos acordados tanto con clientes internos como externos, reduciendo los tiempos de la siguiente manera: CAM= 19,5 minutos, 260 pasos, mejorando 12%; ABC F= 47,5 minutos, 345 pasos, mejorando 16%; ABC M= 50 minutos, 280 pasos, mejorando 18%.

5.2. Recomendaciones

- Para el análisis de la situación actual de una empresa, se recomienda realizar encuestas de satisfacción del cliente que sean objetivas y que permitan obtener sugerencias para mejorar el servicio a los clientes internos y externos.
- Al elegir un sistema de gestión, es importante considerar las necesidades específicas de la empresa. El sistema debe ser compatible con los productos y servicios que brinda la empresa, así como con el área donde se trabaja. Si la empresa requiere un sistema complejo, es importante evaluar las opciones disponibles para encontrar la que mejor se adapte a sus necesidades.
- Programar auditorías internas regulares para evaluar el desempeño del personal y revisar la documentación de las órdenes de trabajo, registrando los tiempos de mantenimiento. También, sugerimos ofrecer capacitación periódica al personal técnico y de repuestos, abarcando implementación, renovación de equipos y actualizaciones de vehículos para promover una mejora continua

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEADE. (2022). *ANUARIO*. https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2023/03/ANUARIO-AEADE_2022_comp.pdf

Ambialia. (2023). *Consultoría ISO 9001.Certificado de Sistemas de Calidad según ISO 9001*. https://www.ambialia.es/certificado-iso-9001

American Society for Quality. (2020). *What is a Quality Management System (QMS)? | ASQ*. https://asq.org/quality-resources/quality-management-system

Arlinghaus, J. C., & Knizkov, S. (2020). Lean maintenance and repair implementation - A cross-case study of seven automotive service suppliers. *Procedia CIRP*, *93*, 955–964. https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.03.144

asobanca. (2023). *Boletín Macroeconómico Mayo 2023*. https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2023/05/Boletin-macroeconomico-Mayo-2023.pdf

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (2023). *PROGRAMACIÓN MACROECONÓMICA DEL SECTOR REAL ANUAL Y PLURIANUAL*. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/SectorReal_042023.pdf

Bautista, J., & Fortuny-Santos, J. (2016). IMPROVING "JUST-IN-TIME, JUST-IN-SEQUENCE" DELIVERY IN FIRST-TIER SUPPLIERS. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, *13*(3), 286. https://doi.org/10.14488/bjopm.2016.v13.n3.a6

Bridgestonetire. (2021). *The Ultimate Car Maintenance Checklist*. https://www.bridgestonetire.com/learn/maintenance/ultimate-car-maintenance-checklist/#

British Standards Institution. (2019). *The new IATF 16949:2016 How your organization will benefit*. https://www.bsigroup.com/globalassets/localfiles/en-in/case-studies/iatf-16949_ceo-briefing_web-final-dec_2016.pdf

Cámara de Comercio y Producción de Ibarra. (2018). *LinkedIn Cámara de Comercio y Producción de Ibarra*. https://www.linkedin.com/company/c%C3%A1mara-de-comercio-y-producci%C3%B3n-de-ibarra/about/

Chakraborty, A. (2016). Importance of PDCA cycle for SMEs. *SSRG International Journal of Mechanical Engineering (SSRG-IJME)*, *3*. https://doi.org/10.14445/23488360/IJME-V3I5P105

Congreso Nacional del Ecuador. (2018). *LEY DE REGIMEN TRIBUTARIO INTERNO, LRTI*. www.lexis.com.ec

GAD Ibarra. (2021). *Filtro Lubricadoras y Combustibles*. https://www.ibarra.gob.ec/site/

GLASSDOOR. (2023). *Sueldo: Auditor en Ecuador en 2023 | Glassdoor*. https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/ecuador-auditor-sueldo-SRCH_IL.0,7_IN68_KO8,15.htm

GLOBAL CERTIFICATION BODY. (2021). *IATF 16949 Certification - What Is the IATF 16949 Standard?* https://www.nqa.com/en-cy/certification/standards/iatf-16949

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal. (2022). *Ibarra, Ciudad blanca a la que siempre se vuelve*. https://www.ibarra.gob.ec/site/

IATF. (2016a). *NORMA DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD AUTOMOTRIZ*. https://www.iatfglobaloversight.org/iatf-publications/

IATF. (2016b). *About – International Automotive Task Force*. https://www.iatfglobaloversight.org/iatf-169492016/about/

IATF. (2020a). *NÚMERO REFERENCIA IATF 16949 PREGUNTAS Y RESPUESTAS*. https://www.iatfglobaloversight.org/wp/wp-content/uploads/2022/08/IATF-16949_FAQ_29_Mayo2022_SP.pdf

IATF. (2020b). *About – International Automotive Task Force*. https://www.iatfglobaloversight.org/iatf-169492016/about/

INEC. (2021). *Vehículos motorizados matriculados*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/ESTRA_2021/2021_TABULADOS%20ESTRA.xlsx

INEC. (2022). *ENEMDU II Trimestre del 2022 |*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/segundo-trimestre-2022/

INEC. (2023). *Boletín Técnico N°01-2023-IPC*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2023/enero/Bolet%C3%ADn_t%C3%A9cnico_01-2023-IPC.pdf

Informe de Inversión Mecánica Mundial. (2022). *Inversión*. https://utneduec-my.sharepoint.com/personal/dalopezn_utn_edu_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdalopezn%5Futn%5Fedu%5Fec%2FDocuments%2FInversi%C3%B3n%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fdalopezn%5Futn%5Fedu%5Fec%2FDocuments&wdLOR=c42113B7C%2D4D81%2D42B7%2D840C%2DCC17FD43141E&ga=1

ISO. (2015a). *Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es

ISO. (2015b). *ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es

Liker, J. k. (2000). *Las Claves del Exito de Toyota*. https://www.academia.edu/39634964/Las_Claves_del_Exito_de_Toyota

Masaaki, I. (2012). *Amazon.com: Gemba Kaizen (Spanish Edition): 9788448193300: Masaaki, Imai: Libros*. https://www.amazon.com/-/es/Imai-Masaaki/dp/844819330X

Mecánica Mundial. (2021). PERMISO DE FUNCIONAMIENTO MECANICA MUNDIAL y PATENTE MECANICA MUNDIAL 2021. *2021*. https://utneduec-my.sharepoint.com/personal/dalopezn_utn_edu_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdalopezn%5Futn%5Fedu%5Fec%2FDocuments%2FPERMISO%20DE%20FUNCIONAMIENTO%20MECANICA%20MUNDIAL%20y%20PATENTE%20MECANICA%20MUNDIAL%202021%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fdalopezn%5Futn%5Fedu%5Fec%2FDocuments&wdLOR=cD9780E2D%2D366C%2D4AFB%2DA125%2D6DE31CE510F4&ga=1

Mecánica Mundial. (2022). *Proformas, ordenes de trabajo y facturas MM*. https://drive.google.com/file/d/191-xrRb7C-Siydr2lf2D7V3pN-tHktTQ/view?usp=sharing

Meneses Narvaez, H. A., Tello Guzmán, J. R., & Pinto Ayala, S. L. (2022). *Importancia de la mecánica ligera en el mantenimiento preventivo del vehículo*. https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/4652/11169

MOVIDELNOR. (2022). *Matriculación y revisión técnica vehicular – Empresa Pública de Movilidad del Norte*. https://www.movidelnor.gob.ec/webepm/uniportalepm/matriculacion-y-revision-tecnica-vehicular-2/

Organismo de Certificación Global. (2020). *Cómo conseguir la certificación IATF: Pasos y proceso | NQA Blog*. https://www.nqa.com/es-mx/resources/blog/April-2019/how-to-get-iatf-certification

Outi, S. (2017). *UPDATING AND IMPLEMENTING QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS ACCORDING TO ISO 9001:2015 AND IATF 16949:2016 STANDARDS*. https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/123456789/24887/soikkeli.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Peña-Meneses, G. R., & García-Cáceres, R. G. (2019). Elementos importantes de la cadena de abastecimiento del sector automotriz en Colombia. *INGE CUC*, *15*(1), 168–183. https://doi.org/10.17981/ingecuc.15.1.2019.15

Quinde Rosales, V., Vera Lucio, N., Ordeñana Proaño, A., & Silvera Tumbaco, C. (2021). El Sector Automotriz en Ecuador: Antecedentes, situación actual y perspectivas.

Universidad Ciencia y Tecnología, *25*(109), 18–23. https://doi.org/10.47460/uct.v25i109.443

Rojas López, M. J. (2019). *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS AUTOMOTRIZ "USALLANTAS" DE LA CIUDAD DE IBARRA*. https://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/411/1/TESIS%20MARIA%20JOSE%20ROJAS.pdf

Suriol, R. T. (2018). *OBTENCIÓ DEL CERTIFICAT DE LA NORMATIVA IATF 16949/2016*.

THE LOGISTICS WORLD. (2023). *Control de calidad en la industria automotriz: Compromiso con la seguridad de los usuarios*. https://thelogisticsworld.com/actualidad-logistica/control-de-calidad-en-la-industria-automotriz-prioridad-para-garantizar-la-seguridad/

Unifikas. (2023). *ISO 9001: La Auditoría de Recertificación*. https://www.unifikas.com/es/noticias/iso-9001-la-auditoria-de-recertificacion

Veres, C., Marian, L., Moica, S., & Al-Akel, K. (2018). Case study concerning 5S method impact in an automotive company. *Procedia Manufacturing*, *22*, 900–905. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.127

ANEXOS

Anexo 1: Certificado de aprobación para realizar la tesis en Mecánica Mundial

Se otorga el "Certificado de Aprobación" para llevar a cabo la tesis en Mecánica Mundial. Este documento valida la autorización y aceptación del tema propuesto, marcando el inicio oficial de la investigación. El estudiante está habilitado para avanzar en la preparación y ejecución de su tesis en el campo de la mecánica, bajo la supervisión de los respectivos instructores y autoridades académicas.

Anexo 2: Check list 16949 MM cumplimiento de la empresa

Un documento vital que garantiza la conformidad con los estándares ISO/TS 16949 en Mecánica Mundial, una firma comprometida con la calidad. Este listado de verificación garantiza que se cumplen los requisitos de calidad para la industria automotriz, un componente crítico para la producción y el servicio de automóviles.

Anexo 3: Requisitos Ibarra

Estándares y regulaciones específicas que rigen las operaciones comerciales en la localidad de Ibarra. Cumplir con estos requisitos es esencial para operar legal y éticamente en esta región.

Anexo 4: Inversión 2022

Los recursos financieros asignados para proyectos, expansión y gastos planificados en el año 2022, crucial para el crecimiento y desarrollo de Mecánica Mundial.

Anexo 5: Lista de Chequeo 5S

Una herramienta esencial para evaluar y mejorar los principios de las 5S (seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke) en el lugar de trabajo. Facilita la organización, eficiencia y seguridad laboral.

Anexo 6: MANUAL DE 5 S

Una guía detallada que proporciona instrucciones precisas sobre la implementación de los principios de las 5S en el entorno de trabajo, promoviendo la limpieza, orden y eficiencia.

Anexo 7: Proformas, ordenes de trabajo y facturas MM Actual

Documentos fundamentales utilizados por Mecánica Mundial para gestionar transacciones comerciales y servicios, garantizando una operación efectiva.

Anexo 8: Requisitos IATF-ISO

Regulaciones y estándares de calidad establecidos por la Asociación Internacional de la Industria del Automóvil (IATF) y la Organización Internacional de Normalización (ISO) para garantizar la excelencia en la industria automotriz.

Anexo 9: Satisfacción empleados encuesta

Un proceso de recolección de opiniones y retroalimentación de los empleados para evaluar su nivel de contento y bienestar en Mecánica Mundial, esencial para una fuerza laboral comprometida y productiva.

Anexo 10: Satisfacción al cliente encuesta

Una herramienta de vital importancia para evaluar el nivel de satisfacción de los clientes con los productos y servicios ofrecidos por Mecánica Mundial, proporcionando información valiosa para la mejora continua y el éxito empresarial.