



# POSGRADOS

## MAESTRÍA EN INGENIERÍA AUTOMOTRIZ CON MENCIÓN EN NEGOCIOS AUTOMOTRICES

RPC-SO-36-NO.825-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

MEJORA DE LA CADENA DE VALOR DE UN  
SERVICIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ  
BASADO EN HERRAMIENTAS DIGITALES

AUTOR:

PAÚL ANDRÉS CALLE CALLE

DIRECTOR:

NÉSTOR DIEGO RIVERA CAMPOVERDE

CUENCA – ECUADOR

2024

**Autor:****Paul Andrés Calle Calle**

Ingeniero Mecánico Automotriz.

Candidato a Magíster en Ingeniería Automotriz con mención en Negocios Automotrices. Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

pcallec1@est.ups.edu.ec

**Dirigido por:****Néstor Diego Rivera Campoverde**

Ingeniero Mecánico Automotriz.

Magister en Sistemas Automotrices.

nrivera@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2024 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

PAÚL ANDRÉS CALLE CALLE

Mejora de la cadena de valor de un servicio de mantenimiento automotriz basado en herramientas digitales

## ***DEDICATORIA***

Dedico el presente trabajo a Dios por brindarme los días de vida y brindarme la oportunidad de aprender cada día cosas nuevas, a mi familia, Michelle, Sofi y Sebas por ser mi fuente de inspiración todos los días, a mi padre Lauro por ser quien me inculco esta hermosa carrera, a mi madre Miriam quien me impulsa a crecer como persona y profesional y a mi tutor el Ingeniero Néstor Rivera que durante todo el proceso me brindo su apoyo para alcanzar esta meta en mi vida.

## ***AGRADECIMIENTO***

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana y su equipo de docentes por brindarme todas las herramientas y conocimientos para crecer profesional y humanamente para tener un futuro exitoso, en especial a mi director de tesis Néstor Rivera por el tiempo, dedicación y apoyo durante todo el proceso de este proyecto.

Al Centro Automotriz Soluciones Sobre Ruedas por implementar el proyecto de innovación, al equipo de técnicos y personal administrativo por la colaboración para que este proyecto resulte exitoso.

## TABLA DE CONTENIDO

---

Resumen .....	7
Abstract .....	8
1. Introducción .....	9
2. Metodología .....	10
2.1 Descripción.....	10
2.2 Adquisición de datos.....	12
2.3 Optimización .....	13
3. Resultados y discusión.....	17
4. Conclusiones.....	23
5. Recomendaciones.....	24
6. Referencias .....	25

# MEJORA DE LA CADENA DE VALOR DE UN SERVICIO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ BASADO EN HERRAMIENTAS DIGITALES

AUTOR:

ING. PAUL ANDRES CALLE CALLE

# RESUMEN

---

En este artículo se presenta la mejora de la cadena de valor de un servicio de mantenimiento vasado en herramientas digitales. Por medio de la digitalización de la orden de trabajo para obtener datos técnicos de clientes, vehículos, mantenimientos y técnicos, para en lo posterior aplicar técnicas de mejora (KAISEN) Y (5S) para una mejora continua de la parte operativa y el aumento de utilidad de la empresa. En la implementación se pudo identificar las marcas y servicios más frecuentes, datos que sirven para el manejo eficiente de promociones y bodega de repuestos. Se identifico al técnico más eficiente dentro del equipo, así como el menos eficiente, datos que se utilizaron para el enfoque e impulso personal para lograr un equipo semejante, con el análisis de tiempos de los técnicos se logró eliminar los tiempos muertos y la utilización optima de todas las horas laborables. Con la digitalización se pudo realizar un análisis financiero donde se puede apreciar los meses con más producción y los meses donde la empresa percibe más dinero para una futura inversión. El aumento de la rentabilidad está en 4.22% con lo cual se logró estimar que el 2023 va a ser el mejor año de la empresa gracias a las implementaciones y mejoras a la empresa.

**Palabras clave:**

Digitalización, Optimización, Método Kaisen, Método 5s, Mejorada cadena de valor.

# ABSTRACT

---

This article presents the improvement of the value chain of a maintenance service based on digital tools. Through the digitalization of the work order to obtain technical data from clients, vehicles, maintenance and technicians, to subsequently apply improvement techniques (KAISEN) and (5S) for continuous improvement of the operational part and the increase of company profit. In the implementation, it was possible to identify the most frequent brands and services, data that is used for the efficient management of promotions and spare parts warehouse. The most efficient technician within the team was identified, as well as the least efficient, data that was used for the focus and personal drive to achieve a similar team, with the analysis of the technicians' times it was possible to eliminate downtime and optimal utilization. of all working hours. With digitalization, it was possible to carry out a financial analysis where you can see the months with the most production and the months where the company receives more money for a future investment. The increase in profitability is 4.22%, which makes it possible to estimate that 2023 will be the best year for the company thanks to the implementations and improvements to the company.

**Keywords:**

Digitalization, Optimization, Kaisen Method, 5s Method, Improved value chain.



# 1. INTRODUCCIÓN

---

El sector automotriz se encuentra en constante crecimiento lo que obliga a mantener innovación y mejoras constantes en los centros de servicio automotriz (Gary et al., 2018) (Llopis-Albert et al., 2021) (Grieger & Ludwig, 2019). En la ciudad de Cuenca, se han identificado 312 talleres, que se diferencian en la implementación de técnicas de mejora para destacarse de la competencia (Auquilla Ocampo, 2020). Para superar el indicador que menciona que la mayoría de los centros de servicios automotrices tienen una vida útil de 2 a 5 años, es necesario implementar técnicas como el método de Hosin Kanri, que se basa en la recopilación de información para la toma de decisiones (Aguila, 2019). Autores como (Mohiuddin et al., 2015), han implementado técnicas de mejora de calidad, como el Japanese Manufacturing Management, que ha demostrado resultados significativos en términos de optimización del tiempo y aumento de la productividad (Mohiuddin et al., 2015).

La calidad del servicio en el mantenimiento automotriz depende de varios factores, como el espacio, la formación profesional de los técnicos y el valor agregado al servicio (Hossain et al., 2017). La optimización continua, a través del método de KAISEN, ha demostrado ser efectiva al mejorar los procesos y aumentar la productividad a largo plazo (Hossain et al., 2017). Los talleres automotrices son negocios rentables, además mediante inversiones en maquinaria y técnicos especializados, es posible mejorar aún más la rentabilidad y utilizar al máximo su capacidad (Baffour-awuah, n.d.) (Kayemuddin & Kayum, 2013).

La digitalización de los centros de servicio automotriz es un tema importante en la actualidad, dentro de la digitalización existe el método de gemelos digitales, que indica realizar una réplica digital del taller para su gestión, y conocer los responsables de los espacios desde otra ubicación externa al taller. El uso de gemelos digitales y la transformación digital en la industria automotriz permiten un mejor control y gestión de los talleres, así como la toma de decisiones basadas en datos (Ahmad & Dukhan, 2022). La transformación digital tiene un impacto

significativo en la industria automotriz, y los talleres que inviertan en esta transformación obtendrán ventajas en términos de beneficios y competitividad, al ofrecer mejores servicios a los consumidores (Llopis-Albert et al., 2021) (Grieger & Ludwig, 2019).

El mantenimiento automotriz requiere innovación y mejoras constantes. La implementación de técnicas de mejora, la optimización continua, la inversión en maquinaria y técnicos especializados, así como la digitalización de los talleres, son aspectos clave para mejorar la rentabilidad, la productividad y la competitividad en esta industria.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 DESCRIPCIÓN

Dentro de los centros de servicio automotriz se han detectado barreras de crecimiento empresarial, que detienen el objetivo principal que es incrementar la utilidad de la empresa (Tim May, Malcolm Williams, Richard Wiggins, 2021), dentro de esa barrera se identifican problemas con el orden de la misma, partiendo de herramientas, repuestos y estructura organizacional de todos los empleados según (Mohiuddin et al., 2015).

La empresa propuesta tiene cerca de 20 años funcionando en la ciudad, durante este tiempo se ha expandido, sin obtener el máximo provecho. Esta investigación propone la estandarización de procesos para poder medir y mejorar el rendimiento y tiempo de los técnicos en sus labores, mediante la técnica KAISEN estudiada por (Prayuda, 2020), para la determinación de funciones específicas de cada uno de los empleados, para así poder tener una línea base y datos estadísticos de la empresa. En el orden está el éxito, se propone llevar a la empresa a una reorganización total, donde se mejoran todos los procesos desde recepción del vehículo hasta la entrega del mismo tomando en cuenta el estudio de (Hossain et al., 2017) , se aplicará la conversión de datos del formato físico al digital, mencionada por (Tim May, Malcolm Williams, Richard Wiggins, 2021) y (Stich et al., 2020), de los datos de

clientes, mismos que están muy enterados de la tecnología, tienen acceso a redes sociales, y con carga horaria excesiva, quienes dan un valor extra a un servicio de calidad facilitando el servicio, el proyecto de la digitalización de la empresa la situará en un mercado automotriz más competitivo y dinámico, donde las nuevas tendencias van de la mano con la era digital que dio un giro total durante los últimos acontecimientos pandémicos que sufrió el mundo entero, como menciona (Smajlovic & Feng, 2022); para el año 2022 un 48% de los nuevos clientes consumidores de un servicio automotriz serán la generación denominada “milenials”, de cuyo grupo el 95% navega en internet, por lo que ellos serán el principal enfoque de este estudio.

La mejora y medición de la productividad es el objetivo del proyecto, en la tabla 1 (Auquilla Ocampo, 2020) muestra los principales aspectos que se utilizan en los talleres automotrices en la ciudad de Cuenca para poder evaluar y medir la productividad, que les da una mayor competitividad y marca una diferencia con la competencia. En la tabla 1 se muestran las principales actividades de mantenimiento automotriz, destacando que los mantenimientos correctivos y preventivos son los más rentables.

**Tabla 1.** *Actividades de mantenimiento automotriz*

Mantenimientos correctivos	Mantenimientos preventivos
Reparación de motor	ABC de motor
Reparación de cajas y diferenciales	ABC de frenos
Reparación de sistemas eléctricos	Cambio de lubricantes
Reparación de sistema de aire acondicionado	Revisión de 18 principales puntos
Reparación de sistema de refrigeración	Cambio de banda de accesorios
Diagnostico por escáner	Limpieza de inyectores

## 2.2 ADQUISICIÓN DE DATOS

En los primeros años de la empresa, fundada en el 2003 no se tenía información de clientes y vehículos, con el paso de los años se opta por la toma de datos o registro de los clientes y vehículos de forma manual. En el mes de septiembre en el año 2022 la empresa inicia el proceso de digitalización de la información de clientes, mantenimientos y vehículos. Para el análisis de datos, es importante tomar en cuenta que en el siglo XXI con la incursión en la industria 4.0 la digitalización de datos es el éxito para el análisis. SSR (Soluciones Sobre Ruedas) adopta esta modalidad de digitalizar los datos a partir del mes de septiembre el año 2022 para posterior análisis y toma de decisiones.

El software vehicular utilizado está enfocado en el área automotriz, permite tener una base de datos de los vehículos y los mantenimientos, que entrega reportes de mantenimientos y de facturación diaria, semanal y mensual. Desde la página principal permite digitar la placa del vehículo y revisar los mantenimientos para su planificación, cabe destacar que es primordial el buen llenado de la orden de trabajo, para poder aplicar todas las actividades propuestas.

En el módulo de reportes se obtienen los mantenimientos más realizados, las marcas más comunes que acuden a cada sucursal para poder segmentar y tomar decisiones sobre mantenimientos o poder lanzar promociones para mitigar descensos en la producción. Los reportes se pueden obtener desde los usuarios que se ingresan o de todos, así como por días mensual o anual, donde se obtiene reportes por utilidad, por mantenimientos donde consta los técnicos asignados, utilidad de técnicos, utilidad de productos y cuentas por pagar y cobrar para un manejo de inventario adecuado.

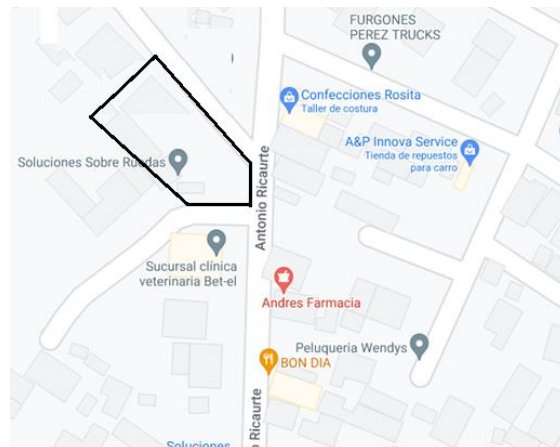
## 2.3 OPTIMIZACIÓN

Mediante la revisión sistemática de los métodos de mejora e innovación, se encuentra el método KAIZEN, que se enfoca en la mejora continua de los productos y procesos empresariales. A lo largo de la historia de la industrialización, la evolución industrial ha experimentado cambios tecnológicos, modificaciones en los procesos, materiales y productos e incluso transformaciones en el ámbito social y cultural. Actualmente estamos en la llamada cuarta revolución, que se refiere a la manufactura avanzada o manufactura inteligente. Como resultado de estos estudios, se ha determinado la importancia de la distribución y la ubicación precisa de los talleres automotrices. El taller automotriz SSR experimentó una transformación significativa durante la pandemia de COVID-19. Decidieron dejar atrás la ideología tradicional de talleres y evolucionar hacia una empresa digitalizada. El primer paso en este cambio fue modificar el nombre del taller, abandonando la práctica de utilizar el nombre y apellido del propietario. En su lugar, eligieron el nombre SSR para transmitir la idea de un servicio de calidad y consistente, independientemente del técnico o sucursal que brinde el servicio.

La siguiente medida importante fue el cambio de ubicación. Originalmente establecidos en una ubicación no especificada en la parroquia de Ricaurte, luego de obtener la autorización correspondiente del municipio para operar como taller automotriz en esa área. La pandemia llevó a una nueva decisión sobre la ubicación, y el taller se trasladó a una avenida principal en Cuenca. Esta mudanza resultó en un mayor acceso y visibilidad para los clientes, ya que facilitaba el flujo vehicular con una entrada principal y una salida por una vía secundaria.

En general, la pandemia de COVID-19 impulsó a SSR a evolucionar su enfoque y adoptar una mentalidad más moderna y digitalizada. Estas decisiones estratégicas, como cambiar el nombre y la ubicación, lo cual permitió adaptarse a las nuevas circunstancias y mejorar la calidad del servicio que ofrecen a sus clientes, además de facilitar futuras expansiones o aperturas de sucursales.

En la nueva ubicación, se planificó el diseño y la distribución de espacios siguiendo los principios de 5s (Seire, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), una técnica japonesa que fue adoptada y adaptada por la empresa Importadora Tomebamba para la parte automotriz. Esta técnica se basa en el sistema KAIZEN de mejora continua, que busca realizar cambios pequeños que, a largo plazo, cumplirán los objetivos establecidos.



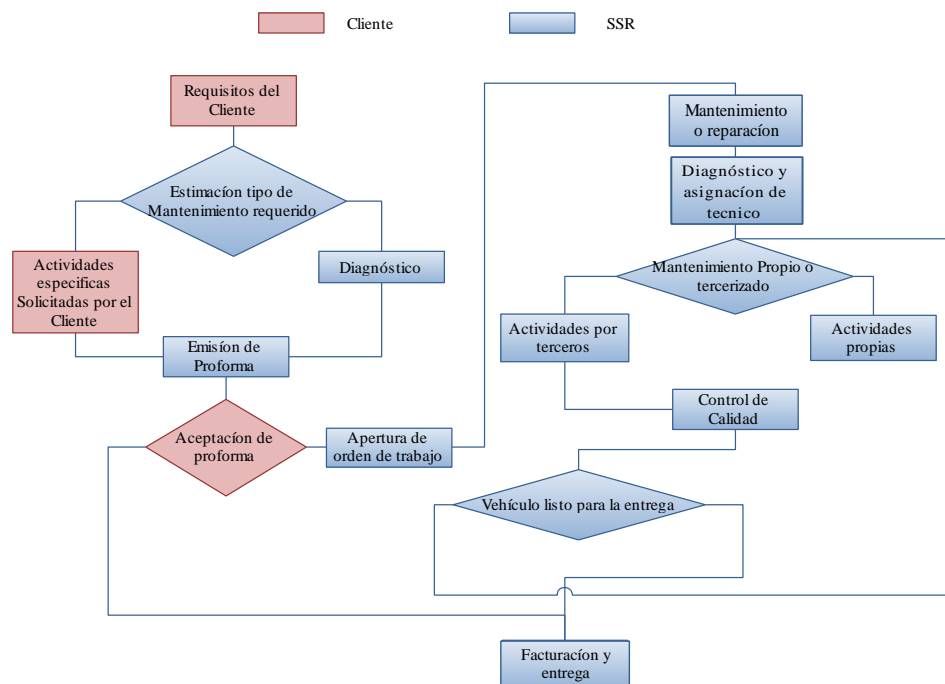
**Figura: 1** Ubicación actual del Centro Automotriz

Durante el año 2022, la empresa enfrentó dificultades por los problemas internos en el país, como el cierre de vías, protestas y escasez de combustible en los meses de mayo, junio y julio, lo que resultó en pérdidas para la misma. Sin embargo, en medio de estas dificultades surge una propuesta de estudios de maestría en administración de negocios automotrices, donde se dan a conocer técnicas y métodos para la optimización del centro automotriz.

Con los datos obtenidos, se tomaron decisiones importantes, como la estructura de procesos y la reestructuración de la distribución, con el objetivo de implementar técnicas de control y optimización en los procesos, todos estos conceptos basados en la digitalización de información. El modelo de negocio comenzó a funcionar en los meses de octubre, noviembre y diciembre, brindando ventajas competitivas frente a otros talleres. A través de procesos de innovación y mejora continua, la empresa se convirtió en pionera y continuó creciendo en el área automotriz.

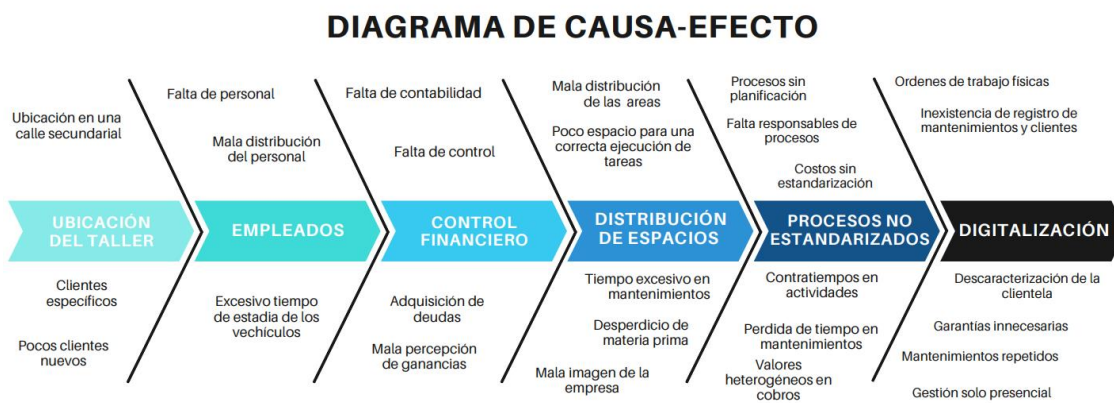
El proyecto comienza desde la recepción del cliente, donde se presta atención en el primer minuto y se asigna un asesor como primera línea de contacto. En caso de que el asesor esté ocupado, el jefe de taller brinda apoyo. Se implementó una recepción adecuada de los vehículos a través de órdenes de trabajo que recopilan los datos del cliente, los requerimientos y realizan una revisión exhaustiva del interior y exterior del vehículo para evitar reclamos u observaciones sobre rayones o averías. Luego, se asigna un técnico responsable del mantenimiento y se digitaliza la orden para generar proformas o adjuntar repuestos y utensilios necesarios para el mantenimiento. Esta digitalización permite ahorrar tiempo y evitar olvidos en el cobro de materiales y repuestos al cliente.

Una vez que el técnico completa la orden con las actividades realizadas y los materiales utilizados, el asesor revisa la versión digital y la compara con la física para comunicar al cliente el costo y la hora de entrega. La digitalización de las órdenes de trabajo permite medir parámetros de producción, número de vehículos atendidos, mantenimientos realizados, utilidad generada y tiempo invertido por cada técnico a diario, semanal y mensualmente, lo que contribuye a una mejora continua del proceso actual como se muestra en la figura 2.



**Figura 2: Proceso Actual**

Gracias al levantamiento y digitalización de datos, se logró optimizar los procesos y reducir el tiempo de permanencia de los vehículos en el taller. El control del proceso se realiza tanto de forma digital como física, a través del tablero Kanban, que permite conocer el estado y el avance de cada mantenimiento en todos los vehículos de la empresa. Esta información se gestiona tanto en formato físico como digital, lo que facilita la administración y el seguimiento desde cualquier ubicación como se muestra en la figura 3.



**Figura: 3** Diagrama Causa – Efecto

Los espacios del centro automotriz cumplen con los requisitos para obtener los permisos de funcionamiento y están orientados hacia la optimización del tiempo de cada técnico. Esto ha permitido reducir el tiempo total de estadía de los vehículos dentro de las instalaciones.

Se contrató personal con características adecuadas, con una formación profesional, experiencia en mecánica automotriz y licencia de conducir, para cada una de las áreas del taller, actualmente existe un técnico por cada dos puestos de trabajo, con el apoyo de un jefe de taller. En el área administrativa, se implementó un asesor encargado de la recepción de clientes y la venta de repuestos, así como una secretaria para el pago de proveedores, el cobro a los clientes y el control financiero de la empresa.



Con la implementación de un sistema de ingreso y digitalización de la información, se consigue tener un control total de los ingresos y egresos monetarios, lo que permite conocer el estado financiero real y actual de la empresa y tomar medidas para alcanzar la rentabilidad. La estandarización de los procesos ha reducido los contratiempos causados por procedimientos incorrectos y ha proporcionado datos acerca de los tiempos y costos de las actividades y mantenimientos realizados como se muestra en la figura 4.

### Propuesta - Resultados

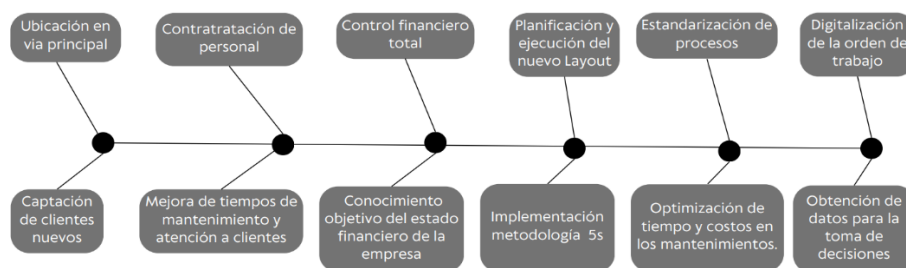


Figura: 4 Propuestas – Resultados

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

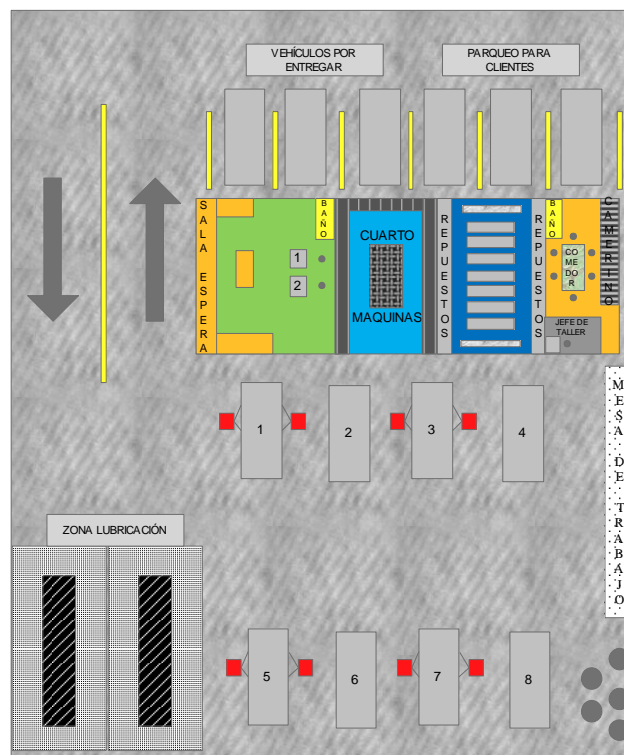
La distribución del centro automotriz está diseñada de la siguiente manera: en la parte frontal se encuentra una amplia entrada para mayor comodidad de los clientes, aquí se disponen de 6 puestos de estacionamiento que se utilizan tanto para la entrega de vehículos como para el estacionamiento de los clientes durante las diferentes actividades. A la izquierda, se encuentra una entrada y salida hacia el área de taller, la cual cuenta con dos fosas que tienen como principal objetivo satisfacer la demanda de cambios de aceite y diagnósticos visuales realizados desde la parte inferior del vehículo.

En el área de taller, se han dispuesto 8 puestos de trabajo. Cada técnico tiene asignados dos puestos, uno destinado para trabajos que requieren elevación del vehículo mediante un elevador de 2 postes, y otro puesto para mantenimientos que se realizan a ras de piso. Con 3 técnicos, se cubren las necesidades de los 6 puestos

de trabajo, dejando 2 puestos disponibles para mantenimientos express, los cuales funcionan como puestos pulmón o puestos auxiliares cuando el taller está en su capacidad total.

En el área de atención, identificada con el color verde, se encuentra una entrada en la parte frontal que da acceso a una sala de espera. Además, hay un baño para clientes y un espacio para dos asesores, encargados de brindar atención inmediata. Esta área ha sido diseñada con la visión de permitir a los clientes tener una vista del taller y de sus vehículos que se encuentran en mantenimiento.

A continuación, en la figura 5, se encuentra el cuarto de máquinas y herramientas especiales, al cual todos los técnicos tienen acceso. Aquí se pueden llevar a cabo trabajos con equipos de diagnóstico y el ensamblaje preciso de sistemas delicados del vehículo. Luego, está el área de repuestos, donde el encargado atiende a los técnicos del taller, suministrándoles los repuestos que necesitan. También se brinda atención al público en general que requiere únicamente piezas y repuestos.



**Figura: 5** Distribución actual del taller automotriz

Con el bienestar de los empleados en mente, se ha creado un área de camerinos que incluye un baño exclusivo para el personal, así como un comedor destinado a los momentos de alimentación y sociales. En la parte del taller, con una visión global de todas las bahías de trabajo y del taller en su conjunto, se encuentra la oficina del jefe de taller. Esta oficina es el centro de gestión, donde se brinda apoyo y se coordina de manera precisa con los asesores de servicio y los técnicos. Es importante destacar que esta descripción se basa en la distribución actual del centro automotriz, pero es posible que haya habido modificaciones o ajustes desde su implementación

En la figura 6 se muestra una recopilación de los últimos 9 años de la empresa, se observa un incremento constante en las ganancias de año tras año. Es importante destacar el aumento significativo registrado en el año 2018, cuando se incorporó un cuarto técnico al equipo. Sin embargo, en el año 2020, debido a la pandemia de COVID-19, las ganancias se vieron afectadas, generando pérdidas durante ese período.

AÑO	GANANCIA	GASTOS	RENTABILIDAD	TECNICOS
2015	\$ 61.145,00	\$ 62.791,15	-\$ 1.646,15	3
2016	\$ 62.860,00	\$ 66.218,46	-\$ 3.358,46	3
2017	\$ 62.575,00	\$ 63.485,87	-\$ 910,87	3
2018	\$ 72.710,00	\$ 69.332,33	\$ 3.377,67	4
2019	\$ 73.995,00	\$ 71.820,66	\$ 2.174,34	4
2020	\$ 55.280,00	\$ 55.469,00	-\$ 189,00	5
2021	\$ 96.565,00	\$ 95.136,00	\$ 1.429,00	7
2022	\$ 127.850,00	\$ 125.775,00	\$ 2.075,00	8
2023	\$ 72.371,69	\$ 53.819,18	\$ 18.552,51	12

**Figura: 6** Resumen financiero

Con nuevas técnicas se exploraron estrategias de publicidad digital, lo que contribuyó a mejorar los resultados financieros. Con la incorporación de un técnico adicional y una persona en el área administrativa, se logró un mejor desempeño en general.

Dentro de los resultados positivos, se destaca el aumento de los activos fijos. La empresa ha invertido en la actualización de equipos y herramientas con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad, minimizando el tiempo de estancia de los

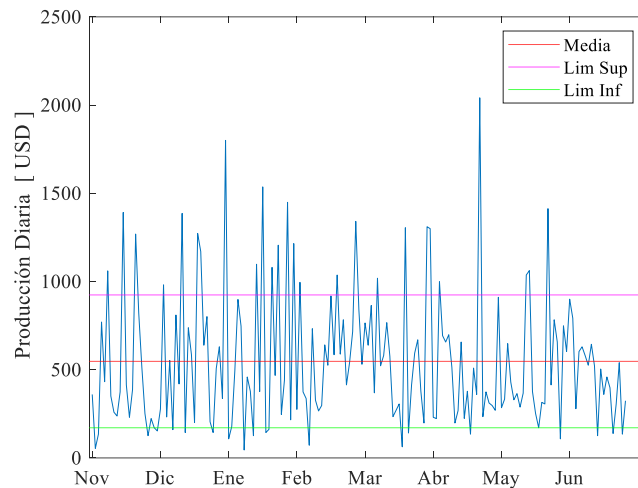
vehículos en las instalaciones. Este incremento en herramientas y equipos también se tradujo en una mayor disponibilidad de material de oficina, lo cual permitió atender a un mayor número de clientes simultáneamente y de manera adecuada.

La producción diaria del centro automotriz muestra una fuerte fluctuación, su valor medio se sitúa en \$547.47 por día, lo que indica que el taller alcanza su punto de equilibrio de \$496.15, con lo que la empresa ni gana ni pierde dinero, es decir, los ingresos totales son iguales a los costos totales, este punto equilibrio se calcula mediante la ecuación 1.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costos variables}}$$

Entre la media y el máximo estándar, se encontró días de producción más favorables, donde la producción diaria oscila entre \$547.47 y \$923.90. Estos días representan una producción más sólida, aunque no son completamente confiables para proyectar la producción, ya que está sujeta a la demanda del mercado. La oferta está presente, pero factores externos pueden afectar la demanda en ciertos días y períodos específicos del año, como se muestra en la figura 7 en la última semana de diciembre por motivo de la celebración de fin de año y las personas deciden viajar a visitar a sus familiares, seguido del mes de abril donde la producción alcanza sus máximos niveles. Estos siendo valores puntuales y no siendo una tendencia durante todo el mes y todos los meses.

Por otro lado, la producción que se sitúa entre la media y el límite inferior genera preocupación, ya que representa días de baja producción en los que la empresa incurre en pérdidas y no es productiva. Es importante analizar las razones detrás de esta situación y buscar soluciones para salir de esta zona poco saludable para la producción de la empresa. Asimismo, los días que caen por debajo del mínimo estándar requieren una atención urgente, ya que son los que más afectan a la empresa. Estos días pueden ser eventos aislados en los que se examina las causas y se aplica métodos para mejorar la producción.



**Figura: 7 Producción diaria**

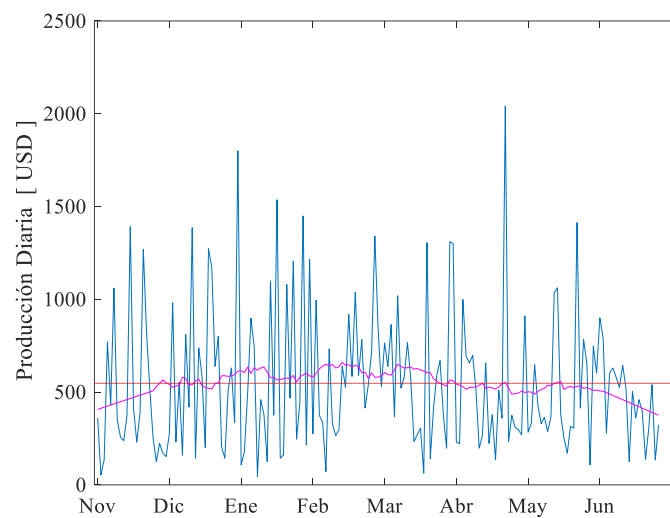
Durante el periodo comprendido entre noviembre y febrero, se llevó a cabo una recopilación de información con el fin de tomar decisiones estratégicas como se muestra en la figura 8. Como resultado, se decidió implementar la gestión de citas como una medida para garantizar una facturación mínima diaria. Con el objetivo de incentivar esta estrategia, se ofreció a los clientes un descuento del 20% si optaban por programar su visita con anticipación a través de una cita. Esta cita podía obtenerse mediante una llamada telefónica, un mensaje de texto o visitando personalmente las instalaciones.

Esta iniciativa tuvo un impacto significativo, ya que se logró reducir notablemente el número de días en los que la facturación se encontraba por debajo de los \$171.03. Al fomentar la planificación de las visitas y brindar un incentivo atractivo, los clientes respondieron de manera positiva y se generó un flujo más constante de facturación.

Esta estrategia de gestionar citas no solo ha contribuido a asegurar una facturación mínima diaria, sino que también ha mejorado la organización del centro automotriz al permitir una distribución más equilibrada de los servicios a lo largo del día. Además, los clientes han apreciado la comodidad y la ventaja económica de programar sus visitas con anticipación.

La estrategia tiene que ser evaluada y ajustada en base a los resultados obtenidos, con el objetivo de mantener un nivel saludable de facturación y proporcionar un servicio óptimo a nuestros clientes.

Entre el periodo de enero, febrero y marzo la empresa tiene una percepción positiva de dinero, por lo que se tomó la decisión de implementar una sucursal y durante los meses de abril, mayo y junio provisionar y restringirse o inversiones o mejoras que demanden sumas de dinero.



**Figura: 8** *Análisis financiero*

## 4. CONCLUSIONES

---

La investigación determinó el estado actual de la empresa. Se obtuvo que el año 2022 con meses críticos en mayo, junio y julio el año ha sido poco rentable con una facturación mensual promedio de \$10500. Con 4 técnicos, 1 jefe de taller, 1 asesor de ventas, 1 secretaria, 1 Gerente general y una contadora, en la nueva ubicación Antonio Ricaurte 7-61.

Con el análisis de las técnicas de mejora en un servicio automotriz se realizó el análisis financiero de la empresa, determinando un punto de equilibrio y un valor hora para la futura facturación, de acuerdo a la ubicación y el entorno el valor es de \$20 la hora de trabajo, seguido una reorganización de los espacios de la empresa, continuando la implementación del método KAISEN y la digitalización de la orden de trabajo, esta decisión permitió obtener datos de clientes, datos de vehículos, datos de mantenimientos, tiempos de mantenimientos preventivos que oscilan entre 1 hora de trabajo como ABC de frenos y ABC de motor, valores de facturación mensual promedio de \$30816, valores de mano de obra de \$9867 y valores de utilidad en los repuestos de \$4935, datos promedios que sirvieron para poder tomar decisiones dentro de la empresa. Mediante el software automotriz se puede evaluar el desempeño y la facturación de cada uno de los técnicos que fluctúan entre \$2500 y \$3000 de mano de obra, cambiando el método de pago para eliminar los tiempos muertos o improductivos de 3 horas, con un trabajo responsable de parte de los técnicos la facturación aumento, lo cual permitió aumentar la remuneración de los empleados de \$450 a \$875 aproximadamente.

Con los cambios efectuados dentro de la empresa en los últimos 6 meses se tiene un aumento del 6.6% de producción, dando como resultado una rentabilidad mayor del 4.22%, ya que con el aumento de producción se aumenta el número de personal, si la empresa sigue con estos valores durante el año 2023 se pronostica a ser el mejor año de la empresa, tomando en cuenta que el año 2022 se sufrió percances impredecibles como la escasez del combustible.

## 5. RECOMENDACIONES

---

Para futuros proyectos, se recomienda considerar la implementación de citas de trabajo, esta estrategia garantiza un flujo constante de vehículos, lo que permite romper el paradigma de meses con baja y alta demanda e incluyendo la optimización de la capacidad de trabajo, una mayor eficiencia en la gestión de recursos y una planificación más efectiva. Al programar citas de manera sistemática, se evitan periodos con poca actividad y otros con una demanda abrumadora, lo que contribuye a una operación más estable y predecible.

Se sugiere establecer un sistema de control de calidad y satisfacción de los clientes para asegurar un alto nivel de satisfacción y fomentar el retorno de los clientes. Ya que la percepción puede ser la mejor, pero es importante escuchar las opiniones de los clientes que confirmen el aumento de satisfacción de los mismos. El establecimiento de un riguroso control de calidad y satisfacción del cliente garantiza que las experiencias sean positivas y cumplan con las expectativas. Esto no solo aumenta la lealtad de los clientes existentes, sino que también atrae a nuevos clientes a través de referencias positivas y recomendaciones boca a boca.

Se recomienda realizar una toma de datos, filtración, análisis y formación con el personal administrativo, ya que estos están en contacto de directo con el cliente y mucho depende de ellos para la fidelización de los mismos. Seguido a la buena atención a los clientes se recomienda trabajar en la optimización de tiempo del personal administrativo para lograr mas funciones de cada empleado.

Se propone realizar los estudios para la formación continua y actualización de conocimientos para todos los empleados, con el objetivo de que todos estén en el mejor nivel de conocimiento para poder optimizar tiempos de diagnósticos y reparaciones, de igual manera mejorar el manejo monetario, tributario y de atención al cliente con el equipo de administración.



## 6. Referencias

---

- Aguila, E. N. (2019). *Optimization of the Value Chain of the Service Process of the Automotive Mechanical Workshop : Saint Louis T . Through lean tools*. 6(6).
- Ahmad, K., & Dukhan, R. (2022). *Guiding firms in the automotive industry with digital transformations*.
- Arinez, J., Biller, S., Meerkov, S. M., & Zhang, L. (2010). Quality/quantity improvement in an automotive paint shop: A case study. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 7(4), 755–761.  
<https://doi.org/10.1109/TASE.2009.2033568>
- Asesor, B. M., & Vera-cruz, A. O. (2020). *Maestría en Economía , Gestión y Políticas de Innovación*.
- Auquilla Ocampo, J. L. (2020). *Caracterización y propuesta de gestión de los factores asociados a la productividad en los procesos de mantenimiento de los talleres automotrices para vehículos livianos de la ciudad de Cuenca*.  
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9731>
- Baffour-awuah, E. (n.d.). *Service quality gap analysis of automobile service centres*  
*Suhas Ambekar Symbiosis Centre for Management and Hum ...*  
<https://doi.org/10.13140/2.1.1023.0407>
- Gary, L., Amos, N. H. C., & Tehseen, A. (2018). Towards strategic development of maintenance and its effects on production performance by using system dynamics in the automotive industry. *International Journal of Production Economics*, 200, 151–169. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.03.024>
- Grieger, M., & Ludwig, A. (2019). On the move towards customer-centric business models in the automotive industry - a conceptual reference framework of shared automotive service systems. *Electronic Markets*, 29(3), 473–500.  
<https://doi.org/10.1007/s12525-018-0321-6>
- Hossain, M. ., Zahid, A., & Hoque, R. . (2017). Improvement of Service Quality at Automobile Workshop in Bangladesh. *ICBM 2017 - 1st International Conference on Business & Management, September*, 5.
-

- <https://www.researchgate.net/publication/320271596>
- Janjić, V., Todorović, M., & Jovanović, D. (2020). Key Success Factors and Benefits of Kaizen Implementation. *EMJ - Engineering Management Journal*, 32(2), 98–106. <https://doi.org/10.1080/10429247.2019.1664274>
- Kayemuddin, M., & Kayum, S. (2013). Problems and prospects of automobile workshops in Bangladesh. *Journal of African Studies and Development*, 5(6), 157–162. <https://doi.org/10.5897/JASD11.093>
- Llopis-Albert, C., Rubio, F., & Valero, F. (2021). Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 162(June 2020), 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>
- Mohiuddin, A. K. M., Abdul Rahman, M., & Jabar, J. B. H. A. (2015). Adoption and Adaptation of Japanese Manufacturing Management in an Automotive Company of Malaysia. *Advanced Materials Research*, 1115, 589–595. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.1115.589>
- Prayuda, R. Z. (2020). Continuous Improvement Through Kaizen In An Automotive Industry. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(1), 37–42.
- Rusdiana, W., Soediantono, D., Staf, S., Tni, K., & Laut, A. (2022). Kaizen and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(3), 2722–8878. <http://www.jiemar.org>
- Sakai, T., Beziat, A., & Heitz, A. (2020). Location factors for logistics facilities: Location choice modeling considering activity categories. *Journal of Transport Geography*, 85(May 2019), 102710. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102710>
- Smajlovic, M. O., & Feng, S. (2022). *How to Drive Digital Transformation in a Pandemic and Beyond: Learnings from COVID-19 Crisis*. <https://aisel.aisnet.org/pacis2022/123/>
- Stich, V., Zeller, V., Hicking, J., & Kraut, A. (2020). Measures for a successful digital transformation of SMEs. *Procedia CIRP*, 93, 286–291. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.03.023>
- Tarrar, M., Harari, N. S., & Mattsson, S. (2016). *Using the CompleXity Index to discuss improvements at work : A case study in an automotive company*. October.
- Tim May, Malcolm Williams, Richard Wiggins, and P. A. B. (2021). *No . 1996*, 6.

