



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA
INDUSTRIA
INGENIERIA MECANICA**

Implementación de un plan de estrategias para mejorar la atención a
clientes y servicio de reparación en taller automotriz Full Car

AUTORES:

Br. José Ramón Aguilar Sequeira

Br. Eliezer Francisco García García

TUTOR:

MSc. Cesar Guillermo Blandino Rayo

Managua, 7 de Julio de 2021.



Líder en Ciencia y Tecnología

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
SECRETARÍA DE FACULTAD

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

AGUILAR SEQUEIRA JOSÉ RAMÓN

Carne: 2014-0836U Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es EGRESADO de la Carrera de INGENIERÍA MECANICA.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dos días del mes de marzo del año dos mil veinte.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

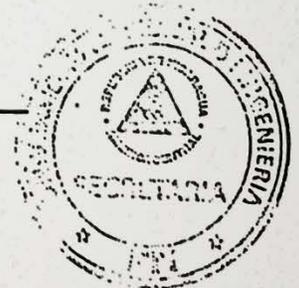
GARCIA GARCIA ELIEZER FRANCISCO

Carne: 2014-0384U Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA MECANICA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diecinueve días del mes de noviembre del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Tecnología de la Industria
DECANATURA

Managua, 02 de febrero de 2021

Brs. José Ramón Aguilar Sequeira

Eliezer Francisco García García

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **Implementación de un plan de estrategias para mejorar la atención a clientes y servicio de reparación en taller automotriz Full Car**, para obtener el título de **Ingeniero Mecánico** y que contará con el **MSc. César Guillermo Blandino Rayo** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,



MSc. Lester Antonio Artola Chavarría
Decano

C/c Archivo
LACH/art

MSc. César Guillermo Blandino Rayo
Tutor
UNI-FI



Managua, 7 de julio 2021

MSc. Ing. Lester Antonio Artola Chavarría
Decano de la facultad de tecnología de la industria (FTI-UNI-RUPAP)
Su despacho.

Estimado Ingeniero:

Por medio de la presente hago de su conocimiento que he revisado el trabajo monográfico titulado: **"Implementación de un plan de estrategias para mejorar la atención a clientes y servicio de reparación en taller automotriz Full Car"** en el que participaron los bachilleres:

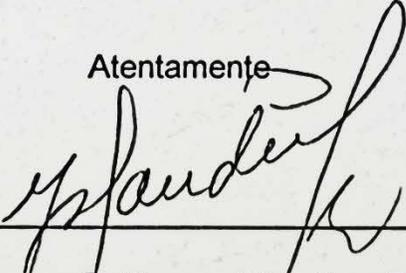
Br. José Ramón Aguilar Sequeira Carnet 2014-0836U

Br. Eliezer Francisco García García Carnet 2014-0384U

Me permito informarle que este cumple con los requisitos establecidos por la universidad, para que lo expongan ante el tribunal examinador que usted designe y se le otorgue el título de Ingeniero Mecánico.

Sin más a que referirme, le saludo.

Atentamente



MSc. Cesar Guillermo Blandino Rayo
Tutor
UNI-FTI





Msc. Ing. Lester Artola Chavarría
Decano Facultad de Tecnología de la industria (FTI-UNI-RUPAP)
Su despacho.

Estimado Ingeniero:

A través de la presente se hace constar que los bachilleres abajo mencionados realizaron su estudio monográfico titulado "Implementación de un plan de estrategias para mejorar la atención a clientes y servicio de reparación en taller automotriz Full Car".

Br. José Ramón Aguilar Sequeira

Br. Eliezer Francisco García García

Se extiende la presente a solicitud de la parte interesada y para los fines que estime conveniente a los 7 días del mes de Julio del año 2021.

Saludos fraternos.

Novak Ariel Rivas
Gerente
Taller Full Car



Managua 7 de julio de 2021

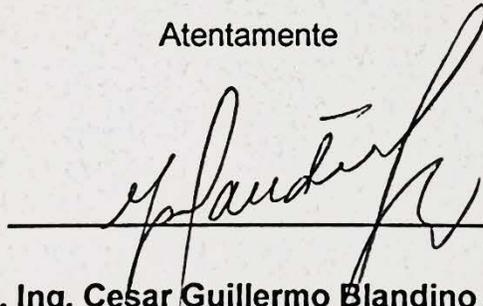
MSc. Ing. Lester Antonio Artola Chavarría
Decano FTI
Su despacho

Estimado Ingeniero Artola:

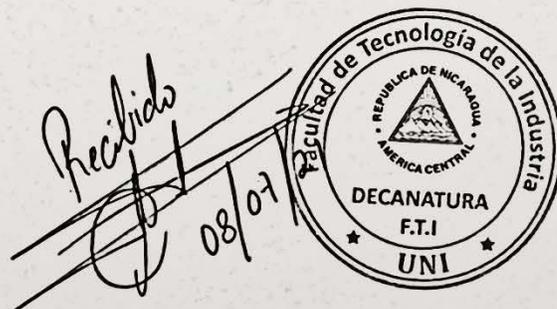
Reciba un cordial saludo. El motivo de la presente es para informarle que se requirió más de cien (100) paginas para el desarrollo del trabajo monográfico titulado **“Implementación de un plan de estrategias para mejorar la atención a clientes y servicio de reparación en taller automotriz Full Car”**. Cuyos autores fueron los bachilleres José Ramón Aguilar Sequeira y Eliezer Francisco García García. Cabe destacar que el trabajo requirió más de cien (100) paginas, debido al alcance de la investigación.

Agradeciendo de antemano, me despido deseándole éxito en sus funciones.

Atentamente



MSc. Ing. Cesar Guillermo Blandino Rayo
Tutor de Monografía



DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado principalmente a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas y no desistir. A mis padres que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional, a mi abuelito Silvio que descansa en la paz del señor por sus consejos y valores inculcados, fue una persona que siempre creyó en mí y sabía que lograría este sueño.

Agradezco a cada una de las personas que estuvieron involucradas en este proceso, que siempre estuvieron dándome sus consejos y su apoyo incondicional. Agradezco a los todos docentes que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional, por cada uno de sus conocimientos transmitidos y su entrega, a la Universidad nacional de ingeniería por ser parte de ella.

José Ramón Aguilar Sequeira

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo monográfico en primer lugar a Dios, por bendecirme, guiarme y darme sabiduría en todo este largo proceso para llegar a ser un profesional, en segundo lugar, quiero agradecer a todos mis familiares que me han apoyado todos estos años, dándome fuerzas, aliento para seguir adelante y no renunciar a este sueño, mencionar el apoyo recibido por todos los docentes en las diferentes asignaturas que curse, gracias por compartir todos sus conocimientos.

Quiero agradecer al Msc. Cesar Blandino quien fue nuestro tutor y nos apoyó en lo que necesitamos, siempre mostrando su disposición e interés de ayudar. Por último, pero no menos importante agradecer el apoyo de mi amigo el Ing. Kevin Rodríguez que fue una parte fundamental para poder finalizar este proceso, siempre apoyándome con toda la disposición.

Eliezer Francisco García García

Resumen Ejecutivo

El presente documento muestra un estudio para realizar estrategias de mejorar a la atención a clientes y servicio de reparación en taller automotriz Full Car, ubicado en la ciudad de Managua, por tanto, para poder dar respuesta a los objetivos el estudio se dividió en tres partes, la primera parte es el diagnóstico general del taller, la segunda parte se refiere a la implementación de las herramientas de gestión de la calidad, por último se analizan los resultados y se procede a realizar las propuestas de mejora para el taller Full Car.

En el diagnóstico realizado se pretende evidenciar la actualidad del taller Full Car, en cuanto a la atención al cliente, los servicios de reparación automotriz, las características del taller, el organigrama con el que cuenta, todos los procesos realizados durante el servicio de reparación, las instalaciones, la atención al cliente y el proceso de recepción de los vehículos.

Se implementaron diferentes tipos de herramientas de gestión de la calidad para poder tener información necesaria del taller Full Car, información que fue procesada y analizada para poder determinar los puntos de mejora, dentro de las herramientas utilizadas están diagrama de flujo, diagrama de Pareto, histogramas, diagrama Ishikawa.

Se implementó una matriz de costo/impacto para determinar las ponderaciones de las estrategias a proponer para las mejoras a realizar dentro del taller, esto nos ayudó a determinar cuáles eran las estrategias con menos costo económico para el taller y que producirían un gran impacto positivo dentro del mismo.

Después de implantar las herramientas de la calidad fueron analizados los resultados obtenidos, en base a eso se diseñaron propuestas de mejora para el taller Full Car, propuestas que están orientadas a la mejora del proceso de reparación, mejorar el servicio al cliente, seguimiento a los vehículos reparados, etc. Además de realizar un plan de acción a seguir una vez sean implementadas las propuestas de mejora.

Contenido

- Introducción..... 1
- Antecedentes 2
- Justificación..... 3
- Objetivos 4
 - Objetivo general..... 4
 - Objetivos específicos 4
- Marco teórico..... 5
- Diagnóstico del taller. 5
 - Enfoque al cliente. 5
 - Cliente..... 5
 - ¿Quién es el cliente?..... 5
 - Servicio al cliente..... 5
 - ¿Qué es servicio al cliente? 5
 - Satisfacción del cliente 5
- Enfoque al proceso..... 6
 - Que es un proceso..... 6
 - Flujograma de proceso..... 6
- Prioridad 6
 - Defecto..... 6
- Falla 6
- Mantenimiento 6
 - Mantenimiento Preventivo..... 7
 - Mantenimiento Correctivo 7
 - Mantenimiento Predictivo 7
 - Mantenimiento Proactivo..... 7
- Análisis FODA 8
 - Identifica las fortalezas internas de una empresa 8
 - Identifica las debilidades y deficiencias competitivas de una empresa 8
 - Identifica las oportunidades comerciales de una empresa..... 8
 - Identifica amenazas externas a la rentabilidad futura de una empresa 9
- Análisis del Micro entorno..... 9

Competidores Potenciales	9
Producto sustituto	10
Poder de negociación de los clientes	10
Poder de negociación de los proveedores.	10
Rivalidad entre los competidores.	10
Análisis de Macro entorno	11
Factores Económicos.....	11
Factores Sociales y Culturales.....	11
Factores Tecnológicos	11
Factores Político – legales	12
Análisis de la información	12
Implementación de las herramientas de la calidad.....	12
Ciclo Deming	12
Diagrama de flujo.....	13
Histograma	14
Diagrama de Pareto.....	15
Diagrama Causa-Efecto	15
Propuestas de mejoras	16
Propuestas.....	16
Mejora continua	16
Oportunidad de mejora	16
Diseño metodológico.....	17
Tipo de investigación	17
Diagnóstico del taller	18
Misión y Visión de taller Full Car.....	18
Organigrama de la empresa	19
Enfoque al cliente	20
Cliente	20
Servicio al cliente	21
Satisfacción del cliente.....	22
Proceso del servicio.....	24
Diagrama de proceso	25

Ubicación del taller Full Car	27
Mantenimiento	28
Mantenimiento Preventivo	28
Actividades del mantenimiento preventivo	28
Mantenimiento Correctivo	32
Sistema de Refrigeración	32
Sistema de Frenos	36
Sistema de Dirección	42
Sistema de Suspensión.....	46
Sistema de Transmisión.....	51
Sistema eléctrico.....	54
Matriz FODA.....	57
Fortalezas	58
Debilidades	58
Oportunidades.....	59
Amenazas	59
Matriz de estrategias FODA.....	61
Análisis del micro entorno.....	62
Nuevos competidores.....	62
Producto sustituto	62
Poder de negociación de los clientes.....	62
Poder de negociación de los proveedores	64
Rivalidad entre los competidores	65
Análisis de macro entorno	66
Factores Económicos.....	66
Factores Sociales y Culturales.....	66
Factores Tecnológicos	66
Factores Político – legales	67
Implementación de las herramientas de la calidad.....	68
¿Cómo se logra un trabajo garantizado?.....	68
Mantenimiento preventivo	68
Diagrama de Ishikawa.....	72

Mantenimiento correctivo	74
¿Cómo aseguramos una buena atención al cliente?	78
Encuesta	78
¿Cómo seleccionar las estrategias?	82
Estrategias de la matriz Costo/Impacto	82
Matriz Costo/Impacto	83
Ponderaciones de la matriz Costo/Impacto	84
Tabla de ponderaciones de la matriz Costo/Impacto	85
Conclusiones de la matriz Costo/Impacto	87
Propuestas de mejoras	89
Proceso del servicio	89
Actividades en mantenimiento preventivo	90
Mantenimiento preventivo tipo A	90
Mantenimiento Preventivo tipo B	91
Descripción de las actividades del mantenimiento preventivo	92
Negociación con los proveedores	96
Base de datos	97
Cálculo de Stock de Seguridad de Repuestos	101
Hoja de recepción	103
.....	105
Capacitación	106
Metodología 5´s	109
Seiri	110
Seiton	110
Seiso	110
Seiketsu	111
Shitsuke	111
Adquisición de nuevos equipos y herramientas	112
Soldador	113
Escáner	113
Multímetro digital	114
Comprobador de corriente	114

Comprobador de batería	114
Cargador de baterías	115
Juego de alicates dieléctricos	115
Juego de destornilladores dieléctricos	115
Medidor de presión de combustible	115
Ciclo Deming	116
Planear.....	117
Hacer.....	118
Verificar	119
Actuar.....	119
Conclusiones.....	120
Recomendaciones.....	122
Bibliografía	123
Anexos	125
Encuesta.....	125
Tablas de encuesta	126
Instalaciones de taller Full Car.....	127
Área 1	127
Área 2.....	128
Área 3.....	129
Herramientas	130
Soldador.....	130
Escáner	130
Multímetro digital.....	131
Comprobador de corriente	131
Comprobador de batería	132
Cargador de baterías	132
Juego de alicates dieléctricos	133
Juego de destornilladores dieléctricos	133
Medidor de presión de combustible	134

Introducción

Actualmente, las organizaciones se han visto en la necesidad de experimentar rápidamente cambios en su entorno, esto debido a la globalización, es por ello, que se requiere la implementación de estrategias que permitan a las empresas ser capaces de anticipar y adaptarse de forma continua a las necesidades que sus clientes demandan enfrentando de esta forma a sus competidores de una manera más eficiente, logrando así, entrar en nuevos mercados aprovechando al máximo los recursos utilizados en sus procesos.

Por lo tanto, es necesario que las organizaciones adopten un enfoque de mejora del sistema de calidad con el que puedan generar confianza en las capacidades de sus procesos, en la calidad de sus productos y servicios aumentando así la satisfacción de los clientes.

Debido a dicha necesidad en el mercado actual y a la inexistencia de un plan de estrategias para mejorar la atención a clientes y reparación de vehículos en taller Full Car, el presente trabajo de investigación está enfocado en la propuesta de un plan de mejora en el taller, el cual es una empresa dedicada a la reparación y mantenimiento automotriz, dicho plan está enfocado en mejorar diferentes campos dentro del taller, así que, de ponerse en marcha esta propuesta mejorará la actual gestión de la empresa.

Para alcanzar este propósito se utilizarán algunas herramientas tales como: diagrama de Pareto para identificar la queja más repetitiva, análisis FODA, dichas herramientas nos ayudarán a lograr los objetivos planteados en nuestro estudio.

Antecedentes

Taller Full Car es una empresa dedicada a la reparación y mantenimiento automotriz, ubicada en la ciudad de Managua fundada en el año 2017, por su dueño Novak Rivas.

Este taller se plantea ante el mercado como una empresa joven, pero de gran experiencia en este ramo. Desde sus inicios se constituyó como una respuesta solidaria para las necesidades del ámbito automotriz.

Se tomó como antecedente una tesis elaborada cuyo tema era “Mejoramiento de la productividad de un taller mecánico de reparación de motores de combustión interna utilizando herramientas de mejora continua”. En este taller inicialmente era para prestar los servicios de mantenimiento y reparación de todo tipo de motores de vehículos. Con el pasar de unos años vieron la oportunidad de expandir los negocios brindando importaciones que eran repuestos automotrices. A partir de este punto el taller comienza a tener transformaciones negativas ya que tenía que suplir la demanda de repuestos y de las personas que buscaban reparaciones, a su vez no cumplía su programa de mantenimiento ni las fechas de entrega de los clientes.

Para remediar esta situación se implementaron herramientas de mejora continua; una de ellas fue implantar metodologías de mantenimiento, las cuales se basan en el entrenamiento y capacitación de los operadores en máquinas herramientas, así como en mecánica general y la asignación de presupuestos fijos para cada área del taller.

Justificación

Hoy en día trabajar con una estrategia que considere las necesidades de las partes interesadas (clientes internos y externos) el mejor camino para cumplir con las expectativas del cliente. Por lo tanto, generar una estrategia que apunte a la mejora continua es esencial para mantenerse en el mercado y poder superar la competencia.

Es necesario que el Taller Full Car cuente con un plan de mejora para poder competir en el mercado de la mecánica automotriz que cada día es más competitivo por las nuevas tecnologías que va sustituyendo la mano de obra y mejorando la calidad de las reparaciones y mantenimiento, hay una necesidad de mantener la satisfacción de sus clientes y lograr así que el trabajo se mantenga fluido, mejorando los tiempos de respuestas entre cada reparación.

Se elaborará una propuesta de un plan de mejora en la atención la cual beneficiaría a los clientes internos (colaboradores del área y dirección general) y principalmente los externos (clientes) de la empresa y primordialmente mantener la operatividad de la empresa, por medio de la estandarización de las actividades y responsabilidades del personal que trabajan dentro de la organización a través de la documentación e incrementar la eficacia y eficiencia con el logro de los objetivos.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una propuesta de plan de mejora en el área de servicio de reparación y atención al cliente en el taller automotriz Full Car.

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico utilizando herramientas de la calidad para conocer la situación actual del taller.
- Utilizar herramientas del sistema de gestión de la calidad para determinar los puntos de mejora.
- Proponer estrategias de mejora de acuerdo al análisis de los datos obtenidos.

Marco teórico

Diagnóstico del taller.

Enfoque al cliente.

El enfoque al cliente es el primer principio de los Sistemas de Gestión de calidad. “El enfoque consiste en satisfacer las necesidades de los clientes, incluyendo también las expectativas” Organización Internacional de Normalización (ISO, 2015). Cada vez que interactuamos con un cliente existe la posibilidad de crear más valor para éste.

Cliente

¿Quién es el cliente?

Karl Albrecht en su libro “La excelencia del servicio” (2001), ilustró como un triángulo la filosofía del servicio y definió cada uno de sus componentes: El Cliente: Es la persona que compra los bienes o servicios que vendemos y como tal es a quien debemos identificar y conocer.

Servicio al cliente

¿Qué es servicio al cliente?

Karl Albrecht “La excelencia del servicio” (2001), El servicio al cliente es todo esfuerzo encaminado a atender al cliente y a resolver sus inquietudes, sugerencias, dudas o reclamos. Es decir, el servicio al cliente es todo momento de contacto entre el cliente y la empresa.

Satisfacción del cliente

Comprender las necesidades presentes y futuras, tanto de los clientes como de otras partes interesadas como por ejemplo proveedores, garantiza el continuo éxito de una organización, se define como satisfacción del cliente: *“percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos”* (ISO, 2005).

Enfoque al proceso

Que es un proceso

Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado. Se estudia la forma en que el Servicio diseña, gestiona y mejora sus procesos (acciones) para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés. (Roig A, 1998, pág.219)

Flujograma de proceso

El Flujograma o Flujo de proceso, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado. (Guillermo G, 1997, pág.59)

Prioridad

“Intervalo de tiempo que debe transcurrir entre la constatación de la necesidad de una intervención de mantenimiento y el inicio de la misma” (Lourival T, 1999, pág. 21).

Defecto

“Ocurrencia en un ítem que no impide su funcionamiento, sin embargo, puede a corto o largo plazo, acarrear su indisponibilidad” (Lourival T, 1999, pág. 21).

Falla

“Ocurrencia en un ítem que impide su funcionamiento” (Lourival T, 1999, pág. 21).

Mantenimiento

Todas las acciones necesarias para que un ítem sea conservado o restaurado de modo que permanezca de acuerdo con una condición especificada” (Lourival T, 1999, pág. 21).

Mantenimiento Preventivo

“Todos los servicios de inspecciones sistemáticas, ajustes, conservación y eliminación de defectos, buscando evitar fallas” (Lourival T, 1999, pág. 21).

Mantenimiento Correctivo

Todos los servicios ejecutados en los equipos con falla

Clase A

Equipo cuya parada interrumpe el proceso (o servicio), llevando a la facturación cesante.

Clase B

Equipo que participa del proceso (o servicio) pero que su parada por algún tiempo no interrumpe la producción.

Clase C

Equipo que no participa del proceso (o servicio).

(Lourival T. 1999. pág. 21)

Mantenimiento Predictivo

Servicios de seguimiento del desgaste de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios, a través del análisis de síntomas o estimativa hecha por evaluación estadística, con el objetivo de predecir el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio o reparación - mantenimiento preventivo por estado. Como en el caso anterior, se trata de un Control Predictivo o Previsivo, para ejecución de mantenimiento preventivo.

(Lourival T. 1999. pág. 22)

Mantenimiento Proactivo

El Mantenimiento Proactivo busca mejorar las tareas cotidianas y esenciales. Este consiste en identificar cómo y dónde se originan las fallas para combatirla desde este origen. Los cuidados esenciales de activos industriales son la clave del desempeño, estadísticamente una gran cantidad de fallas tienen su origen en labores previas de mantenimiento y en la operación inadecuada de la maquinaria,

las fallas asociadas al desgaste normal de los componentes representan un porcentaje mucho más bajo; en este sentido mantener y operar proactivamente un activo asegura la eliminación de un amplio porcentaje de problemas. (Lourival T. 1999. pág. 22)

Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta sencilla pero poderosa para ponderar las fortalezas y debilidades de los recursos de una empresa, sus oportunidades comerciales y las amenazas externas a su bienestar futuro. (Thompson, 2012, pág. 101)

Identifica las fortalezas internas de una empresa

Una fortaleza es algo que la empresa hace bien o un atributo que aumenta su competitividad en el mercado. Las fortalezas de una empresa dependen de la calidad de sus recursos y capacidades. (Thompson, 2012, pág. 101)

Identifica las debilidades y deficiencias competitivas de una empresa

Una debilidad, o deficiencia competitiva, es algo de lo que la empresa carece o realiza mal (en comparación con los demás), o una condición que la coloca en desventaja en el mercado. Las debilidades internas de una compañía se relacionan con:

- 1) Habilidades, experiencia o capital intelectual inferiores o sin experiencia en áreas competitivamente importantes del negocio.
- 2) Deficiencias de activos físicos, organizacionales o intangibles competitivamente importantes.
- 3) Falta o deficiencia de capacidades en áreas fundamentales.

(Thompson, 2012, pág. 102)

Identifica las oportunidades comerciales de una empresa

La oportunidad comercial es un gran factor en la elaboración de la estrategia de una empresa. De hecho, los administradores no pueden idear una estrategia adecuada

para la situación de la empresa sin identificar primero sus oportunidades comerciales y evaluar el crecimiento y potencial de ganancias que implica cada una. (Thompson, 2012, pág. 103)

Identifica amenazas externas a la rentabilidad futura de una empresa

A menudo, algunos factores del ambiente externo de una empresa plantean amenazas para su rentabilidad y bienestar competitivo, las cuales pueden provenir del surgimiento de tecnologías más baratas o mejores, el lanzamiento de productos nuevos o mejorados por parte de los rivales, cambios en las regulaciones que afecten más a la empresa que a sus competidores, vulnerabilidad ante un aumento de las tasas de interés, posibilidad de una compra hostil, cambios demográficos desfavorables, cambios adversos de las tasas de intercambio extranjeras, desasosiego político en un país extranjero donde la empresa tenga instalaciones, etc. (Thompson, 2012, pág. 104)

Análisis del Micro entorno

El entorno específico son los factores que manifiestan las características del sector en el que opera cada empresa y por lo tanto inciden directa e inmediatamente en ellas. Al tratarse de factores más cercanos, la empresa puede ejercer alguna influencia sobre ellos: competidores, clientes, proveedores, competidores potenciales y productos sustitutos. (Porter E, 1982, pág. 23)

Competidores Potenciales

La amenaza de nuevos entrantes hace referencia a la posibilidad de que los beneficios de las empresas establecidas en un sector puedan descender debido a la entrada de nuevos competidores. El alcance de la amenaza depende de las barreras de entrada existentes y de la posibilidad de crear nuevas barreras de entrada. (Porter E. 1982. pág. 27)

Producto sustituto

Identificar productos sustitutos implica buscar otros productos o servicios que puedan desempeñar la misma función que la oferta del Subsector, por lo que es necesario estar atentos a las tendencias del mercado y prever lo mejor posible los cambios que puedan acontecer. (Porter E. 1982. pág. 43)

Poder de negociación de los clientes

El término clientes define a la persona u organización que realiza una compra, puede estar comprando en su nombre, y disfrutar personalmente del bien adquirido. Estos amenazan a un sector forzando a la baja los precios, negociando por mayores niveles de calidad y más servicios, fomentando de este modo la rivalidad entre los competidores. (Porter E, 1982, pág. 44).

Poder de negociación de los proveedores.

Es una de las fuerzas competitivas básicas del entorno. Los proveedores suministran a la compañía todo aquello que esta necesita para su funcionamiento desde fuerza motriz para su planta de producción hasta materiales promocionales para su uso por las fuerzas de ventas. (Porter E, 1982. pág. 47).

Rivalidad entre los competidores.

Una fuerza importante en el entorno específico es la rivalidad entre los competidores existentes, ya que se detecta por la existencia de maniobras competitivas para hacerse con una posición. Ocurre mayormente cuando los competidores sienten la presión o actúan a una oportunidad para mejorar su posición, generándose ésta a partir del crecimiento sectorial y la capacidad productiva, es decir, cuando en el sector hay un exceso de oferta de producto y las barreras de salida importantes que hacen sacar a los competidores más débiles. (Porter E, 1982, pág. 37)

Análisis de Macro entorno

Según Stanton el análisis del entorno general engloba los factores que reflejan las grandes tendencias de la realidad exterior de la empresa. Son los factores más alejados de la empresa sobre los que su capacidad de influir es mínima. (William, 1998, pág.29)

Factores Económicos

Se refiere a los factores ligados a la situación económica de la zona en la empresa desarrolla sus actividades productivas o en donde se vende su producción, lo cual son aspectos claves para la creación de escenarios futuros de negocios. (William, 1998, pág.32)

Factores Sociales y Culturales

Se refiere a los aspectos relacionados con la forma de vida de las personas y la Sociedad, incluyendo sus actitudes y comportamientos generales. La empresa no es sólo una unidad económica. También es una organización social y, por tanto, su actividad está condicionada por factores sociales como las creencias religiosas, los sistemas de organizarla producción, el sistema educativo, la actitud frente al gasto, el ahorro y el trabajo o la discriminación por razones de sexo o raza. (William, 1998, pág.34)

Factores Tecnológicos

El factor tecnológico es una fuerza impulsora que desarrolla continuamente nuevos productos y servicios, permitiendo avanzar y actualizarse para contribuir cada vez más con nuevas formas de aplicación, nuevos mercados demandantes y maquinaria para su producción. También es la fuerza que hace que muchos bienes y servicios declinen en sus preferencias y desaparezcan; la tecnología es parte

integral de la sociedad, ya que se orienta a las condiciones de bienestar y seguridad de las personas. (William, 1998, pág.41)

Factores Político – legales

El factor político-legal es uno de los elementos importantes a los que se enfrentan las empresas, debido a que posee poder para dictar normas, leyes y reglamentaciones que pueden tener a veces una incidencia vaga y otra muy obligatoria, por otro lado, el poder político-legal afecta en cierta medida a las organizaciones al recibir de ellas tasas e impuestos demasiado elevados, afectando la economía de la empresa. (William, 1998, pág.39)

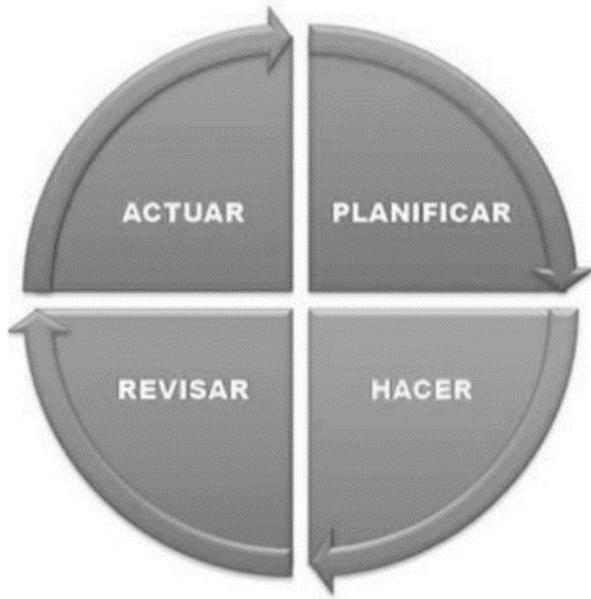
Análisis de la información

Se pretende analizar toda la información recolectada en la aplicación de las herramientas en el diagnóstico del taller para poder desarrollar las ideas de propuestas de mejora y de alguna manera dar respuestas a las diferentes problemáticas que el taller pueda presentar.

Implementación de las herramientas de la calidad

Ciclo Deming

El Ciclo PDCA (o círculo de Deming), es la sistemática más usada para implantar un sistema de mejora continua cuyo principal objetivo es la autoevaluación, destacando los puntos fuertes que hay que tratar de mantener y las áreas de mejora en las que se deberá actuar.

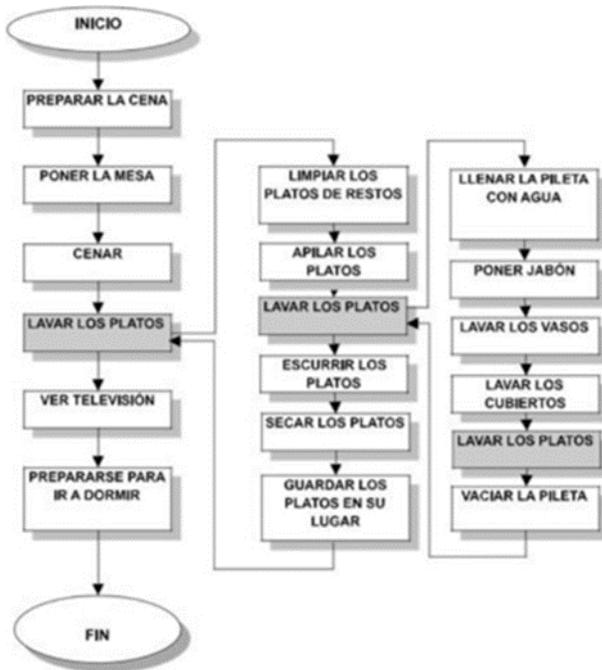


(Héctor, S, (2018), Herramientas para la gestión de calidad [foto]).

Diagrama de flujo

Los 'Diagramas de flujo son la herramienta de representación visual de los procesos de la organización y de las actividades desempeñadas por la empresa para producir un output, producto o servicio determinado para un cliente.

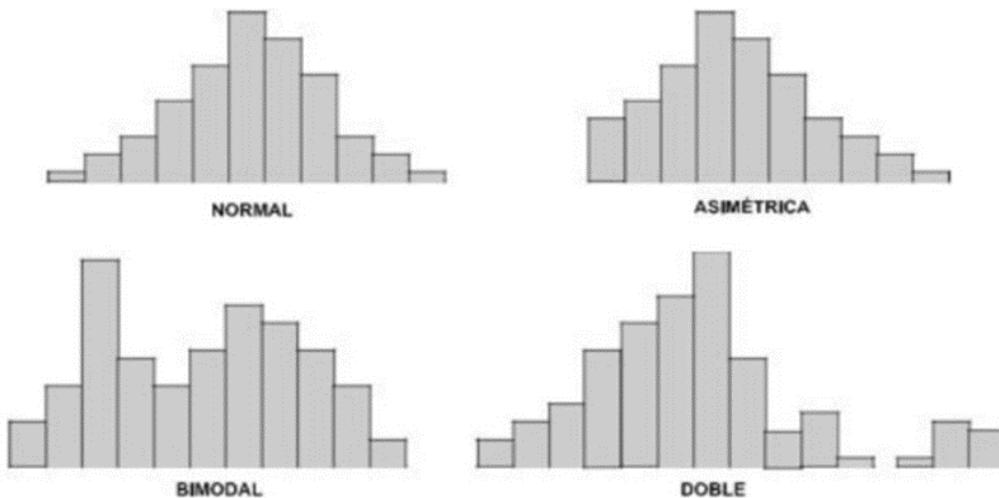
Como herramientas de calidad, los Diagramas de flujo facilitan la comprensión de qué estamos haciendo y cómo estamos desempeñando el trabajo y, por tanto, favorecen la comprensión del entorno.



(Héctor, S, (2018), Herramientas para la gestión de calidad [foto]).

Histograma

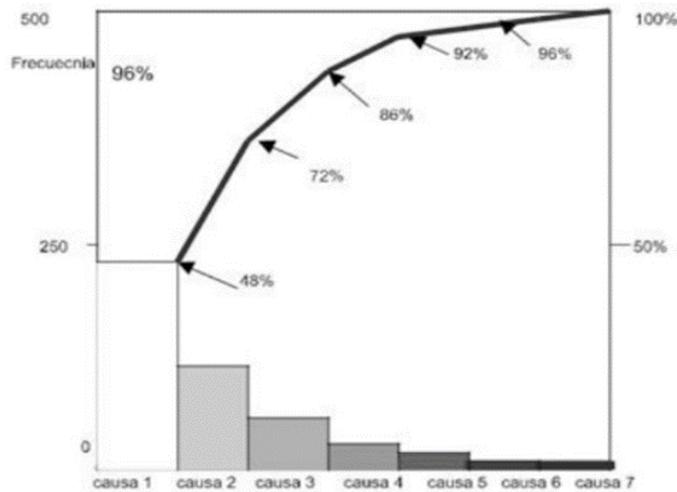
Un Histograma es la representación gráfica de una distribución en clases de una variable continua. La altura de cada una de las columnas representa la frecuencia de repetición de los valores.



(Héctor, S, (2018), Herramientas para la gestión de calidad [foto]).

Diagrama de Pareto

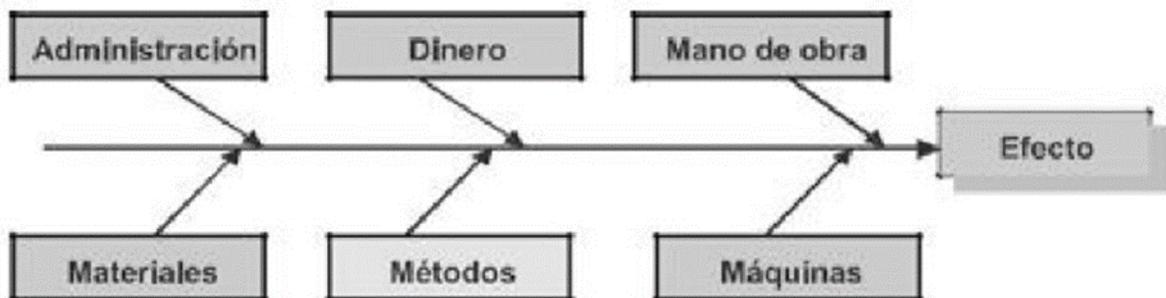
Ley de Pareto o regla del 80-20, a partir de la cual podemos representar visualmente cómo el 80% de los rechazos de un proceso son debidas a un 20% de causas.



(Héctor, S, (2018), Herramientas para la gestión de calidad [foto]).

Diagrama Causa-Efecto

El 'Diagrama de Ishikawa', también conocido como 'Diagrama Causa-Efecto', Fishbone Diagram, Diagrama de Espina de Pez o Diagrama de las 6M, es una representación gráfica de todas las causas que generan un problema.



(Héctor, S, (2018), Herramientas para la gestión de calidad [foto]).

Propuestas de mejoras

Propuestas

Se pretende incluir en esta parte todas las propuestas de mejora que podamos diseñar para mejorar la atención al cliente y mejorar los servicios de reparación en el taller, siempre apoyados con las herramientas de la calidad y los puntos críticos que estas nos detallen después de ser aplicadas en el estudio, posteriormente analizadas a detalle.

Mejora continua

“Proceso continuo para asegurar la calidad total en una compañía” (Freivalds, 2014, pág. 555).

Oportunidad de mejora

“Actividad recurrente para mejorar el desempeño” (ISO, 9000:2015).

Diseño metodológico

Tipo de investigación

El tipo de estudio se ha definido de acuerdo a los siguientes criterios:

- De acuerdo a la naturaleza de los objetivos es una investigación explicativa, porque nos permiten determinar las causas y consecuencias del problema que lo está provocando.
- Según el periodo de realización es una investigación transversal, al ser un estudio de tipo observacional, no registrar información sobre los participantes sin cambiar nada ni manipular el entorno natural en el que existen, con lo que nos permite un estudio con un periodo de tiempo determinado.
- De acuerdo a la ubicación es una investigación de campo debido a que el estudio se realizará en el lugar donde se presentan los fenómenos a estudiar.
- Se realizarán entrevistas para recolectar información de los trabajadores del taller y encuestas a los clientes para poder determinar el nivel de satisfacción.

Diagnóstico del taller

Misión y Visión de taller Full Car

Misión

Proporcionar un buen servicio de mantenimiento automotriz en general, conservando los autos de nuestros clientes en un estado de operación eficiente y seguro, satisfaciendo sus necesidades y expectativas en el mejor tiempo posible.

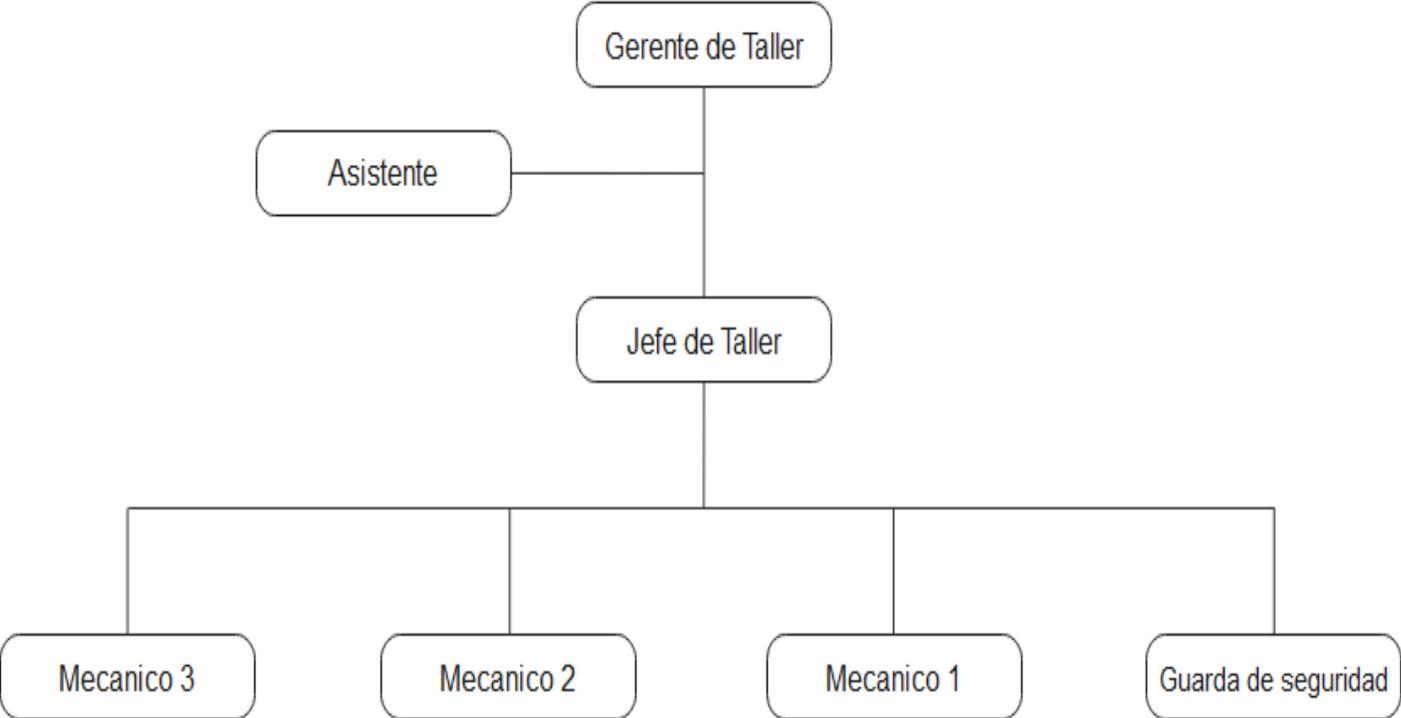
Visión

Llegar a ser el taller líder y confiable, nuestro objetivo es ser los mejores en el mercado, ofreciendo servicios para automóviles modernos y unidades diésel, siendo reconocidos por nuestros servicios, honestidad y precios justos.

Organigrama de la empresa

Figura 1

Organigrama de taller Full Car



Nota. Se muestra organigrama actual de taller Full Car. Elaboración propia.

Enfoque al cliente

El enfoque al cliente es el primer principio de los sistemas de gestión de calidad. La Norma ISO 9001 ha reservado el primer lugar para este principio puesto que la política de objetivos y calidad de la organización se basan en dicho principio.

En el anexo B de la ISO 9001 encontramos lo siguiente:

El enfoque consiste en satisfacer las necesidades de los clientes, incluyendo también las expectativas.

Justificación: el éxito se consigue cuando una organización consigue atraer y retener la confianza de los clientes y de otras partes de las que depende.

Cada vez que interactuamos con un cliente existe la posibilidad de crear más valor para éste. Comprender las necesidades presentes y futuras, tanto de los clientes como de otras partes interesadas como por ejemplo proveedores, garantiza el continuo éxito de una organización.

Cliente

El Taller Full Car trabaja con dos tipos de clientes, el cliente empresarial y el cliente común.

Los clientes empresariales que trabajan con el taller Full Car actualmente ya tienen una cantidad específica de vehículos que se les da mantenimiento periódico. La empresa envía los vehículos al taller y este procede a realizar los mantenimientos necesarios, por lo general suelen ser un poco más rápido, ya que los modelos y marcas de los vehículos son iguales o similares.

El cliente común es la persona que tiene un vehículo propio, el mantenimiento preventivo o correctivo en estos casos suele ser más lento debido a que los modelos de los vehículos cambian drásticamente, ya que puede ser motocicleta, vehículo liviano, camionetas, todoterrenos, etc.

Servicio al cliente

El servicio al cliente son todas las acciones implementadas antes, durante y después del mantenimiento. En este proceso se involucran varias etapas:

- **Recepción del vehículo** es cuando el encargado de recepción comienza a registrar los datos personales del cliente y los datos del vehículo.
- **Mantenimiento** inicia desde el momento en que los técnicos del taller inspeccionan, determinan la falla, desarman, cambian las piezas dañadas y rearman nuevamente el automóvil, para luego comprobar si todo está bien.
- **Entrega del vehículo** sucede cuando el mantenimiento fue realizado con éxito.

Cada una de estas etapas requieren de diferentes condiciones para que puedan cumplir un buen servicio al cliente. Por ejemplo:

- La etapa 1 de recepción del vehículo deben de garantizarse llevar un buen registro para determinar qué tipo de mantenimiento se le debe realizar al automotor y darle consejos al cliente de cuáles deben ser las próximas inspecciones y/o reparaciones.
- La etapa 2 de mantenimiento un buen servicio se lograría con la reducción del tiempo de reparación y/o prevención de la falla.
- La etapa 3 de entrega del vehículo se debe asegurar que el vehículo no presente problemas dentro del tiempo del que se considera que no debe ocurrir.

Un buen servicio al cliente no sólo es responder las preguntas de los clientes, sino ayudarlo cuando ni siquiera ha pedido nuestra ayuda, adelantarnos a lo que necesita y cubrir sus necesidades de manera eficaz. Existen otros aspectos como la amabilidad, calidad y calidez que también influirán en el servicio ofrecido.

Si logramos garantizar estos aspectos y optimizar todo el proceso podremos decir que se estaría satisfaciendo al cliente.

Satisfacción del cliente

En la actualidad, la satisfacción al cliente se ha convertido en el más grande objetivo de las empresas de cualquier tipo sin embargo no todas la logran. Si bien sabemos cuáles son los múltiples beneficios que nos otorga lograr exitosamente la satisfacción al cliente, pocos sabemos cuáles son los elementos y sus características que la conforman.

Una forma óptima para determinar que mejoras se requieren para garantizar una satisfacción del cliente es, determinar una necesidad desde el punto de vista del cliente, basarse en los resultados que el cliente ha obtenido del servicio y que es lo que esperaría obtener a futuro.

Una vez que se analicen las necesidades que el cliente espera encontrar en el taller, se procede a buscar las posibles mejoras que ayuden a lograr el objetivo que es satisfacción del cliente.

Algunas de los beneficios intangibles que el cliente espera encontrar son:

- Buena atención del cliente.

Para lograr cumplirlo se requiere que todo el personal que tiene comunicación directa con el cliente, lo trate de forma educada, cortés, amable y tranquila. Solo de esta forma se dará una comunicación fluida. Aparte de responder a las inquietudes del cliente también se puede aconsejar, brindándole información de cuando debería el realizarle mantenimiento preventivo a su carro y notificarle cuando posiblemente requiera un correctivo. El objetivo es evitar fallas antes, durante y después de realizado el servicio.

- Comodidades en la infraestructura

Las comodidades dentro de las instalaciones resultan ser complejas de ejecutar, ya que, para poder modificar un espacio, este requiere de la inversión de dinero. Una instalación que presta todas las comodidades para la persona y el vehículo logra crear una buena impresión y satisfacción en los clientes, a su vez que los ayuda a mitigar la impaciencia por la duración del servicio.

- Entrega rápida

En todo servicio las personas siempre quieren que todo sea rápido. Es muy común creer que la velocidad de un servicio está relacionada con su precio, cuando en realidad no debería ser así. Una entrega rápida significa un eficiente aprovechamiento de los recursos y una perfecta optimización de las operaciones.

Los factores involucrados para poder obtener este resultado son mano de obra, método, maquinaria y materiales.

- Trabajos garantizados

Un trabajo bien realizado está por encima de cualquier otro beneficio que un servicio pueda brindar, en muchas ocasiones el cliente está dispuesto a pagar más por un trabajo bien hecho, una persona está dispuesta a esperar más por un buen trabajo o incluso estar en un lugar no tan cómodo con tal de garantizar que se le brinde un servicio exitoso.

En este punto es donde se tiene que tomar en cuenta que cada uno de los factores directos e indirectos debe realizar sus tareas de la manera mejor posible, ya que la suma de todos ellos es la que nos garantizara un buen trabajo.

La mano de obra debe de ser capaz de examinar, detallar, identificar y corregir cualquier falla que se presente, se debe contar con maquinaria y equipos que faciliten la identificación del problema y a su vez que ayuden a disminuir el tiempo para arreglarlo, los materiales que se ocupen durante el proceso deben ser de una calidad necesaria para cumplir con el objetivo que es corregir la falla y que este no cause afectaciones al poco tiempo dado el mantenimiento y los métodos con los cuales se lleva el mantenimiento deben ser ordenados y específicos para así que cualquiera sepa que es lo sigue y que se debe hacer.

Proceso del servicio

- 1- Recepción del vehículo.
- 2- Sanitación del vehículo.
- 3- Desarmar el vehículo.
- 4- Detectar los componentes dañados.
- 5- Verificar la disponibilidad de los repuestos en el Stock del taller, en caso de no tener en existencia solicitarlo al proveedor.
- 6- Instalar el repuesto al vehículo.
- 7- Armar el vehículo.
- 8- Transportar el vehículo al área de lavado.
- 9- Lavar y secar el vehículo.
- 10- Entregar del automóvil al cliente.

Estos son los procesos que se desempeñan en taller Full Car durante la recepción, reparación y entrega de los vehículos, es importante mencionar que no siempre se cumple este proceso o se hace de manera desordenada, esto se observó durante se el tiempo que se estuvo realizando el trajo en campo, dentro del taller, se apreció las deficiencias en este proceso que el taller emplea al ofrecer los servicios de reparación.

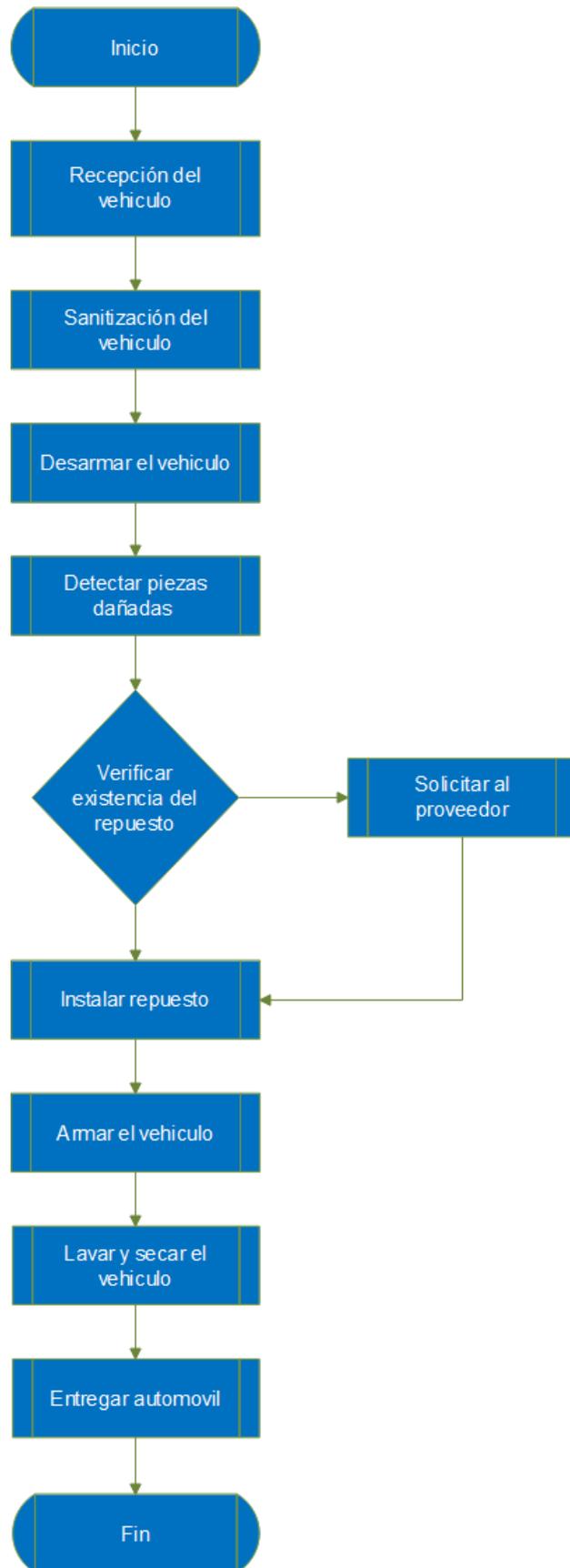
Diagrama de proceso

El diagrama de procesos, también conocido como diagrama de flujo, es una de las herramientas más útiles para cualquier compañía y en la gestión de proyectos de todo tipo. Permite conocer los procesos empresariales dentro de un único documento y sus relaciones, identificar puntos de mejora y, en general, dar importancia a todos los procesos de una compañía, por pequeños que puedan parecer.

Simbología:

Símbolo	Significado
	Terminal Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso
	Actividad Representa la actividad llevada en el proceso
	Decisión Señala un punto en donde el flujo se produce una bifurcación de si o no
	Línea de flujo Indica el sentido del flujo del proceso

Fuente: Elaboración propia, 2021.



Ubicación del taller Full Car

Dirección: Gasolinera UNO Guanacaste 1 cuadra al lago, ½ cuadra al Este.

Figura 2

Ubicación geográfica del taller Full Car



Nota. Se demuestra la ubicación geográfica específica del taller Full Car. Tomada de google maps [imagen], www.google.com/maps

Mantenimiento

Se hace un análisis de los mantenimientos actuales realizados en taller Full Car, en los mantenimientos preventivos se explica cuáles son las actividades que en el taller se realizan para posteriormente comparar si cumplen con cada uno de los pasos que este conlleva, identificar si existen fallas a la hora de ejecutarse cada una de las actividades a su vez identificar las piezas que más se utilizan en los mantenimientos correctivos para lograr una reducción de tiempo al tener un inventario más completo, esto con el fin de lograr la efectividad en los mantenimientos y que las reparaciones sean más cortas porque de este modo es como se consigue la satisfacción del cliente.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos mediante la realización de revisión y limpieza que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

En el taller mecánico Full Car se realizan distintas actividades que nos permiten completar un programa de mantenimiento que garantiza la operatividad del vehículo.

Actividades del mantenimiento preventivo

Cambio de aceite de motor

El aceite cumple varias funciones dentro del motor y no únicamente la de lubricar como la más común que se conoce. Entre sus funciones está:

- Evitar el roce creando una película entre las piezas metálicas para evitar que se toquen y se dañen.
- Enfriar el motor sacando el calor generado dentro del mismo.
- Sellar el espacio entre los pistones y los anillos para mantener la presión dentro del motor.

- Evita la corrosión y limpia el motor internamente retirando los residuos de carbón que puedan formarse dentro de él.

El cambio de aceite en taller Full Car se realiza de la siguiente manera: se ubica el auto en un elevador, se quita tapón del cárter y se procede a drenar el aceite, luego de que el aceite salió se coloca nuevamente el tapón del cárter, se quita el tapón del aceite en el motor y se procede a suministrar el aceite dentro del motor, se ubica nuevamente el tapón de aceite en motor.

Cambio de filtro de aceite de motor

El aceite y el filtro trabajan juntos, un filtro en mal estado puede llegar a obstruirse por culpa de la suciedad, lo que no dejaría pasar el aceite y provocaría una avería por falta de lubricante. Además, podría existir un desgaste mucho más rápido de algunas piezas como los cojinetes o la bomba de aceite por culpa de algunas partículas más duras o grandes.

El cambio de filtro en taller Full Car se realiza de la siguiente manera: Después de realizado el cambio de aceite se quita el filtro de aceite viejo, luego se procede a poner el filtro de aceite nuevo, es muy importante mencionar que no en todos los mantenimientos preventivos fue realizada esta acción ya que no es necesario realizar el cambio de este filtro en todos los mantenimientos según el técnico, se hace de manera intercalada, o sea cada 10,000 km en dependencia del tipo de aceite.

Revisión de filtro de aire

Un motor necesita dos cosas para funcionar: combustible y aire. El aire que absorbe el motor debe pasar previamente por el filtro de aire. La función del filtro es retener las impurezas sin afectar el caudal de aire que entra en el motor para la combustión.

El cambio del filtro de aire en taller Full Car se realiza de la siguiente manera: Se quitan las bridas de la tapa que cubre el filtro, se saca el filtro y se valora el estado que se encuentra, el grado de contaminación, el técnico toma la decisión arbitrariamente de cambiar o no este filtro, si él decide que no es necesario el

cambio procede a limpiar el filtro y a colocar nuevamente en su lugar, coloca la tapa del filtro y asegura la misma con las bridas.

Revisión del sistema de refrigeración

El mantenimiento preventivo del sistema de refrigeración es un aspecto primordial para el buen funcionamiento de un vehículo y quizás muchos no le prestan tanta atención como lo requiere.

En taller Full Car se observó que esta actividad es desempeñada de manera muy básica, simplemente se quita el tapón del radiador y se verifica si anda suficiente líquido refrigerante o agua, si existe contaminación en el líquido, luego se procesa a poner tapón del radiador y se da por finalizada la actividad.

Revisión del estado y nivel de líquido de freno y embrague

El líquido de freno es un factor muy importante al momento de accionar el pedal de freno, si los niveles de líquidos de frenos están bajos o no hay suficiente la acción de frenado se verá reducida además de que se dañaran diversos componentes que conforman el sistema de frenos ya que estos no están diseñados para trabajar en vacío.

En taller Full Car esta actividad se realiza de manera muy superficial, el proceso utilizado es el siguiente: se quita el tapón de bomba central de frenos para verificar el estado del líquido de freno, si está contaminado o no, se coloca nuevamente el tapón en la bomba, luego se revisa el nivel del mismo si anda más del máximo permitido o si anda menos del mínimo, si esto llega a ocurrir solo se sustituye el líquido o se rellena.

Cambio de filtro de combustible

A la hora de realizar el mantenimiento de un filtro de combustible, muchos conductores desconocen si pueden o no realizar una limpieza del mismo o si resulta más recomendable optar por el cambio del dispositivo.

Al contrario que con otros tipos de filtros, no resulta para nada aconsejable realizar la limpieza del filtro de combustible de un automóvil ya que sus beneficios no serían

en absoluto notables, por lo que intentar llevar a cabo la tarea de limpieza sería una acción de consecuencias inexistentes pues las incrustaciones no llegarían a eliminarse nunca por completo y podría seguir siendo un potencial peligro para el buen funcionamiento del motor.

En taller Full Car se realiza el cambio de filtro de combustible siempre y cuando sea solicitado de lo contrario no hay un chequeo preventivo para diagnosticar que el filtro ya está en mal estado, algunas ocasiones en los vehículos diésel se sustrajo el filtro de la bomba trasegadora, se limpió y se volvió a colocar dentro de la bomba trasegadora.

Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo, es aquel que corrige los defectos observados en los vehículos, consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos. Durante las tareas de mantenimiento correctivo tienen cabida las reparaciones o sustituciones de aquellos componentes del vehículo que han dejado de funcionar o ya no lo hacen adecuadamente.

Campos del mantenimiento correctivo:

Sistema de Refrigeración

Este sistema de refrigeración es de vital importancia para garantizar el correcto funcionamiento del vehículo además de contribuir en el funcionamiento de otros sistemas que componen el vehículo, su principal función es garantizar que el motor mantenga una temperatura controlada dentro de los estándares definidos por fabricante y el tipo de motor durante el motor es puesto marcha, así evitar el recalentamiento del motor y los daños en los componentes del mismo.

Dentro de los elementos que lo constituyen estos son los de mayor relevancia dentro del sistema:

- Radiador y tanque de recuperación
- Cámaras de agua
- Bomba de agua
- Ventilador
- Fan Clutch
- Termostato
- Elementos de control

Radiador

Es un elemento que forma parte del sistema de refrigeración del vehículo, su principal misión es evitar que se produzcan sobrecalentamientos en el motor, para

que éste trabaje de manera óptima a cualquier nivel y ofrezca el máximo rendimiento.

En el taller Full Car las reparaciones en el radiador van en dependencia de los daños sufridos en el mismo, por lo general solo se le hace mantenimiento preventivo, cuando el radiador presenta fugas o tiene demasiada contaminación los técnicos del taller en conjunto con el jefe de mecánicos si el radiador se repara en este caso se le hace un baqueteado o si es más factible la sustitución de esta pieza, es importante mencionar que las reparaciones no se hacen dentro del taller por lo general se lleva a un lugar especializado en esos trabajos, se hacen reparaciones menores como sellar orificios pequeños, drenar el refrigerante para eliminar la contaminación y la corrosión.

Cámaras de agua

Son oquedades practicadas en el bloque motor y en la culata, por las cuales circula el líquido refrigerante. Rodean las partes en contacto directo con los gases resultantes de la combustión y su forma y tamaño es la que permite que las zonas más calientes queden bien refrigeradas.

Las cámaras de agua es una parte del sistema que no es visible, está ubicada en partes internas del motor, esto dificulta hacer una reparación, hasta la fecha no se ha hecho ningún trabajo en este componente dentro del taller según entrevista al jefe de mecánicos, es muy remota la posibilidad que este elemento del sistema de refrigeración falle es por eso que los trabajos en el mismo son reducidos.

Bomba de agua

La bomba de agua es el dispositivo que hace circular el líquido refrigerante en el sistema de refrigeración del motor. Es accionada por una correa de transmisión y sólo funciona cuando el motor se encuentra encendido.

Se sitúa, intercalada en el circuito, en un punto bajo del mismo para que siempre esté en carga y no trabaje en vacío.

Las reparaciones de este componente son mínimas o nulas dentro del taller Full Car, por lo general cuando este elemento falla lo que hacen es proceder a la sustitución de la misma, esto reduce tiempo porque simplemente se desinstala la bomba de agua en más estado y es sustituida por una nueva, aunque esto signifique mayor costo para el cliente al final es mejor porque el trabajo queda mejor garantizado.

Ventilador

Es el elemento encargado de hacer pasar una corriente de aire suficiente a través del radiador para refrigerar el líquido. Funciona cuando el líquido refrigerante no se enfría lo suficiente en el radiador, aprovechando la corriente de aire producida en la marcha y disminuyendo el tiempo de funcionamiento del ventilador.

El ventilador es un elemento que generalmente no sufre daños, es más probable que se dañe la balinera que le permite girar o bien el ventilador puede sufrir daños por golpe o mala manipulación de herramientas, cuando alguna de estas cosas sucede los técnicos del taller Full Car proceden a la sustitución de la pieza, es decir solo se sustituye por una nueva, no se repara.

Fan clutch

Es un dispositivo automático (muy parecido a un termostato) que cuando el motor está frío o inclusive a temperatura normal de operación desactiva parcialmente el ventilador del radiador (que en este caso funciona mecánicamente por medio de una banda conectada al cigüeñal de igual forma que el alternador y el compresor del aire acondicionado), esto le ahorra esfuerzo al motor al no tener que hacer funcionar el ventilador completamente.

Sin embargo, cuando la temperatura aumenta, el fan clutch reactiva completamente el ventilador para mantener una temperatura más baja en el motor.

Este elemento cuando falla, en taller Full Car se procesa a sustituir por uno nuevo, las posibilidades de reparar el elemento son muy bajas, esto para garantizar el correcto funcionamiento ya que es una parte muy importante dentro del sistema.

Termostato

El motor necesita su enfriamiento, no en exceso, ya que una temperatura demasiado baja produce un rendimiento del motor muy bajo. El termostato es un dispositivo que hace que el sistema de refrigeración no actúe cuando el motor está frío, para que se consiga rápidamente la temperatura de óptimo rendimiento.

El termostato es un elemento que para poder hacer pruebas en él y determinar qué es lo que está fallando se necesitan de herramientas especializadas, es muy improbable que un taller las tenga, al ser una pieza de gran importancia lo que el taller hace es sustituir la pieza por una nueva, de esta manera se garantiza el rendimiento y corrección de la falla.

Elementos de control

El conductor debe, en todo momento, tener indicaciones de la temperatura del líquido refrigerante, con el fin de detectar posibles averías en el sistema de refrigeración e impedir daños mucho mayores en el motor. Para ello, se dota al motor de un termómetro eléctrico o bien de un testigo luminoso.

Termómetro: Indica en cada momento la temperatura del líquido refrigerante. Su exactitud depende de la precisión de la escala. Esta escala suele llevar diferentes coloraciones dependiendo del peligro de esa temperatura. Si está en la zona roja hay que parar inmediatamente el motor.

Testigo luminoso: Este testigo es una lámpara piloto que no se enciende mientras la temperatura de funcionamiento esté en unos valores adecuados.

Sistema de Frenos

EL sistema de frenos es uno de los sistemas con mayor grado de importancia dentro de un automóvil ya que es el que nos ayuda a detener la marcha del vehículo y evitar accidentes de tránsito que terminen en daños en el automóvil, peor aún daños a peatones y pérdidas humanas, por estas razones es un sistema al cual se le debe de dar un mayor seguimiento y manteniendo periódico para reducir las probabilidades que este falle cuando se necesite accionar de él.

Los elementos que lo constituyen son:

- Pedal de freno
- Servofreno
- Bomba de frenos con depósito de frenos
- Tuberías
- Pinza de freno
- Bombines de freno
- Pastillas de freno
- Zapatas de freno
- Tambores
- Discos y cables de freno de estacionamiento

Pedal de freno

Es una palanca en la cual el conductor ejerce la fuerza necesaria para generar la presión en la bomba de freno y ser transmitida a los diferentes componentes del sistema.

En este elemento los mantenimientos son reducidos, esta pieza comúnmente no se daña, dentro del taller Full Car lo que realizan es un pequeño mantenimiento al resorte del pedal que consiste en lubricar el resorte ubicado en la parte trasera del pedal para evitar que este haga ruido, otra actividad realizada es la de regular la altura del pedal, pero esto también va en dependencia con otros elementos.

Servofreno

Es un mecanismo capaz de aplicar una energía auxiliar que se suma a la proporcionada por el conductor en la acción de frenado, con el fin de que el esfuerzo desarrollado por éste quede por debajo de unos límites aceptables cualquiera que sea la energía cinética a absorber.

Las reparaciones en el servofreno o mejor conocido como bacum dentro del taller son pocas, este elemento cuando se daña lo que se hace en taller Full Car es la instalación del uno nuevo, esto depende del diagnóstico emitido por el técnico según la gravedad del problema que tenga esta pieza.

Bomba de freno y bote de líquido

La bomba de frenos es uno de los órganos principales del sistema de freno hidráulico, ya que es el encargado de generar la presión dentro del circuito de frenos. La bomba incorpora el bote donde se aloja el líquido hidráulico del sistema y el sensor de nivel.

Esta pieza es una de las que más se daña dentro del sistema de frenos, cuando esto ocurre en taller Full Car proceden a retirar la bomba de freno dañada y es sustituida por una nueva, no es una costumbre dentro del taller reparar estas bombas, según el jefe de mecánicos esto incurre en tiempo, además de que la garantía de este trabajo será menor que la con una bomba nueva.

Tuberías

Las tuberías de los circuitos de frenos son las encargadas de permitir el paso de líquido de frenos desde la bomba de frenos a los bombines de freno en las ruedas.

Las tuberías rígidas están constituidas por tubos de cobre, acero o latón que se unen a la bomba y a los elementos de derivación por medio de racores. Deben de ser resistentes a la oxidación y a la corrosión y soportar a parte de las presiones de frenado también sobrepresiones en frenadas bruscas.

Las tuberías no son un elemento que sufra daños frecuentemente en el sistema de frenos, dentro del taller Full Car las reparaciones más usuales en relación a las

tuberías solo es el sangrado del sistema para eliminar el aire dentro de las tuberías y evitar el daño en la bomba, cuando hay fuga en algún tramo de la tubería generalmente solo se hace un trabajo de soldadura para sellar el orificio, por lo general estas tuberías son de cobre.

Pinza de freno

Por el interior de la pinza de frenos van situados los conductos por donde se comunica el líquido de frenos a los cilindros acoplándose un latiguillo y un purgador.

El líquido a presión procedente del circuito de frenos y que entra por el latiguillo desplaza a los pistones hacia el exterior, aplicando las pastillas de freno sobre el disco, las cuales por fricción detienen el giro del mismo.

Este elemento es uno de los responsables de hacer que el vehículo se detenga, representa un 70% del frenado del automóvil, dentro del taller Full Car las reparaciones de este elemento se basan en dar mantenimiento a la cavidad de los émbolos porque cuando el líquido de frenos está contaminado o hay presencia de cuerpos extraños estos émbolos no son accionados quedándose dormidos y no haciendo el recorrido debido, en algunas ocasiones se cambia toda la pieza completa, dependiendo de la gravedad del problema.

Bombines de freno

Son los encargados de transmitir a través de las canalizaciones la presión generada en la bomba de freno que llegará a éstos y que provocará que las zapatas se abran y se acoplen contra el tambor en los vehículos que montan este sistema, habiendo marcas que en la actualidad lo siguen montando de serie en frenos traseros.

En taller Full Car no se dan las reparaciones de estos elementos, el taller lo que hace cuando este elemento falla es sustituirlo por uno nuevo, es importante mencionar que cuando un bombillo falla en taller Full Car se cambia el otro bombillo ubicado en la llanta trasera, esto es recomendado porque si falla uno es muy probable el otro también lo haga, de esta manera se garantiza que el cliente no tenga más problemas por este elemento.

Pastilla de freno

Son las encargadas de generar la fricción en el disco de freno para producir la deceleración del vehículo.

Las pastillas de frenos junto con las zapatas de frenos son los elementos que más se dallan en este sistema, esto porque están en constante fricción produciendo el desgaste de los mismos, este elemento dentro del taller Full Car se analiza el estado si aún tiene vida útil solo se da mantenimiento y se vuelve a colocar, si las pastillas de frenos ya están cristalizadas o con mucho desgaste se procede a cambiar este elemento por uno nuevo.

Zapatas de freno

Están formadas por dos chapas de acero soldadas en forma de media luna y recubiertas en su parte exterior por los forros de freno, que son los encargados de efectuar el frenado por fricción con el tambor.

Las zapatas de frenos son los elementos que aportan el 30% de frenado en el vehículo, están sujetas a mucho desgaste por la fricción con el tambor de freno, al igual que las pastillas de frenos, a las zapatas dentro del taller Full Car se le realiza un diagnóstico para determinar si solo se hace mantenimiento que consiste el lijar las zapatas, si están cristalizadas o con mucho desgaste se procede a sustituir las zapatas por unas nuevas.

Tambor de freno

El freno de tambor está formado por: el tambor de rueda, siendo la pieza giratoria del freno y receptora de la casi totalidad del calor desarrollado en el frenado, por el plato de anclaje o plato porta zapatas que es donde van sujetas las zapatas y por el por bombín de freno.

El tambor de freno es un elemento que poco se sustituye por la calidad del material no sufre tanto desgaste como las zapatas pero si no se hace un correcto seguimiento a las reparaciones del sistema de frenos esto puede causar daños en los tambores, forjando así el cambio, lo que se hace en taller Full Car, si el tambor

presenta daños graves se procede a sustituir por uno nuevo, por lo general en el taller lo que se hace es hacer uno de mano de obra externa (torno) para rectificar daños superficiales en el tambor, si no presenta daños solo se lija el tambor y se vuelve a colocar.

Discos de freno

Este dispositivo de frenado está formado por un disco de fundición gris perlítica que se une al buje de la rueda o forma parte de él girando con la rueda y constituyendo el elemento móvil del frenado.

Este elemento es uno de los más importantes dentro del sistema de frenos, la mayor cantidad de frenado se encuentra este elemento y los relacionados a él, es un elemento que sufre desgaste por fricción, dentro del taller Full Car a este elemento primeramente se le hace un diagnóstico para determinar el estado del mismo y así definir si requiere la sustitución o simplemente se le hace manteniendo para eliminar las impurezas, es muy usual que este elemento se mande al torno para hacer una rectificación cuando esté presente desgaste asimétricos y profundos a causa de un mal seguimiento al sistema de frenos.

Líquido de freno

Este tipo de líquido es el encargado de transmitir la presión desde la bomba hasta los bombines de las ruedas. Está compuesto por glicol o éter-glicol, mezclado con sustancias protectoras, antioxidantes, resultando al mismo tiempo muy higroscópico para absorber la humedad que pueda haber en el circuito.

En los líquidos de frenos se emplean una serie de aditivos como pueden ser los antioxidantes, anticorrosivos para proteger las cámaras y las tuberías de los bombines y bomba, y detergentes tensioactivos, que impiden sedimentaciones en el sistema.

En el taller Full Car las acciones tomadas referente al líquido de freno es la verificación de los niveles, si anda con la cantidad suficiente o si anda menos del mínimo es porque generalmente existe una fuga y hay que identificar el elemento que la produce para eliminar la falla, otra acción es identificar si el líquido está

contaminado, de ser así se procese a drenar todo el líquido de frenos y sustituirlo por uno nuevo.

Cables del freno de estacionamiento

Son los encargados de dejar fijos los discos o los tambores de freno (según si lleva pastillas y discos o zapatas y tambor) durante el estacionamiento para evitar que el vehículo se desplace.

Los trabajos realizados dentro del taller Full Car en referencia a este sistema se limitan a la regulación del mismo esto también está condicionado al desgaste que tengan las zapatas de frenos o bien los discos, en dependencia que sistema tenga el vehículo, otra acción realizada es la sustitución de este cable por daños presentados.

Sistema de Dirección

El sistema de dirección es el conjunto de mecanismos mediante los cuales se puede orientar las ruedas directrices de un vehículo. El desplazamiento en el automóvil se puede orientar hacia cualquier sentido gracias a la dirección. Si no existiera este sistema los autos solo se desplazarían hacia adelante o atrás en línea recta. Es importante mantener en buenas condiciones todos los componentes de este sistema para reducir las posibilidades de que la dirección falle cuando el vehículo está en movimiento para así poder evitar accidentes en donde se puedan ver perjudicadas vidas humanas.

Los elementos que lo constituyen son:

- Volante
- Columna de dirección
- Caja de dirección
- Brazo de mando
- Biela de la dirección
- Palanca de ataque
- Brazo de acoplamiento
- Barra de acoplamiento
- Pivotes
- Mangueta
- Eje delantero
- Rotulas

Volante

El volante es el elemento que permite al conductor orientar las ruedas. Este diseñado de forma ergonómica, en forma circular con dos radios o más para facilitar el manejo y la comodidad. Su misión es reducir el esfuerzo que el conductor aplica a las ruedas.

Este elemento en taller Full Car no está sujeto a mantenimientos, no se realizan por la garantía, al ser un elemento que puede desencadenar un accidente si esta falla, en el taller se recomienda sustituirlo por uno nuevo, es la manera que se hace actualmente.

Columna de dirección

Transmite el movimiento del volante a la caja de dirección. La columna de dirección tiene una gran influencia en la seguridad pasiva. Todos los vehículos están equipados con una columna de dirección retráctil, formada por dos o tres tramos con el fin de colapsarse y no producir daños al conductor en caso de colisión.

Al igual que los demás elementos relacionados al sistema de dirección dentro del taller no se le realizan algún tipo de mantenimiento, es muy importante el correcto funcionamiento de este sistema así que cuando un elemento falla, se solicita uno nuevo y es puesto en el vehículo por fallado.

Caja de dirección

El movimiento giratorio del volante se transmite a través del árbol y llega a la caja de dirección que transforma el movimiento giratorio en otro rectilíneo transversal al vehículo.

A través de barras articuladas con rotulas, el mecanismo de dirección alojado en la caja transmite el movimiento transversal a las bieletas o brazos de acoplamiento que hacen girar las ruedas alrededor del eje del pivote.

Brazo de mando

Está ubicado a la salida de la caja de dirección, dirige el movimiento de esta a los demás elementos que componen la dirección. El movimiento direccional se transmite por medio de un brazo de mando unido, por un lado, a la palanca de ataque y, por el otro, a las barras de acoplamiento de la dirección. En otros sistemas el mecanismo de la dirección ataca directamente los brazos de acoplamiento de las ruedas, como ocurre en las direcciones de cremallera.

Biela de la dirección

Transmite el movimiento a la palanca de ataque.

Palanca de ataque

Palanca o biela de mando, está unida de forma solidaria al brazo de acoplamiento, va unida a la salida de la caja de dirección mediante un estriado fino. Recibe el movimiento de rotación de la caja de dirección para transmitirlo, en movimiento angular, a la barra de mando.

Brazo de acoplamiento

Recibe el movimiento de la palanca de ataque y lo transmite a la barra de acoplamiento y a las manguetas. Estos elementos transmiten a las ruedas el movimiento obtenido en la caja de la dirección y constituyen el sistema direccional para orientar las mismas. Está formado por unos brazos de acoplamiento montados sobre las manguetas de forma perpendicular al eje de las ruedas y paralelo al terreno, Llevan un cierto ángulo de inclinación para que la prolongación de sus ejes coincida sobre el centro del eje trasero y tienen por misión el desplazamiento lateral de las ruedas directrices.

Barra de acoplamiento

Hace posible que las ruedas giren al mismo tiempo. También se llaman bieletas de dirección. Realizan la unión de las dos ruedas por medio de una o varias barras de acoplamiento, según el sistema empleado. Las barras de acoplamiento realizan la unión de los dos brazos para que el movimiento en las dos ruedas sea simultáneo y conjunto de ambas ruedas, al producirse el desplazamiento lateral en una de ellas.

Pivotes

Están unidos al eje delantero, al girar sobre su eje orienta las manguetas hacia el lugar deseado.

Manguetas

La mangueta es un elemento de la suspensión, fabricado en acero o aleaciones que une el buje de la rueda con la rueda, a este elemento se unen los elementos de la suspensión y de la dirección.

Eje delantero

El eje es el que guía el movimiento de rotación, su función en el sistema de dirección es el de sustentar parte de sus elementos.

Rotulas

Es un muñón cónico en cuyos extremos tiene, por una parte, la unión roscada que permite su desmontaje y, por otra parte, una bola o esfera alojada en una caja esférica que realiza la unión elástica.

Su misión en el sistema de dirección consiste en realizar la unión elástica entre la caja de dirección y los brazos de acoplamiento de las ruedas, además de permitir las variaciones de longitud para corregir la convergencia de las ruedas.

En este sistema los elementos que más se dañan son los siguientes: Cremallera, terminales de dirección, volante de dirección dura o floja y rotulas, todos estos elementos se dañan con frecuencia producto de un mal manejo, también están relacionadas con las irregularidades del terreno en que transitan los vehículos, los fallos por mano de obra son reducidos ya que los niveles de tolerancia son mínimos, si algo queda mal se notaría al instante o al momento de hacer pruebas.

En general en taller Full Car las acciones tomadas referente a este sistema es la sustitución de las piezas dañadas por piezas nuevas, al ser un sistema muy importante en el vehículo se prefiere evitar tomar riesgos al simplemente dar mantenimiento a una pieza en vez de sustituirla, de esta manera el taller puede dar garantía de los trabajos realizados en este sistema, además de realizar las pruebas pertinentes antes de entregar el vehículo para constatar el correcto funcionamiento de los componentes sustituidos.

Sistema de Suspensión

El sistema de suspensión está compuesto por un elemento flexible y un elemento de amortiguación, cuya función es la de minimizar o neutralizar las oscilaciones originadas por las irregularidades del terreno. Existen diferentes sistemas con diferentes elementos que los componen.

Los elementos que lo constituyen son:

- Ballesta
- Muelles helicoidales
- Barra de torsión
- Barra estabilizadora
- Rotulas
- Mangueta y buje
- Tijeras, brazos de suspensión o trapecios
- Silentblocks
- Amortiguadores

Ballesta

Estos elementos también se denominan muelles, tienen excelentes propiedades elásticas pero poca absorción de energía mecánica. Necesitan de un elemento que frene las oscilaciones. Las ballestas están construidas por un conjunto de hojas o láminas de acero especial; unidas por unas abrazaderas que permiten el deslizamiento entre hojas, deformación que se produce por el peso que soportan.

Las ballestas, también conocidas como hojas de resorte son elementos que se cambian muy poco dentro del taller, los trabajos realizados referente a estos elementos han sido por golpes que fracturan una de las ballestas o bien la carga excesiva que soportan, este elemento no se puede reparar, lo recomendable y lo que hace taller Full Car es la sustitución de la pieza.

Muelles helicoidales

Estos elementos son mecánicos se utilizan en la mayoría de los sistemas de suspensión, trabajan a torsión, acortando su longitud y volviendo a su posición, cuando cesa el esfuerzo que produce la deformación.

Los muelles helicoidales son elementos que por su diseño y tipo de material son muy pocos propensos a sufrir daños, en taller Full Car se diagnostican los muelles para determinar si es necesario el cambio, esto referido a que si por el uso han perdido la capacidad de acortar su longitud y volver a su posición, cuando esto ocurre se procese a realizar el cambio de los mismos, también en algunas ocasiones cuando los muelles sufren un golpe que causa la deformación o la fisura de estos, el taller procede a hacer la sustitución, no se hacen reparaciones parciales.

Barra de torsión

Es un tipo de resorte que se utiliza en varios sistemas de suspensión independiente, se basa en el principio que una varilla sujeta por un extremo al aplicarse por el otro extremo un esfuerzo de torsión, esta tiende a retorcerse, volviendo a su posición inicial cuando cesa el esfuerzo de torsión.

Las barras de torsión cuando sufren daños en taller Full Car se procede a sustituir este elemento por uno nuevo, los daños en barra de torsión son pocos usuales, generalmente se dan por un golpe fuerte a causa de terrenos accidentados.

Barra estabilizadora

Cuando un vehículo toma una curva, por la fuerza centrífuga se carga el peso del auto sobre las ruedas exteriores, de tal forma la carrocería tiende a inclinarse hacia ese lado con peligro de volcarse y el movimiento molesto a los ocupantes.

Para impedir estos inconvenientes se articulan sobre los ejes delantero y trasero las barras estabilizadoras, una barra de acero cuyos extremos se fijan a los soportes de suspensión de las ruedas. Al tomar una curva, como una de las ruedas tiende a bajar y la otra a subir, se crea un par de torsión en la barra que absorbe el esfuerzo

y se opone a que esto ocurra, impidiendo que la carrocería se incline, manteniéndola estable.

La barra estabilizadora al ser un elemento que de alguna manera absorbe los golpes sufridos al vehículo por transitar en terrenos accidentados o circular a exceso de velocidad en curvas cerrada, esto hace que el cambio de esta pieza sea más frecuente, en taller Full Car se diagnostica la pieza para determinar si es necesario el cambio o no, si la pieza ya está dañada se procede a sustituir por una nueva, no dejando espacio a una posible reparación.

Rotulas

Una de las partes más importantes de la suspensión son las rótulas. Desde el punto de vista mecánico, permite el movimiento en toda dirección (arriba, abajo y el giro de las ruedas) y es la unión entre la mangueta y los brazos de dirección. Desde el punto de vista seguridad, por su función, no puede ser una parte muy grande, debe ser pequeña y por lo tanto muy resistente. También es la parte de mayor desgaste por ser la de mayor movimiento.

Las rotulas son el elemento con mayor desgaste por ser las que cumple con más funciones y tiene mayor movimiento, en taller Full car se realiza un diagnóstico previo para hacer la sustitución de la pieza, es importante mencionar que esta pieza no se repara simplemente se sustituye, también se le hace mantenimiento para mantener bien engrasada la pieza, se quitan impurezas y se garantiza que las polveras queden bien sujetas para reducir la contaminación en las mismas.

Mangueta y buje

La mangueta es una pieza construida en acero que une el buje de la rueda con los demás elementos de la suspensión y de la dirección, la mangueta se diseña teniendo en cuenta todas las características geométricas del auto. En el interior del buje se aloja el rodamiento que garantiza el giro de la rueda.

Las manguetas y los bujes son elementos que muy poco se dañan, en taller Full Car se hace un diagnóstico para verificar que estos elementos ya están con daños, cuando estos elementos se dañan presenta un juego, una holgura que no debe de

existir, esto provoca ruidos al rodar y mayor aun al frenar, cuando esto sucede el taller lo que hace es sustituir los elementos por unos nuevos.

Tijeras, brazos de suspensión o trapecios

Son unos brazos o elementos en forma de tijera o trapecio que se fabrican en fundición que soportan el vehículo a través de la suspensión, unen la mangueta y el buje mediante unos elementos elásticos llamados Silentblocks y rotulas, esta pieza soporta todos los esfuerzos generados por el funcionamiento de la suspensión.

En taller Full Car estos elementos son cambiados cuando se dañan, se sustituyen por piezas nuevas, en algunas ocasiones se valora el cambio de las tijeras o simplemente se cambian los bujes para quitar la holgura provocada por el uso, en taller Full Car recomiendan cuando se cambia una tejera o brazo de suspensión se haga en ambos lados ya que estos elementos trabajan en conjunto.

Silentblocks

Son aislantes de caucho u otro material elastómero que se encargan de amortiguar las reacciones en los apoyos de la suspensión. Su misión es amortiguar los golpes existentes entre dos elementos en los que existe movimiento. Suelen montarse a presión o atornillados. Su sustitución debe realizarse cuando el caucho esté deteriorado o exista holgura en la unión.

Los Silentblocks son elementos que se cambian con frecuencia dentro del taller Full Car, estos elementos son sustituidos por nuevos cuando se determina en el diagnóstico que presentan holgura o es visible las fisuras en ellos.

Amortiguadores

El amortiguador es un elemento de la suspensión, ayuda a recibir el impacto de las oscilaciones del terreno, hoy día se considera como un sistema de seguridad activa del vehículo por su función. Existen tipos de amortiguadores como los hidráulicos de un tubo, de dos tubos, con válvulas y amortiguadores de gas. Una de las funciones importantes del amortiguador es la de mantener las llantas adheridas al

pavimento con el fin de mantener la estabilidad y el confort de los ocupantes del vehículo.

Los amortiguadores son elementos que absorben más los golpes causados por las oscilaciones del terreno, en taller Full Car los amortiguadores son sustituidos por nuevos amortiguadores cuando estos en el diagnostico presentan las fallas más usuales en amortiguadores dañados, una de las pruebas realizadas es verificar si tiene suficiente presión para hacer el retorno, si se queda dormido en el mismo punto significa que ya está en mal estado, además de esto si presentan humedad significa que el gas presente en ellos está fugando, esto es producido por golpes bruscos al momento de conducir.

Sistema de Transmisión

El sistema de transmisión de un vehículo consiste en una serie de componentes encargados de conducir desde el cigüeñal la potencia suficiente para que las ruedas motrices giren.

Este conjunto de elementos se denomina sistema de transmisión y además de trasladar el movimiento de giro, varía la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas. Esta relación varía en función de las exigencias debidas a la carga transportada y el perfil de la calzada. Según sea la relación de transmisión, el eje secundario de la caja de velocidades puede girar a menos revoluciones, a las mismas o a más revoluciones que el cigüeñal.

Los elementos principales que lo constituyen son:

- Embrague
- Caja de velocidades
- Árbol de transmisión
- Grupo cónico-diferencial
- Palieres

Embrague

Su misión es acoplar o desacoplar el giro del motor de la caja de cambios de forma que no cause tirones, sino que el movimiento suceda de forma progresiva. Este elemento ubicado entre el volante motor (o de inercia) y la caja de velocidades, puede ser de distintas clases: hidráulico, electromagnético, de fricción, de disco y hasta de muelles.

El embrague es un conjunto de elementos que alguno de ellos están expuesto al desgaste, el disco del embrague es lo más común que se puede cambiar dentro de este sistema, en taller Full Car cuando se hacen estas reparaciones se hacen algunas pruebas ya que al ser elementos que no son visibles dificulta diagnosticar a la vista, se hacen pruebas de fuerza y tiempo de respuesta para determinar cierto desgaste en estos elementos, cuando se diagnostica el cambio de estos elementos

se hacen por piezas completamente nuevas, además de cambiar el disco se cambia el propulsor y la bolinera de collarín, todo esto para garantizar el trabajo realizado.

Caja de velocidades

Es la responsable de la relación entre el cigüeñal y las ruedas, aumentando o disminuyendo las revoluciones a las que gira cada uno de ellos para sacar el mayor provecho posible al motor. Pueden ser automáticas o manuales.

las reparaciones de la caja de velocidades no son muy frecuentes dentro del taller Full Car, estos elementos si se mantienen bajo los niveles correctos de lubricación y se opera de manera correcta no debe de presentar daños, cuando llega a ocurrir en taller Full Car se valoran los daños sufridos en la caja de velocidades y en base a lo que se compran las piezas nuevas a sustituir o bien se compra la caja de velocidades completa.

Árbol de transmisión

Se trata de una pieza cilíndrica que va unida por un extremo a la caja de cambios y por el otro al piñón del grupo cónico-diferencial para transmitir el movimiento, en determinados tipos de vehículos, se prescinde de este elemento dentro del sistema de transmisión.

En taller Full Car según la entrevista a jefe de taller no se han realizado este tipo de trabajo ya que es poco usual que sucedan daños en los mismos, las actividades que se realizan son de manera preventiva, garantizando que este bajo los niveles óptimos de lubricación y no presente impurezas en el interior.

Grupo cónico-diferencial

Cuando el movimiento longitudinal (inducido por el embrague y la caja de cambios) llega al árbol de transmisión, éste lo une a grupo cónico-diferencial donde se convierte en movimiento transversal y es dirigido a los palieres. Pero su verdadera labor es mantener constante la suma de velocidades que llevan las ruedas motrices antes de tomar una curva, permitiendo que las ruedas exteriores den más vueltas que las interiores y evitando que patinen. Pese a la importancia que tiene el

diferencial en el buen funcionamiento de los automóviles, en vehículos pequeños puede no resultar visible, ya que se aloja dentro de la caja de velocidades.

Los trabajos realizados en este tipo de elementos del sistema de transmisión son producto de una falta de lubricación y la presencia de impurezas en el aceite que produce el desgaste en los elementos, la actividad que se realiza en taller Full Car es de cambiar los elementos dañados por repuestos nuevos, suministrando el aceite adecuado para garantizar el correcto funcionamiento.

Palieres

Los palieres o semi-árboles de transmisión reciben el movimiento, tal como indicamos, en ángulo recto para ejercerlo directamente sobre las ruedas motrices, incluso en modelos de automóviles que carezcan de árbol de transmisión.

Este elemento es poco usual el cambio por fallas, a como se ha referido en los elementos anteriores los elementos que se dañan en este sistema es producto a la falta de lubricación o presencia de impurezas en el aceite lubricante, hay elementos en este sistema que en el taller Full Car se cambian pero están en la parte externa como cruz cardanica y soporte de barra de transmisión, estos elementos son sustituidos por piezas nuevas cuando se determina que tienen fallas según el diagnóstico.

Sistema eléctrico

El automóvil dispone de una serie de componentes eléctricos agrupados en circuitos e interconexiónados por medio de una instalación eléctrica. Los circuitos eléctricos transforman la energía eléctrica en otras clases de energía, según las necesidades requeridas. Es importante destacar que actualmente taller Full Car no cuenta con técnicos capacitados en reparaciones de este sistema, solventa con contratación de mano de obra externa al taller lo que produce un aumento en el costo de las reparaciones.

Los elementos que lo constituyen son:

- Sistema de generación y almacenamiento.
- Sistema de encendido.
- Sistema de arranque.
- Sistema de inyección de gasolina.
- Sistema de iluminación.
- Instrumentos de control.

Sistema de generación y almacenamiento.

Este subsistema del sistema eléctrico del automóvil está constituido comúnmente por cuatro componentes; el generador, el regulador de voltaje, que puede estar como elemento independiente o incluido en el generador, la batería de acumuladores y el interruptor de la excitación del generador.

Batería.

La energía eléctrica necesaria para abastecer a los componentes del equipo eléctrico de un automóvil ha de estar disponible, aun cuando el motor esté parado y, por ello, es necesario disponer de una fuente de energía capaz de acumularla durante el funcionamiento del motor, que es cuando la produce el generador, para entregarla cuando se solicite. Esta fuente de energía recibe el nombre de batería de acumuladores o batería.

Sistema de Encendido.

Es el sistema necesario e independiente capaz de producir el encendido de la mezcla de combustible y aire dentro del cilindro en los motores de gasolina o LPG, conocidos también como motores de encendido por chispa, ya que en el motor diésel la propia naturaleza de la formación de la mezcla produce su auto-encendido.

Motor de arranque.

En la actualidad todos los automóviles llevan incorporado el motor eléctrico de arranque, que ofrece unas prestaciones extraordinarias. El circuito eléctrico de arranque consta de batería, interruptor de arranque, conmutador y motor.

Inyección de Gasolina

El módulo de suministro de combustible envía combustible a presión a los inyectores, uno por cilindro. La cantidad de combustible que llega al inyector está controlada con precisión por una ECU que considera la temperatura del aire, la posición del acelerador, la velocidad del motor, el par del motor y los datos de escape recopilados de los sensores en y alrededor del motor para regular el suministro en cada carrera de admisión.

Sistema de Iluminación.

Cada vez es más frecuente la utilización de circuitos electrónicos de control en el sistema de iluminación del automóvil, de esta forma en un auto actual es frecuente que las luces de carretera se apaguen solas si el conductor se descuida y las deja encendidas cuando abandona el vehículo, o, las luces de cabina estén dotadas de temporizadores para mantenerlas encendidas un tiempo después de cerradas las puertas, y otras muchas, lo que hace muy difícil generalizar.

Todos estos circuitos se alimentan a través de fusibles para evitar sobrecalentamiento de los cables en caso de posibles corto-circuitos.

Instrumentos de Control.

En todos los automóviles resulta necesario la presencia de ciertos instrumentos o señales de control en el tablero, al alcance de la vista, que permitan al conductor mantener la vigilancia de su funcionamiento con seguridad y cumpliendo con los reglamentos de tránsito vigentes. Aunque es variable el modo de operar y la cantidad de estos indicadores de un vehículo a otro en general pueden clasificarse en cuatro grupos:

- Instrumentos para el control de los índices de funcionamiento técnico del coche.
- Instrumentos para indicar los índices de circulación vial.
- Señales de alarma.
- Señales de alerta.

En este sistema podemos encontrar varios elementos que sufren de daños, los cuales son: batería, alternador, motor de arranque, fusibles e iluminación, por lo general estos elementos se dañan por el constante uso, en caso particular de la batería se daña más seguido por el poco uso, un vehículo que pasa días sin encenderse va dañando la batería, se recomienda que si el vehículo no lo tendrás en uso calentarlo cada 2 días para evitar daños en sistema eléctrico. El alternador y motor de arranque no es muy usual que se dañen tanto, además de que no es constante el mantenimiento que se les da a los mismos. La falla por mala manipulación en estos elementos es usual y más en la batería ya que si se hace una incorrecta instalación se puede provocar daños mayores en el vehículo.

Es importante destacar que no se hacen referencias a las actividades desempeñadas en el taller referente a este sistema porque no hay herramienta para realizar trabajos de este sistema, además de no contar con técnicos capacitados en esta rama de la mecánica, no solo herramientas eléctricas no se encuentran el taller, también herramientas tecnológicas que faciliten el trabajo.

Matriz FODA

Tabla 1

Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">- Clientes empresariales.- Amplia gama de servicios mecánicos.- Dimensiones amplias del taller.- Ubicación geográfica.- Alianza con proveedores.	<ul style="list-style-type: none">- Alianzas con aseguradoras.- Crédito con los proveedores.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">- Personal no especializado en sistema eléctrico y equipos tecnológicos.- Falta de herramientas eléctricas.- No hay equipos tecnológicos.- Falta de registro y documentación de los mantenimientos y clientes.- Falta de indicadores de satisfacción.- No existe una lista de actividades de mantenimiento preventivo.- Falta de actividades en el proceso de servicio.	<ul style="list-style-type: none">- Competidores con nueva tecnología.- Incremento del precio de los repuestos.- Aparición de nuevas leyes.

Nota. Se realizó matriz FODA para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Elaboración propia.

Fortalezas

F1- **Clientes empresariales:** son aquellos clientes asignados directamente por una empresa debido por convenios ya existentes, lo cual esto garantiza el trabajo continuo y genera mayor prestigio al taller.

F2- **Amplia gama de servicios mecánicos:** esta representa una diversidad de servicios que el taller pueda realizar garantizando que cualquier persona pueda ser atendida sin importar la falla mecánica.

F3 – **Dimensiones amplias del taller:** tener un espacio extra en las instalaciones nos da el privilegio de recepcionar a una cantidad mayor del número de personas atendidas en el momento, de igual forma en planes futuro construir ampliaciones para aumentar el servicio.

F4 – **Ubicación geográfica:** el taller se encuentra situado en una ubicación de fácil acceso y con múltiples puntos de referencia que hace que los usuarios localicen el taller de una manera rápida y efectiva.

F5 – **Alianza con proveedores:** esto permite obtener los repuestos de forma segura y a tiempo, esto crea un stock de repuesto más ligero y completo ya que se puede obtener una pieza en cualquier momento y no se necesita tener guardada.

Debilidades

D1 – **Personal no especializado en sistema eléctrico y equipos tecnológicos:** un personal que no está capacitado en todas las áreas automotrices genera atrasos y aumento en costos ya que se ve la necesidad de contratar mano de obra externa.

D2 - **Falta de herramientas eléctricas:** el taller no cuenta con herramientas necesarias para desempeñarse en el campo de las reparaciones del sistema eléctrico.

D3 – **No hay equipos tecnológicos:** la ausencia de los equipos tecnológicos contribuye al retraso de las reparaciones, ya que los diagnósticos de los vehículos

se hacen manualmente, y con la asistencia de estos equipos el diagnóstico y mantenimiento sería directo.

D4 – Falta de registro y documentación de los servicios: el no llevar un control exacto de esta información no permite tomar decisiones concretas para mejorar el servicio y no llevar seguimientos de las reparaciones.

D5 – Falta de indicadores de satisfacción: si no existe un indicador no se sabe a ciencia cierta si el trabajo que se está realizando es efectivo y óptimo para el cliente.

D6 – No existe una lista de actividades de mantenimiento preventivo: el mantenimiento preventivo que se realiza no lleva un orden estipulado, ni una clasificación.

D7 – Falta de actividades en el proceso de servicio: el proceso de servicio no posee las actividades necesarias para lograr una satisfacción completa del cliente ni la seguridad necesaria para garantizar el mantenimiento.

Oportunidades

O1 – Alianzas con aseguradoras: una alianza con las aseguradoras generaría una mayor afluencia de mantenimientos correctivos en el taller.

O2 – Crédito con los proveedores: esto garantizaría una estabilidad en los precios de los repuestos, brindándonos así la oportunidad de mantener los costos de las reparaciones a nuestros clientes.

Amenazas

A1 – Competidores con nueva tecnología: representa una amenaza ya que el taller no cuenta con esos equipos tecnológicos, lo cual redirecciona algunos clientes a esos talleres.

A2 – Incremento del precio en los repuestos: debido a los problemas socio-políticos del país y la pandemia global de la covid-19, han creado un escenario en

el cual los repuestos automotrices se han visto afectados por el aumento de los impuestos.

A3 – **Aparición de nuevas leyes:** la aparición de nuevas leyes del país puede provocar un alza en el precio de los repuestos como lo son aumento de impuestos, a la vez la prohibición de algunas piezas provenientes de otros países.

Matriz de estrategias FODA

Tabla 2

Matriz de estrategias FODA

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	Estrategias Ofensivas	Estrategias de Reorientación
	1—Implementación de nueva tecnología en la gama de servicios. 2—Colocar publicidad en las cercanías del taller. 3—Crear ampliaciones en las instalaciones del taller para aumentar la capacidad del servicio. 4—Negociar con los proveedores el crédito para el pago de los repuestos.	1—Capacitación del personal para garantizar un trabajo de mejor calidad y en nuevos campos del área automotriz. 2—Comprar equipos y herramientas para realizar un mantenimiento completo. 3—Diseñar una base de datos para llevar un control de la información del cliente y mantenimientos. 4—Medir el nivel de satisfacción del cliente. 5—Crear una lista de actividades de mantenimiento preventivo. 6—Diseñar un nuevo proceso de servicio.
Amenazas	Estrategias Defensivas	Estrategias de Supervivencias
	1—Adquisición de equipos de nueva tecnología para estar en la vanguardia en el mercado del mantenimiento automotriz. 2—Firmar un acuerdo con los proveedores que garanticen el precio y la disponibilidad de los repuestos a mediano plazo.	1—Contratación de mano de obra externa para trabajos especializados. 2—Llevar un control manual de los mantenimiento y clientes.

Nota. Se realizó matriz de estrategias FODA determinando las estrategias ofensivas, defensivas, reorientación y de supervivencia. Elaboración propia.

Análisis del micro entorno

En el sector automotriz de Managua existen un sin números de empresas ya sea formales o informales, que a través de diversas técnicas de marketing y de planeaciones estratégicas han logrado ubicarse en el mercado. Cabe destacar que no todas ofrecen la misma gama de servicios mecánicos, y aquí es donde se pretende aprovechar al máximo los recursos que se tiene actualmente y proponer la implementación de nuevas mejoras.

Nuevos competidores

En el departamento de Managua, el sector de los servicios de reparación automotriz en el mercado ofrece una gran demanda y es atractivo para incursionar en el mundo de los negocios.

Actualmente no existen mucha dificultad para entrar a competir en el mercado como taller, esto facilita la entrada de los nuevos competidores y obliga a los ya establecidos a mejorar continuamente.

Producto sustituto

La alta oferta de servicios mecánicos por los diferentes talleres de Managua, abre un margen donde el cliente puede escoger otro lugar en donde realizar sus respectivas inspecciones mecánicas.

El precio del servicio de mantenimiento se ve afectado directamente por el prestigio que tenga la empresa. No todos los talleres de Managua tienen clientes empresariales, alianzas con proveedores, amplia gama de servicios mecánicos.

Poder de negociación de los clientes

Los clientes son negociadores innatos, por lo que se desea alcanzar su fidelización hacia la empresa, brindándole una experiencia única y haciéndoles saber el valor representativo que influye dentro del negocio.

La mayor negociación que se debate entre clientes y empresa es la sensibilidad del precio. Para dar respuestas y ofrecer un excelente servicio se debe de mantener un margen de variación en los precios que permitan hacer descuentos, según el tipo de trabajo o reparación a hacer en el vehículo, sin correr el riesgo de perder en la oportunidad de un cliente potencial.

Hay que hacerle saber al cliente que su opinión es vital, de esta manera se le hace saber que su palabra incurrirá a nuevas mejoras, tomando el enfoque de “El cliente siempre tiene la razón”, porque un cliente satisfecho, es un cliente feliz. Por eso se debe de mantener una diferenciación, porque si no se logra, la competencia acapara mayores oportunidades de negociación con los clientes y eso incurrirá a costos de oportunidad; esto remarca la importancia que tiene el poder de negociación con el que trabaja taller Full Car que a diferencia de otros talleres es flexible con el precio de las reparaciones terminadas, además de suministrar los repuestos que necesita el vehículo, cabe destacar que otros talleres solo brindan el servicio de instalación de los repuestos para librarse de la garantía del repuesto y correr menos riesgos.

El taller Full Car también brinda servicios de reparación a nivel empresarial a empresas que cuentan con flotas completas de vehículos, esto ayuda a generar más prestigio dentro del mercado y creando una confianza entre los posibles nuevos clientes, ganando así mayor renombre.

Otra de las fortalezas que tiene taller Full Car es que les da opciones a sus clientes de usar repuestos genuinos o comerciales, dejando muy en claro la diferencia en tiempos de duración de la garantía, ya que con esto bajaran los costos, pero de igual manera la garantía se vería reducida al mínimo, todo esto forma parte de la flexibilidad con la que el taller Full Car cuenta con el fin de garantizar el bienestar de sus clientes y seguir conservando sus servicios.

Poder de negociación de los proveedores

Con los datos obtenidos de la entrevista al dueño de la empresa Full Car, se conoce de la existencia de los principales competidores, quienes poseen similitudes en cuanto a la gama de servicios ofrecidos y empresas a las cuales les brindan el servicio de reparación a su flota vehicular.

Taller Full Car cuenta con distribuidores que son la principal fuente de suministro de repuestos y abastecimiento en el stock de repuestos que cuenta el taller, manejan muy buena relación con sus distribuidores, precios más bajos en comparación con otras distribuidoras de repuestos por los convenios con los que cuentan y se han venido trabajando durante muchos años, teniendo siempre en cuenta la relación calidad precio, esto con respecto al repuesto, parte de las negociaciones con sus distribuidores es la de la garantía que estos ofrecen, esto permite que el taller Full Car pueda garantizar una solución a sus clientes en caso que el repuesto tenga fallas de fábrica.

Todos los distribuidores con que el taller trabaja están ubicados en la ciudad de Managua garantizando así los tiempos de respuestas en caso de no contar con algún repuesto que se requiera en algún mantenimiento y no esté en el stop de repuestos del taller, uno de los convenios es el servicio de delivery que le reduce al taller tiempo y dinero ya que se evita contratar a una persona que se encargue de traer los repuestos, cabe destacar que esto no varía o no se incluye en el precio inicial del repuesto.

El taller cuenta con buena relación con las casas comerciales o distribuidoras de vehículos reconocidos en el país tales como Toyota, Hyundai, Kia, Honda, entre otros, esto garantiza las facilidades de poder ofrecer repuestos genuinos si el cliente así lo solicita, de igual manera se cuenta con los convenios de distribuidores reconocidos de baterías un elemento muy importante en el funcionamiento del vehículo.

En general las relaciones con los diferentes distribuidores de repuestos que el taller Full Car trabaja son reconocidos, con varios años de experiencia que genera la

confiabilidad en la calidad de los repuestos, no solo por parte del taller sino también garantiza que el cliente este conforme con la calidad del repuesto que se le instala.

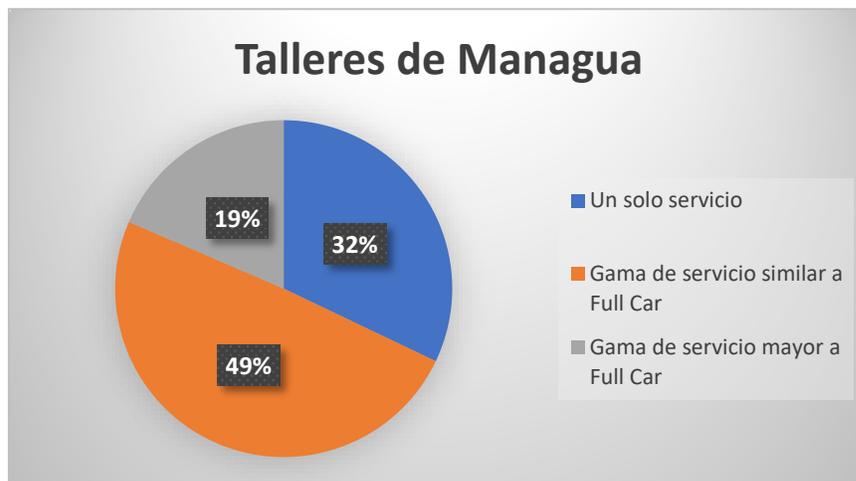
Rivalidad entre los competidores

Según datos obtenidos de la DGI (Dirección General de Ingresos) y la Alcaldía Municipal de Managua, hay 81 talleres registrados en la ciudad de Managua, es necesario tener en cuenta que hay varios talleres en Managua que no están inscritos, pero no se toman en cuenta ya que no están a nivel de competencia.

Se analizaron los 81 talleres; dando como resultado que 26 de ellos ofrecen un solo servicio, 40 de los talleres ofrece los mismos tipos de servicios que taller Full Car, 15 de los talleres ofrecen otros servicios agregados dándoles ventaja competitiva.

Figura 3

Talleres registrados en ciudad de Managua



Nota. Se detallan los talleres registrados en la ciudad de Managua, tomando en cuenta que muchos talleres no están registrados. Elaboración propia.

Análisis de macro entorno

Es importante considerar los elementos y fuerzas externas que influyen en torno a la empresa de servicio y reparación automotriz Full Car para afrontar las amenazas y aprovechar las oportunidades.

Factores Económicos

En el año 2018, Nicaragua sufrió un impacto negativo en su economía debido a un problema socio-político, en el año 2020, en una escala global fue afectada la situación económica de todos los países a causa de la covid-19.

El taller Full Car durante estos acontecimientos, a pesar de la economía inestable, escasez en los repuestos que son traídos del exterior, aumento de las partes y componentes de los vehículos, alza en los impuestos, ha podido mantenerse en el mercado, demostrando así que está bien posicionado.

Factores Sociales y Culturales

Generalmente las personas que tienen un automóvil o conducen un vehículo automotor, no tienen la costumbre de realizar los mantenimientos o chequeos a sus vehículos a como lo indica el fabricante, esto en dependencia a la marca del vehículo, esto afecta mucho en la vida útil del medio de transporte ya que acortamos su vida útil y peor aún es un riesgo circular así.

En gran cantidad de accidentes automovilísticos son debidos a fallas técnicas, esto podría reducirse si optara una manera más estrictita del cuidado automotriz.

Factores Tecnológicos

Actualmente estamos viviendo en una era de avances tecnológicos continuos en las que las empresas deben de adaptarse e invertir en el desarrollo del mismo, esto es con el fin de poder mejorar aquellos procesos que generen mayor valor a la organización.

Todos los años se fabrican vehículos más actuales y con mejoras tecnológicas que los años anteriores, esto de alguna manera exige a los talleres de servicio de reparación automotriz actualizar las herramientas, capacitar a su personal, obtener nuevas tecnologías que faciliten las reparaciones o los diagnósticos para ser más exactos, ser más acertados y eficaces, garantizando reparaciones de calidad en menor tiempo.

Factores Político – legales

En el entorno político cada gobierno tiene sus leyes a las que las empresas se deben someter. Cada una registra sus actividades ante la alcaldía correspondiente, además de inscribirse en la DGI donde deben de cumplir con el pago de impuesto.

Muchas veces el gobierno brinda apoyo a los negocios a través capacitaciones, para que las empresas puedan reorganizarse de una manera más eficiente.

La fuerza jurídica son las leyes y normas que regulan lo que deben o no hacer las empresas. Según la constitución política de Nicaragua toda empresa debe de garantizar:

- A los trabajadores prestaciones por sus servicios.
- Proporcionar un ambiente laboral propicio para el desempeño de sus labores.
- Protección al medio ambiente obedeciendo las recomendaciones de las instituciones encargadas de preservarlo.

Por otro lado, hay obligaciones que las nuevas empresas pueden encontrar algo complejo y tedioso que son los trámites y pagos de impuestos que se deben de solventar para formalizar sus negocios y ser reconocidos como tales.

Para los nuevos empresarios o incursores en negocios prometedores, logran encontrarse con muchos retos a la hora de realizar su lanzamiento al mercado, dentro de estos retos se encuentran el darle forma legal a la empresa, siendo esta un punto clave de éxito de toda empresa.

Implementación de las herramientas de la calidad

La implementación de las herramientas de la calidad, tiene como objetivo la mejora de un proceso de servicio o un producto. Cuando el análisis se basa en un proceso de servicio los indicadores del éxito se mide a través de la satisfacción del cliente.

La satisfacción del cliente se encuentra si y solo si garantizamos lo siguiente:

- Trabajos garantizados
- Entrega rápida
- Buena atención del cliente.
- Comodidades en la infraestructura

¿Cómo se logra un trabajo garantizado?

Un trabajo garantizado, se logra si identificamos las fallas con mayor incidencia al momento de realizar el mantenimiento y a su vez buscar un plan de acción para mitigarlo.

Mantenimiento preventivo

La detección de fallas en este tipo de mantenimiento no se puede realizar por el simple hecho de que la lógica de la realización de este es evitar que el vehículo falle y siempre se mantenga en rodamiento, así que el objetivo del análisis en este caso es encontrar cuál de los elementos o factores del entorno pueden causar una falla inmediata o a largo plazo.

A través de una entrevista realizada a los técnicos de mantenimiento del taller, se logró detallar una lista de las posibles causas a través de una lluvia de ideas o Brainstorming y se clasifico a su vez en cada actividad del mantenimiento.

Brainstorming

El Brainstorming o lluvia de ideas, es una herramienta de la calidad que ayuda a hacer un listado de todas las posibles fallas que ocurren en un determinado proceso.

Tabla 3

Lluvia de ideas del manteniendo preventivo

	Mano de Obra	Materiales	Maquinaria	Método	Medio Ambiente
Cambio de aceite de Motor					
Aplicación de aceite incompatible al vehículo				1	
Cantidad de aceite incorrecto	1				
Aceite contaminado con suciedad o virutas	1	1			
Tapón de Carter y motor mal colocado	1				
Cambio de filtro de aceite del Motor					
Filtro trasroscado	1				
Filtro con sobre medida		1			
Tipo de filtro inadecuado				1	
Fisuras en el filtro	1	1			
Revisión líquido de Dirección Hidráulica o EPS					
Líquido hidráulico incorrecto				1	
Medidas de líquidos superior al máximo	1				
Medidas de líquidos inferior al mínimo	1				
Instalación incorrecta del tapón de líquido Hidráulico	1				
Lubricación de puntos de engrase					
Exceso de aplicación de grasa	1				
Poca aplicación de grasa	1				
Aplicación de grasa en lugares que no corresponda				1	
Grasa contaminada		1			
Grasa inadecuada				1	
Revisión del estado y presión de llantas					
Exceso de aire en llantas				1	
Aire insuficiente en las llantas				1	

Mala manipulación de válvula de la llanta	1			1	
Mala inspección o diagnóstico del estado de la llanta	1			1	
Revisión de filtro de Aire Acondicionado					
Filtro con sobre medida		1			
Filtro inadecuado	1				
Mala instalación del filtro	1				
Mala interpretación de cambio o limpieza	1			1	
Incorrecta ubicación de tapa de filtro	1				
Revisión de filtro de Aire Acondicionado					
Filtro con sobre medida		1			
Filtro inadecuado.	1				
Mala instalación del filtro	1				
Mala interpretación de cambio o limpieza				1	
Incorrecta ubicación de tapa de filtro	1				
Revisión de radiador, Depósito, Mangueras					
Mal diagnóstico del estado del radiador				1	
Mal diagnóstico del estado del refrigerante				1	
Refrigerante inadecuado				1	
Exceso de refrigerante	1				
Poco refrigerante	1				
Tapón de radiador mal ubicado	1				
Revisión de estado de la batería en general					
Mal diagnóstico de batería				1	
Incorrecta instalación de polaridad	1			1	
Incorrecta instalación de batería	1			1	
Niveles bajos de ácidos de batería				1	
Exceso de ácidos de batería	1				
Incorrecta instalación de soportes de batería	1				
Revisión de nivel líquido de freno y embrague					

Líquido de freno y embrague inadecuados				1	
Niveles bajos de líquidos	1				
Exceso de líquido de frenos y embrague	1				
Mal diagnóstico del líquido de freno y embrague				1	
Mal ubicación de tapón de depósito de líquido	1				
Revisión de aceites de transmisión, Transfer y Diferenciales					
Mal diagnóstico				1	
Aceite con viscosidad inadecuada				1	
Aceites contaminados		1			
Tapón de transfer trasroscado	1				
Nivel de aceite por debajo del mínimo	1				
Nivel de aceite por encima del máximo	1				
Inspección de luces, pito, limpiador de parabrisas y surtidores					
Mal diagnóstico				1	
Mala manipulación de las herramientas	1				
Surtidores vacíos	1				
Mala manipulación de los parabrisas	1				
Drenar sedimentador del Filtro de combustible, solo en Diésel					
Mala manipulación del sedimentador	1				
Mala manipulación del filtro	1				
Mal diagnóstico				1	
Tapón de sedimentador trasroscado	1				
Dejar sedimentador con aire	1				
Lavado general de carrocería y Chasis					
Introducir agua en tanque de combustible	1			1	
Lavado general del Motor					
Introducir agua en focos	1				
Introducir agua en alternador	1				
Introducir agua en carburador	1				

Falta de conocimiento de partes no lavable				1	
	43	7	0	26	0
	57%	9%	0%	34%	0%

Nota. Se han determinado las posibles causas de fallas en el mantenimiento preventivo a través de la lluvia de ideas. Elaboración propia.

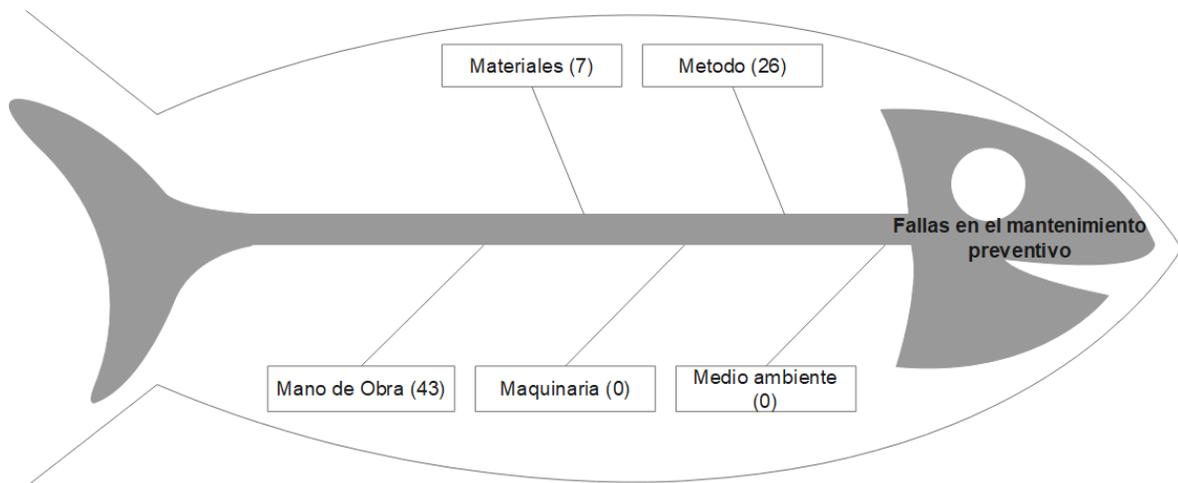
Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa, nos ayuda a clasificar todas las diferentes y posibles fallas en diferentes clases o conjuntos.

Ya que el análisis de Ishikawa es un servicio de mantenimiento, se usará las siguientes causas: Mano de obra, Materiales, Maquinaria, Método y Medio Ambiente.

Figura 4

Diagrama Ishikawa mantenimiento preventivo



Nota. Se realizó diagrama de Ishikawa para determinar las causas más influyentes en las fallas del mantenimiento. Elaboración propia.

En el diagrama de Ishikawa se muestra que las causas principales son mano de obra y el método de trabajo.

La Mano de obra representa la causa 1 de fallas en el mantenimiento preventivo con una cantidad de incidencia 43 fallas encontradas, la mano de obra está dividida

en técnicos de mantenimiento y jefe de taller, los técnicos del mantenimiento se encargan de la corregir y prever cualquier falla, el jefe del taller es el que toma la decisión de que material se va a usar para el mantenimiento.

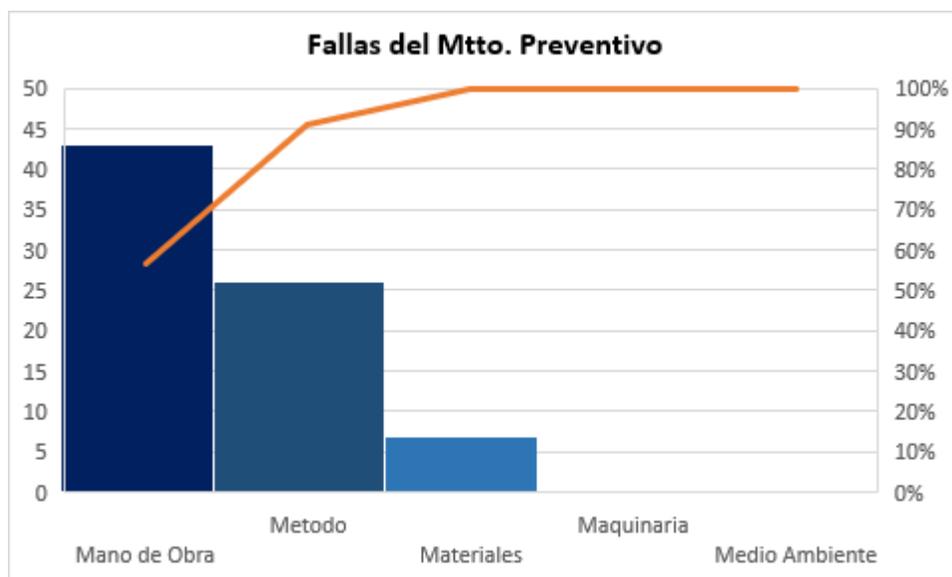
El método de trabajo es la segunda causa de fallas con un total de 26, las decisiones dentro del taller se toman en su mayoría en base a la experiencia, sin seguir un manual de mantenimiento estipulado.

Los materiales presentaron una cantidad de fallas de 7, lo cual es un índice muy poco en fallas, pero en base a cantidad de repuestos no es lo recomendable.

Diagrama de Pareto

Grafica 1

Diagrama de Pareto mantenimiento preventivo



Nota. Se realizo diagrama de Pareto determiando la mayor causa de la falla en mantenimiento. Elaboracion propia.

En el diagrama de Pareto indica que, el 20% de las causas (mano de obra) representa aproximadamente al 60% de las consecuencias (fallas).

Mantenimiento correctivo

En el taller Full Car se lleva un registro de la falla que ocurre en cada sistema y a su vez la clasificación de la falla.

Registro de fallas

Fallas en el sistema Eléctrico (2)

- Estos 2 reclamos fueron por mala instalación de batería provocando corto circuito en el sistema inhabilitando varias cosas como: encendido, pito, alarma, radio.

Sistema Dirección (6)

- 2 reclamos producto de mala manipulación de los repuestos y mala instalación de los mismos.
- 2 reclamos producto de fallas de fábrica.
- 2 reclamos producto a trabajos externos (alineación). Falta de maquinaria y equipos en el taller.

Sistema Suspensión (7)

- 3 reclamos fueron producto de una incorrecta instalación de los repuestos y un mal manejo de los procesos a realizar el cambio de los mismos.
- 2 reclamos producto de fallas de fabrica
- 2 reclamos producto a trabajos externos. Falta de maquinaria y equipos en el taller.

Sistema Transmisión (2)

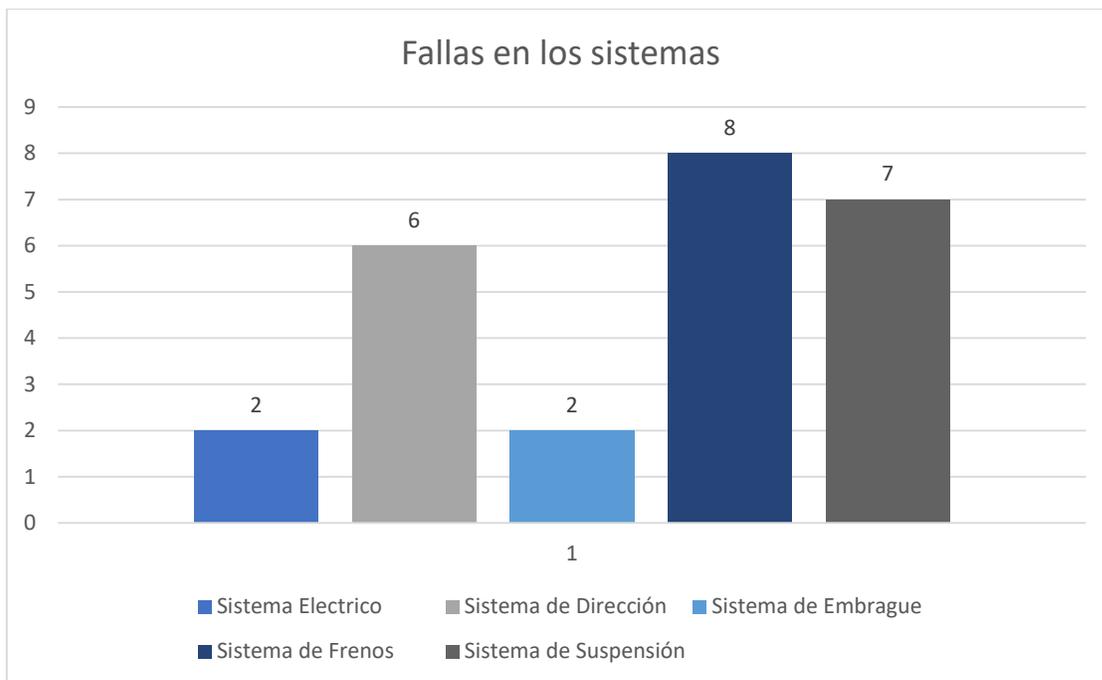
- 2 reclamos fueron producto de una mala manipulación de los equipos o repuestos instalados, poco conocimiento de los procesos a seguir al momento de la instalación y niveles de tolerancias permisibles, niveles de aceite, etc.

Sistema Frenos (8)

- 4 reclamos fueron producto de una incorrecta instalación de los repuestos y un mal manejo de los procesos a realizar en cambio de tacos y fricciones de frenos.
- 2 reclamos producto a fallas de fábricas en los repuestos.
- 2 reclamos producto a trabajos externos (torno) rectificación de discos y campanas. Falta de maquinaria y equipos en el taller.

Grafica 2

Fallas en los sistemas



Nota. Grafica demuestra las fallas en los sistemas del vehiculo que son reparadas en taller Full Car. Elaboracion propia.

Se puede apreciar que el sistema de frenos, sistema de suspensión y el sistema de dirección, son los que han tenido más fallas en el trimestre.

Tabla 4

Registro de fallas en los sistemas

	Mano de Obra	Materiales	Maquinaria	Método	Medio Ambiente
Sistema Eléctrico	2				
Sistema de transmisión	2				
Sistema de Dirección	2	2	2		
Sistema de Suspensión	2	2	2	1	
Sistema de Frenos	4	2	2		
	12	6	6	1	0

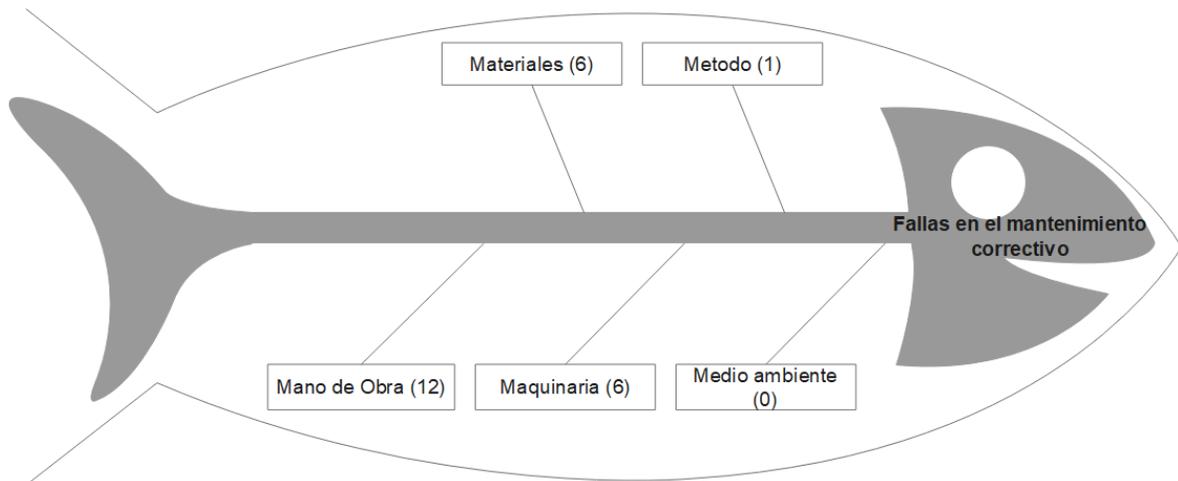
Nota. Se elaboró tabla para las fallas en los sistemas del automóvil reparadas en taller Full Car. Elaboración propia.

Diagrama de Ishikawa

En el diagrama de Ishikawa se muestra las diferentes causas y el número de incidencias que tiene cada una de ellas. Estos datos se obtienen del registro de fallas.

Figura 5

Diagrama de Ishikawa mantenimientos correctivos



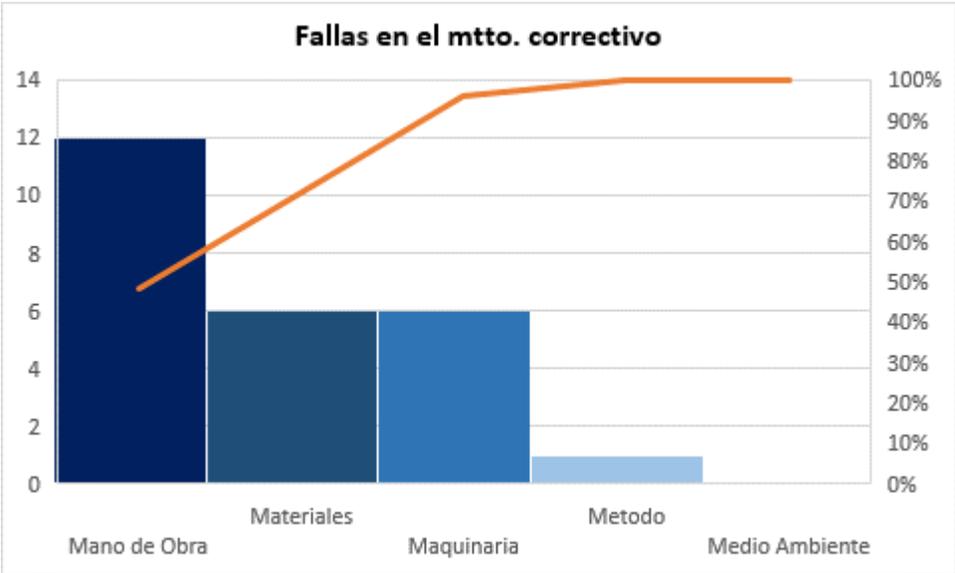
Nota. Se realizó diagrama de Ishikawa para determinar las causas más influyentes en las fallas del mantenimiento correctivo. Elaboración propia.

La mano de obra es la principal causa con un total de 12 fallas en el que todos los casos es la mala manipulación de las piezas, los materiales o los repuestos han provocado 6 fallas, cuando hablamos de la maquinaria se debe a que algunos trabajos se realizan fuera de las instalaciones debido a que no se tiene de todo los equipos y maquinaria necesaria, entonces al hacerse con un tercero estos algunas veces nos generan la falla.

Diagrama de Pareto

Grafica 3

Diagrama de Pareto mantenimiento correctivo



Nota. Se realizo diagrama de Pareto determiando la mayor causa de las fallas en mantenimiento correctivo. Elaboracion propia.

La mano de obra representa aproximadamente 60% de las fallas, los materiales y la falta de maquinaria representa casi 40%. Este sirve como indicador que la mano de obra es la que requiere ser mejora en este caso ser capacitada.

Hay que recordar que los sistemas como el de frenos, suspensión y dirección son los que presentaron más fallas, así que la capacitación debería ser dirigida en esos sistemas automotrices.

¿Cómo aseguramos una buena atención al cliente?

Para lograr entender que si lo que se hace está bien, se realizó una encuesta en donde los clientes iban a expresar su opinión.

Los resultados que se obtengan de esta encuesta, nos aseguraremos de saber también que tan cómodos están con la infraestructura, el tiempo de mantenimientos y que si la atención es la correcta para que el cliente se sienta satisfecho.

Encuesta

A través del uso de la encuesta, que es una técnica de investigación y recopilación de datos, se analiza la información obtenida de los clientes y se convierte en una oportunidad de mejora del servicio.

Se realizó la encuesta a un total de 100 personas.

Indicador del Tiempo de Entrega

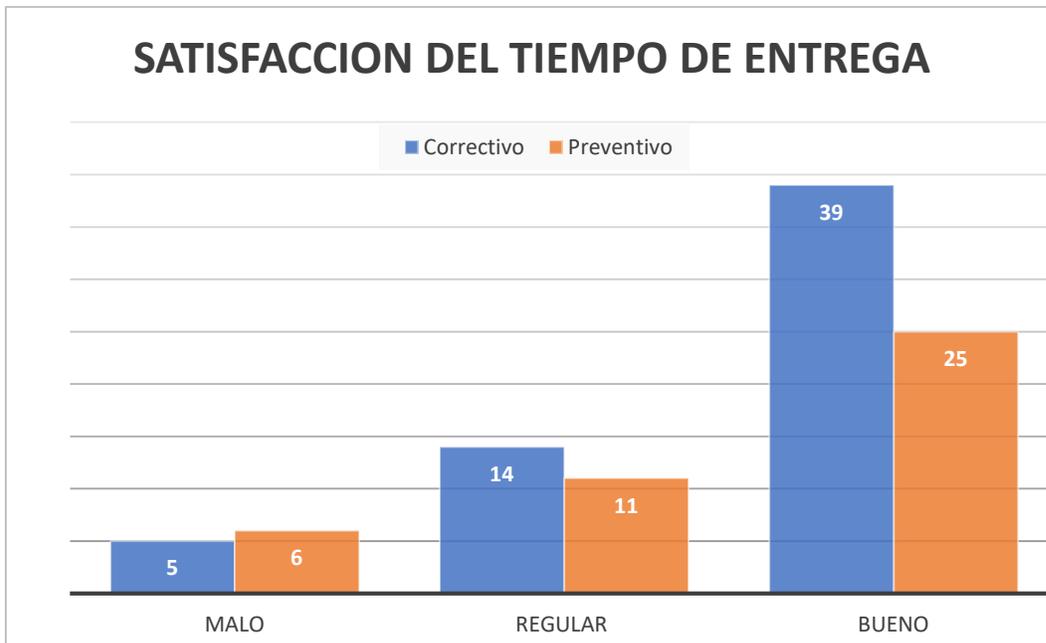
Selección la opción de acuerdo al servicio brindado

Tipo de mantenimiento	<input type="radio"/>	Preventivo <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Correctivo <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	<input type="radio"/>	Menor a 1 Hora	1 Hora a 3 Horas	3 Horas a 6 Horas	6 Horas a 1 Día	Más de 1 Día
Duración del mantenimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempo de entrega	<input type="radio"/>	Malo <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Bueno <input type="radio"/>

En esta sección de la encuesta se tienen 3 ítem; la pregunta del tipo de y la duración del mantenimiento, sirven como indicadores para comprobar la fiabilidad de la respuesta del cliente, ya que están relacionadas con el mantenimiento realizado.

Grafica 4

Satisfacción del cliente



Nota. Se determina la satisfacción del cliente en relación al tiempo de entrega de los vehículos. Elaboración propia.

Esta grafica nos refleja el nivel de satisfacción de los clientes con respecto al tiempo, según el mantenimiento realizado. En el cual se aprecia que hay una mejor respuesta en el mantenimiento correctivo en comparación al preventivo. Esto quiere decir que los mantenimientos preventivos se han prolongado mayor tiempo de lo necesario. A lo que se traduce a menor satisfacción de los clientes.

Nivel de Satisfacción del Cliente

**En general ¿Del 1 al 10 valore que tan satisfecho esta con el servicio ofrecido?
Siendo 1 un pésimo servicio y 10 un excelente servicio.**

Nivel de satisfacción _____

Para obtener el resultado del nivel de satisfacción, se va realizando la sumatoria de las puntuaciones que el cliente le da al taller, se saca el promedio y se procede a convertir en porcentaje.

$$NSC = \left(\frac{\sum(\text{Nivel de satisfacción})}{\text{Total de encuestados}} \right) \left(\frac{100\%}{10} \right)$$

$$NSC = \left(\frac{860}{100} \right) \left(\frac{100\%}{10} \right)$$

$$NSC = 86\%$$

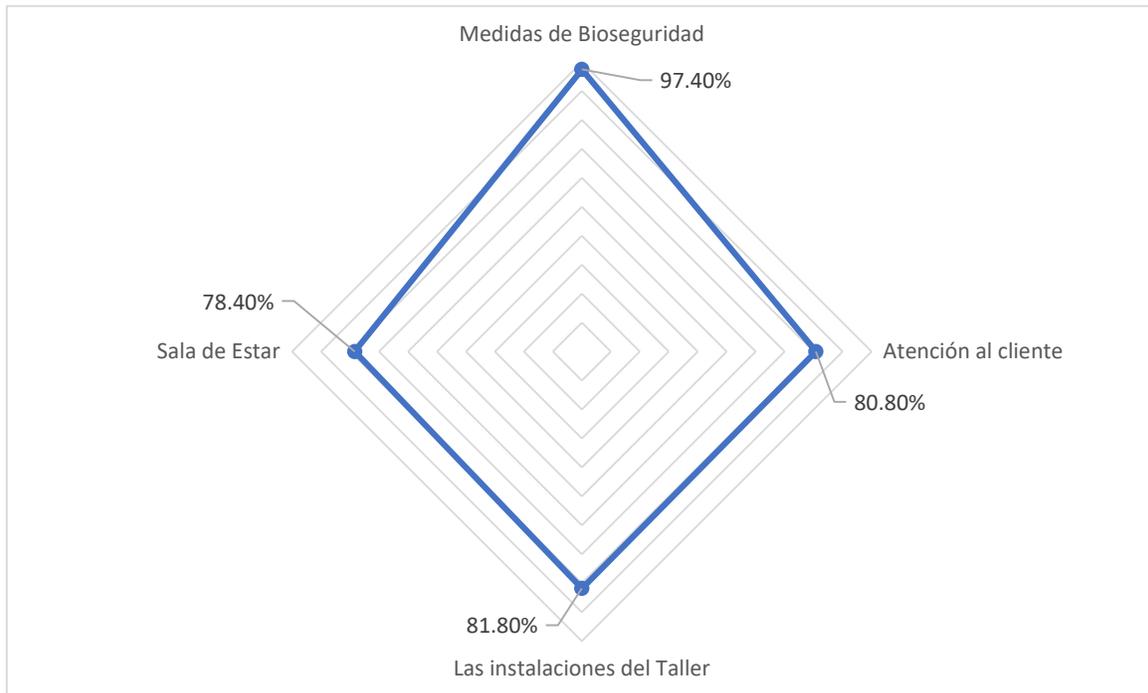
El 86% es el nivel de satisfacción que tienen los clientes con respecto al servicio que el taller les brinda.

Nivel de aceptación de servicios auxiliares

Califique según su criterio personal lo siguiente:					
	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Las medidas de bioseguridad	<input type="radio"/>				
La atención al cliente	<input type="radio"/>				
Las instalaciones del taller	<input type="radio"/>				
Sala de estar	<input type="radio"/>				

Grafica 5

Aceptación de servicios auxiliares



Nota. Se presenta los niveles de satisfacción del cliente en taller Full Car en relación a servicios auxiliares del mantenimiento. Elaboración propia.

Para obtener los resultados, se le dio a cada opción un valor numérico el cual se define:

Muy bueno (10), Bueno (8), Regular (6), malo (4), Muy malo (2), una vez se va ejecutando la encuesta se va mostrando que características extras del taller están en mejores condiciones.

A como lo muestra la gráfica, el 97.4% consideran que las medidas de bioseguridad implementadas son excelentes, el 81.8% señalan que las instalaciones del taller se encuentran óptimas condiciones y son aptas para realizar las labores, un 80.8% califican que la atención del cliente es buena, pero puede tener mejoras en la recepción de los vehículos y seguimiento del mantenimiento y 78.4% indican que la sala de estar necesita algunos accesorios más.

¿Cómo seleccionar las estrategias?

Estrategias de la matriz Costo/Impacto

EO1 - Implementación de nueva tecnología para ampliar la gama de servicios.

EO2 - Colocar publicidad en las cercanías del taller.

EO3 - Crear ampliaciones en las instalaciones del taller para aumentar la capacidad del servicio.

EO4 - Negociar con los proveedores el crédito para el pago de los repuestos.

ER1 - Capacitación del personal para garantizar un trabajo de mejor calidad y en nuevos campos del área automotriz.

ER2 - Comprar equipos y herramientas para realizar un mantenimiento completo.

ER3 - Diseñar una base de datos para llevar un control de la información del cliente y mantenimientos.

ER4 - Medir el nivel de satisfacción del cliente.

ER5 - Crear una lista de actividades de mantenimiento preventivo.

ER6 - Diseñar un nuevo proceso de servicio.

ED1 - Adquisición de equipos de nueva tecnología para estar en la vanguardia en el mercado del mantenimiento automotriz.

ED2 - Firmar un acuerdo con los proveedores que garanticen el precio y la disponibilidad de los repuestos a mediano plazo.

ES1 - Contratación de mano de obra externa para trabajos especializados.

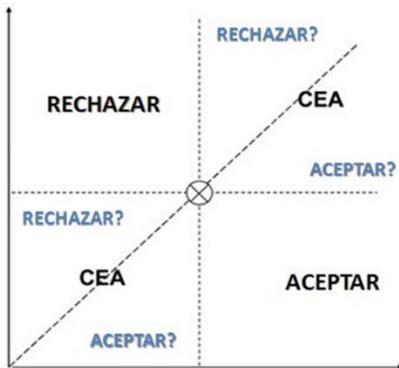
ES2 - Llevar un control manual de los mantenimiento y clientes.

Matriz Costo/Impacto

En la siguiente matriz se analiza que estrategia resultan más convenientes a ejecutarse lo más antes posible, esto se concluye en término de costo vs impacto, en los que decidimos si es conveniente gastar tanto por ganar algo.

Figura 6

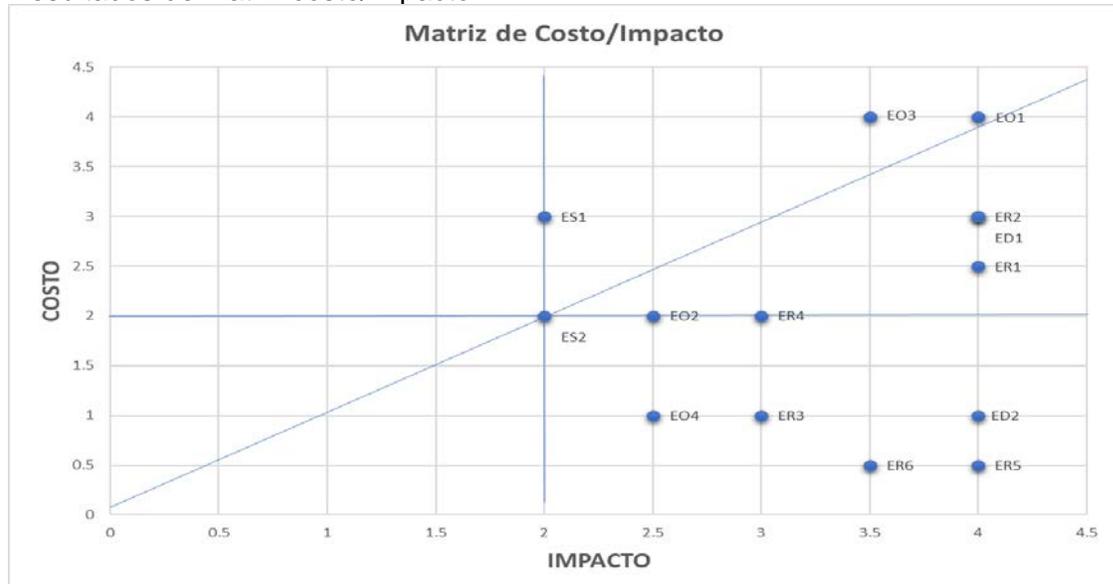
Matriz costo vs impacto para estrategias



Nota: matriz costo/impacto sirve como guía para decidir qué estrategias ejecutar, planear, revisar y rechazar. Tomada de google [imagen], www.nlm.nih.gov

Grafica 6

Resultados de matriz costo/impacto



Nota: Grafica matriz costo impacto que refleja los resultados de la implementación de la herramienta. Fuente: Elaboración propia.

Ponderaciones de la matriz Costo/Impacto

En las siguientes tablas se muestran las diferentes condiciones que tiene que cumplir una estrategia para que pueda clasificarse en uno de los niveles correspondientes, cada uno tiene un valor numérico en cuanto costo e impacto.

Costo

Nulo (1)	Uso de los recursos actuales.
Bajo (2)	Publicidad. Gastos de papelería.
Medio (3)	Compra de equipos móviles. Remodelaciones menores. Vehículos livianos. Contrataciones selectivas de personal.
Alto (4)	Compras de equipo fijo. Compra de maquinaria pesada. Construcciones y/o remodelaciones de edificios. Vehículos pesados. Contrataciones masivas de personal.

Impacto

Nulo (1)	Sin cambio en los procesos.
Bajo (2)	Captación de cliente. Almacenamiento de Información.
Medio (3)	Reducción de tiempos de servicio. Indican la satisfacción del cliente. Ampliación de los servicios ofrecidos.
Alto (4)	Reducción de tiempos de servicio. Aumentan la satisfacción del cliente. Nuevas líneas de servicios. Aumento en la capacidad de servicio. Almacenamiento y análisis de la información.

Tabla de ponderaciones de la matriz Costo/Impacto

Tabla 5

Ponderaciones de costos

COSTO	Nulo	Bajo	Medio	Alto
E01 - Implementación de nueva tecnología para ampliar la gama de servicios.				X
E02 - Colocar publicidad en las cercanías del taller.		X		
E03 - Crear ampliaciones en las instalaciones del taller para aumentar la capacidad del servicio.				X
E04 - Negociar con los proveedores el crédito para el pago de los repuestos.	X			
ER1 - Capacitación del personal para garantizar un trabajo de mejor calidad y en nuevos campos del área automotriz.		X	X	
ER2 - Comprar equipos y herramientas para realizar un mantenimiento completo.			X	
ER3 - Diseñar una base de datos para llevar un control de la información del cliente y mantenimientos.	X			
ER4 - Medir el nivel de satisfacción del cliente.		X		
ER5 - Crear una lista de actividades de mantenimiento preventivo.	X			
ER6 - Diseñar un nuevo proceso de servicio.	X			
ED1 - Adquisición de equipos de nueva tecnología para estar en la vanguardia en el mercado del mantenimiento automotriz.			X	
ED2 - Firmar un acuerdo con los proveedores que garanticen el precio y la disponibilidad de los repuestos a mediano plazo.	X			
ES1 - Contratación de mano de obra externa para trabajos especializados.			X	
ES2 - Llevar una base de datos de los mantenimientos y clientes de forma manual y empírica.		X		

Nota: Se muestra la tabla con las ponderaciones de los costos que representarán al taller según cambios a realizar. Elaboración propia.

Tabla 6

Tabla de ponderaciones de Impacto

Impacto	Nulo	Bajo	Medio	Alto
EO1 - Implementación de nueva tecnología para ampliar la gama de servicios.				X
EO2 - Colocar publicidad en las cercanías del taller.		X	X	
EO3 - Crear ampliaciones en las instalaciones del taller para aumentar la capacidad del servicio.			X	X
EO4 - Negociar con los proveedores el crédito para el pago de los repuestos.		X	X	
ER1 - Capacitación del personal para garantizar un trabajo de mejor calidad y en nuevos campos del área automotriz.				X
ER2 - Comprar equipos y herramientas para realizar un mantenimiento completo.				X
ER3 - Diseñar una base de datos para llevar un control de la información del cliente y mantenimientos.			X	
ER4 - Medir el nivel de satisfacción del cliente.			X	
ER5 - Crear una lista de actividades de mantenimiento preventivo.				X
ER6 - Diseñar un nuevo proceso de servicio.			X	X
ED1 - Adquisición de equipos de nueva tecnología para estar en la vanguardia en el mercado del mantenimiento automotriz.				X
ED2 - Firmar un acuerdo con los proveedores que garanticen el precio y la disponibilidad de los repuestos a mediano plazo.				X
ES1 - Contratación de mano de obra externa para trabajos especializados.		X		
ES2 - Llevar una base de datos de los mantenimiento y clientes de forma manual y empírica.		X		

Nota. Se muestra la tabla con las ponderaciones del impacto que representarán al taller según cambios a realizar. Elaboración propia.

Conclusiones de la matriz Costo/Impacto

Las estrategia **ER5** que es crear una lista de actividades de mantenimiento preventivo tiene un alto impacto en el mantenimiento ya que con este se reduce considerablemente las fallas al omitir ciertos pasos en el mantenimiento preventivo y para implementarla solamente se necesita que se les informe a los técnicos de taller que actividades van a realizar y **ER6** que consiste en diseñar un nuevo proceso de servicio nos va a ayudar a tener un mejor control, orden y supervisión de las distintas actividades que se realicen en el taller y para lograr esto solamente sería cambiar la metodología de trabajo.

La estrategia **EO4** negociar con los proveedores el crédito para el pago de los repuestos y **ED2** firmar un acuerdo con los proveedores que garanticen el precio y la disponibilidad de los repuestos a mediano plazo, son estrategias que nos van a brindar la oportunidad de mantener un precio estable en distintos periodos del año y asegurando nuestros repuestos, solamente se necesita la aprobación de los proveedores. La estrategia **ER3** que Diseñar una base de datos para llevar un control de la información del cliente y mantenimientos nos va a permitir tener mayor control de los clientes y los mantenimientos y el ser una base de datos creada en Excel por nuestro personal la hace factible en términos de costos.

La estrategia **ER4** medir el nivel de satisfacción del cliente, esta nos permite conocer si las actividades y el proceso de mantenimiento, la atención del cliente y las instalaciones le están brindando al cliente un servicio de calidad y es el indicador clave para saber si los cambios son los ideales, para poder conocer este indicador se realizan gastos de papelería para imprimir las encuestas; en lo que se deduce que es un costo aceptable para el impacto que genera. La estrategia **EO2** colocar publicidad en las cercanías del taller, nos abre la oportunidad de nuevos clientes que vean el anuncio, y cuyos costos son variables ya que pueden ir desde redes sociales hasta anuncios pagados, esta debería ser considerada al escoger que método de marketing y a qué nivel se piensa realizar.

La estrategia **ES2** Llevar una base de datos del mantenimiento y clientes de forma manual y empírica, se rechaza ya que se decidió desarrollar una base de datos digital en Excel.

La estrategia **ER1** Capacitación del personal para garantizar un trabajo de mejor calidad y en nuevos campos del área automotriz no se puede omitir por ninguna circunstancia ya que es la base esencial para poder desarrollar nuevas técnicas, adquirir más conocimiento y emplear nuevos métodos y servicios en el trabajo de mantenimiento, aunque los costos de capacitación sean ya relevantes dependiendo del estudio.

ER2 Comprar equipos y herramientas para realizar un mantenimiento completo y **ED1** Adquisición de equipos de nueva tecnología para estar en la vanguardia en el mercado del mantenimiento automotriz son estrategias muy similares ya que ambas consisten en la compra de los equipos tecnológicos para realizar los mantenimientos de manera más eficiente y aunque su costos de adquisición sean elevados de acuerdo al equipo es una compra que se tiene que realizar si en realidad el objetivo del taller es mejorar su proceso y satisfacer al cliente.

La estrategia **ES1** Contratación de mano de obra externa para trabajos especializados se rechaza por la razón de que, con la adquisición de equipos tecnológicos y la capacitación del personal, ya no será necesario el hacer uso de la mano de obra externa.

La estrategia **EO1** Implementación de nueva tecnología para ampliar la gama de servicios y **EO3** Crear ampliaciones en las instalaciones del taller para aumentar la capacidad del servicio, obviamente tiene un alto impacto en la eficiencia y capacidad del taller, pero sus costos para implementarlo son demasiados elevados, a lo que se decide mejor considerarlos en estrategias futuras para realizar evaluaciones a mayores detalles.

Propuestas de mejoras

Proceso del servicio

- 1- Recepción del vehículo.
- 2- Sanitización del vehículo.
- 3- Transportar el vehículo al área de recepción.
- 4- Inspección del problema.
- 5- Determinar si el servicio que requiere el cliente se puede realizar en el taller.
- 6- Transportar el vehículo al área de reparaciones.
- 7- Selección del tipo de mantenimiento a realizar.
- 8- Selección del personal capacitado para la tarea.
- 9- Desarmar el vehículo.
- 10- Detectar los componentes dañados.
- 11- Verificar la disponibilidad de los repuestos en el Stock del taller, en caso de no tener en existencia solicitarlo al proveedor.
- 12- Verificar el estado del repuesto, en caso de fallas se solicita el reemplazo al proveedor.
- 13- Instalar el repuesto al vehículo.
- 14- Armar el vehículo.
- 15- Transportar el vehículo al área de pruebas.
- 16- Inspeccionar el vehículo con un test técnico, si este no da resultados esperados se transporta al área de reparaciones.
- 17- Transportar el vehículo al área lavado una vez aprobado el test técnico.
- 18- Lavar y secar el vehículo.
- 19- Entregar del automóvil al cliente.

Se propone solventar las fallas del proceso del servicio, encontradas en diagnóstico realizado al taller Full Car con estas actividades numeradas que tendrán que seguir ordenadamente para mejorar este proceso, garantizando un mejor servicio, más rápido y confiable.

Actividades en mantenimiento preventivo.

Mantenimiento preventivo tipo A

Tabla 7

Mantenimiento preventivo A

Mantenimiento Preventivo tipo A
1. Cambio de aceite de Motor.
2. Cambio de filtro de aceite del Motor.
3. Revisión de líquido hidráulico.
4. Lubricación de puntos de engrase
5. Revisión del estado y presión de llantas.
6. Revisión de filtro de aire.
7. Revisión de filtro de Aire Acondicionado.
8. Revisión de radiador, deposito, mangueras, etc.
9. Revisión de estado de la batería en general.
10. Revisión de nivel de líquido de freno y embrague.
11. Revisión de niveles de aceites de transmisión.
12. Inspección de luces, bocina, limpiador de parabrisas y surtidores.
13. Drenar sedimentador del Filtro de combustible, solo en Diésel.
14. Lavado general.

Nota. Se determinaron las actividades que se deben realizar en un mantenimiento preventivo A. Elaboración propia.

Se propone que estas sean las actividades del mantenimiento preventivo tipo A para mejorar este servicio, ya que en el diagnóstico realizado al taller se pudo evidenciar las carencias del taller en este tipo de mantenimiento, es necesario el cumplimiento de todas las actividades para garantizar un buen servicio de mantenimiento preventivo en el taller.

Mantenimiento Preventivo tipo B

Tabla 8

Mantenimiento preventivo B

Mantenimiento Preventivo tipo B
1. Cambio de aceite de Motor.
2. Cambio de filtro de aceite del Motor.
3. Revisión de líquido hidráulico.
4. Lubricación de puntos de engrase.
5. Revisión del estado y presión de llantas.
6. Revisión de filtro de aire.
7. Revisión de filtro de Aire Acondicionado.
8. Revisión de radiador, deposito, mangueras, etc.
9. Revisión de estado de la batería en general.
10. Revisión de nivel de líquido de freno y embrague.
11. Revisión de niveles de aceites de transmisión.
12. Inspección de luces, bocina, limpiador de parabrisas y surtidores.
13. Drenar sedimentador del filtro de combustible.
14. Revisar correas de motor.
15. Revisar parte baja del vehículo, suspensión, dirección y frenos.
16. Cambio de filtro de combustible.
17. Lavado general

Nota. Se terminaron las actividades que se deben realizar en un mantenimiento preventivo B. Elaboración propia.

Se propone que estas sean las actividades del mantenimiento preventivo tipo B para ofrecer este servicio de una manera más completa y que sea de mayor atractivo para los clientes, estas actividades se recomiendan que todas las actividades sean ejecutadas para garantizar un mejor servicio de mantenimiento preventivo.

Descripción de las actividades del mantenimiento preventivo

Las actividades propuestas para los mantenimientos preventivos tipo A y B deberán ser ejecutadas de manera estricta y con la secuencia sugerida para mejorar el proceso de reparación, además de hacer el mantenimiento preventivo se propone hacer un diagnóstico del vehículo, las actividades deberán ser ejecutadas de la siguiente manera:

1. Cambio de aceite del motor.

En esta actividad se debe de hacer un previo análisis antes de cambiar el aceite, primero se le consulta al cliente si conoce la cantidad de kilometraje recorrido con ese aceite para determinar si el cambio del aceite se está realizando a tiempo o no, se chequea la varilla de aceite del vehículo para constatar si anda en los niveles correctos o la coloración del mismo, estos podrían arrojar indicios de que el motor anda problemas en la parte interna del motor ocasionando el consumo del aceite o bien si anda más aceite de lo necesario que de igual manera perjudica al vehículo.

2. Cambio de filtro de aceite del motor.

El cambio de filtro de aceite se deberá hacer en cada uno de los mantenimientos independientemente el tipo de aceite que el vehículo tenga, sea mineral, sintético o semi-sintético, además de hacer el cambio verificar en la parte interior y bordes del filtro si presenta viruta o cuerpos extraños dentro del mismo, esta actividad brindará la oportunidad de saber si el motor está sufriendo desgaste por fricción o bien por falta de una buena lubricación.

Se recomienda hacer un flush en el motor antes de suministrar el aceite nuevo para garantizar una mejor limpieza dentro del motor y que el aceite nuevo no se contamine con residuos del aceite previamente drenado.

3. Revisión de líquido hidráulico.

La revisión de los niveles de líquido hidráulico se debe hacer en cada mantenimiento para prevenir fallas en el sistema de dirección y diagnosticar una posible fuga en el sistema, todo esto si el nivel de líquido hidráulico está bajo el nivel requerido, cuando

se presente este caso es importante rellenar de líquido hasta encontrar donde se está presentando la fuga y corregirla.

4. Lubricación de puntos de engrase.

Engrasar todos los puntos que requiere el vehículo es muy importante para mantener en funcionamiento óptimo todas las piezas vinculadas, el engrase se deberá realizar en todos los mantenimientos después del lavado del vehículo, esto para que la grasa aplicada lubrique las piezas requeridas directamente y no se contamine con residuos viejos.

5. Revisión del estado y presión de llantas.

Revisar las llantas es una actividad a la que no se le toma importancia al momento de realizar el mantenimiento en taller Full Car, se recomienda hacer la inspección con las herramientas requerida y tomando en cuenta los datos técnicos de la llanta según el fabricante para poder determinar cuanta vida útil que le queda a las llantas, además de medir la presión en cada una de ellas.

6. Revisión de filtro de aire.

La revisión del filtro de aire se recomienda hacer y no solo hacer la inspección, es importante realizar el cambio, sustituir el filtro por uno nuevo, dejar el mismo filtro desencadena afectaciones a diferentes sistemas que pueden resultar en fallas más graves.

7. Revisión de filtro de aire acondicionado.

Esta actividad no se realiza en taller Full Car durante el manteniendo preventivo, no se le toma mucha importancia, se propone hacer la revisión en cada uno de los mantenimientos, siempre y cuando nuestro cliente ande con el sistema de aire acondicionado funcionando.

8. Revisión de radiador, deposito, mangueras, etc.

Se propone la revisión de todos los componentes visibles del sistema de refrigeración en cada uno de los mantenimientos preventivos realizados en taller

Full Car, actualmente esta actividad se realiza de manera limitada a como se pudo identificar en el diagnóstico, se deberá realizar inspección en todo el radiador para detectar posibles fugas o fisuras en el mismo, las mangueras deben de ser observadas para descartar alguna fuga en ellas, asegurar que las bridas en manguera estén bien sujetas y que estas no estén corroídas.

9. Revisión del estado de la batería.

Esta actividad en el mantenimiento se ve limitada por la falta de herramientas y un personal capacitado en el sistema eléctrico y la utilización de las herramientas, una vez garantizado estas dos cosas se deberá hacer una inspección detallada a la batería, niveles de voltaje y amperaje, nivel de líquidos, nivel de generación de energía del alternador, etc.

10. Revisión del estado y nivel de líquido de freno y embrague.

Se propone que la revisión de líquido de freno y embrague se haga en todos los mantenimientos preventivos de manera que se pueda alertar al cliente si este presenta contaminación o simplemente anda bajo el límite según fabricante, según diagnóstico esta actividad se desempeña de manera muy limitada.

11. Revisión de niveles de aceite de transmisión.

Es importante realizar esta actividad, mayormente para los clientes empresariales que tiene el taller Full Car, por lo general son camionetas que andan en campo, se propone que la inspección de estos niveles se haga en cada mantenimiento, es importante determinar si el aceite en diferenciales se encuentra en buenas condiciones y libre de contaminación.

12. Inspección de luces, bocina, limpiador de parabrisas y surtidores.

Se propone hacer una revisión en las luces para identificar si todas funcionan o no para poder corregir las que no funcionen, se propone hacer pruebas en la bocina garantizando la funcionalidad de la misma, verificar que los limpia parabrisas estén funcionando y los surtidores estén en los niveles normales para que no trabaje en vacío.

13. Drenar sedimentador del filtro de combustible.

Se propone drenar el sedimentador de combustible en cada uno de los mantenimientos, esta acción también ayuda a identificar si el filtro de combustible requiere de cambio o no, es importante mantener el combustible libre de impurezas para garantizar un correcto funcionamiento en el vehículo.

14. Revisar correas de motor.

La revisión de las correas se propone hacer en cada mantenimiento, visualizando si esta cristalizada o con fisuras, también es importante saber la cantidad de tiempo en uso de la misma, es importante tener buenas condiciones en las correas ya que se encargan de accionar diversos componentes del vehículo.

15. Revisar parte baja del vehículo, suspensión, dirección y frenos.

Se recomienda hacer una inspección general del vehículo de los sistemas de suspensión, dirección y suspensión, es algo que no se realiza usualmente en los mantenimientos preventivos pero que es de buenos resultados para poder prevenir una falla en el vehículo.

16. Cambio de filtro de combustible.

Se propone hacer el cambio de filtro de combustible solo en mantenimiento preventivo B, esto sujeto a la interpretación del técnico, si el determina que el filtro está demasiado contaminado se debe de proceder a cambiar para evitar la acumulación de residuos.

17. Lavado general

Es importante mantener la estética en los trabajos realizados, una buena presentación siempre llamara la atención de los clientes, se propone lavar los vehículos después de realizado el mantenimiento preventivo, se debe de incluir el lavado de carrocería, chasis y motor, además del aspirado interior.

Negociación con los proveedores

Esta estrategia es una de las más importantes porque va a garantizar la disponibilidad de los repuestos para poder realizar los trabajos en taller Full Car, además de contribuir a mantener los precios en las reparaciones y repuestos de manera estable.

Se propone negociar con los proveedores el crédito para poder pagar los repuestos después de cierto tiempo, esto ayudara a mantener siempre en la caja mayor efectivo, realizando los pagos de los repuestos una vez ya se haya cobrado el trabajo total realizado a los clientes, un aspecto muy importante que se debe de negociar también sería la prioridad, es decir hacer un contrato en donde se defina que el distribuidor garantice al taller el suministro de los repuestos durante un periodo a mediano o largo plazo.

Estas negociaciones son de gran utilidad ya que no generan ningún gasto al taller más que el simple hecho de sentarse a negociar con los proveedores, al ser una práctica que no genera ningún costo y es de gran importancia para la buena fluidez de las reparaciones en el taller, representa una de las estrategias a ejecutar, esto mantendrá una estabilidad al taller que permitirá seguir creciendo y mejorando el proceso del servicio.

Base de datos

Las bases de datos tienen una gran relevancia a nivel personal, pero más si cabe, a nivel empresarial, y se consideran una de las mayores aportaciones que ha dado la informática a las empresas. En la actualidad, cualquier organización que se aprecie, por pequeña que sea, debe contar con una Base de Datos, pero para que sea todo lo efectiva que debe, no basta con tenerla: hay que saber cómo gestionarlas.

Las principales utilidades que ofrece una base de datos a la empresa son las siguientes:

- Agrupar y almacenar todos los datos de la empresa en un único lugar.
- Facilitar que se compartan los datos entre los diferentes miembros de la empresa.
- Evitar la redundancia y mejorar la organización de la agenda.
- Realizar una interlocución adecuada con los clientes.

Si una base de datos se gestiona adecuadamente, la organización obtendrá diferentes ventajas. Aumentará su eficacia, habrá trabajos que se realicen con mayor rapidez y agilidad debido a la simplificación de los mismos, podremos mejorar la seguridad de los datos que almacenamos, y con todos estos factores, maximizaremos los tiempos y, por tanto, se producirá una mejora en la productividad.

Estas funcionalidades aportarán un valor añadido a la empresa, ya que, con una base de datos formulada correctamente, conseguiremos que la información y el conocimiento sean los mayores activos de la compañía, lograremos sacar el máximo rendimiento a las competencias de nuestros colaboradores, así como averiguar datos de nuestros clientes potenciales. Por último, puesto que la información es poder, cuantos más datos tengamos, mayor será la competitividad de la compañía.

Aparte de la evolución del tipo de bases de datos también hay que tener en cuenta los cambios en cuanto a manipulación de las mismas, dada la creciente importancia

que tienen en la vida cotidiana los dispositivos móviles como Smartphone y Tablet. El cambio de dispositivos en el que se manejan las Bases de Datos, obligará a que en el futuro se simplifiquen las interfaces y se facilite el uso de estos sistemas lo que mejorará su rendimiento y ampliará su campo de uso.

Se diseñará una propuesta de una base de datos para el taller Full Car, producto de que en entrevista realizada al gerente no se cuenta con una base de datos para asegurar un registro con mayor información y detalles sobre los mantenimientos que se realizan. Actualmente cuenta con informaciones básicas pero obsoletas como facturas con los alcances de las reparaciones y antiguas hojas de recepción archivadas, estas tablas en Excel serán el comienzo para ir generando información almacenada para facilitar encontrar información y seguir mejorando al taller, además de que traerá consigo más beneficios como nutrir el stock de repuesto, identificar si los reclamos son válidos, etc.

Tabla 9

Base de datos cliente

Clientes				
ID Cliente	Nombre	Apellido	Teléfono	Email

Nota. Tabal que facilita y garantiza mantener la información de los clientes en taller Full Car. Elaboración propia.

Tabla 10

Base de datos mantenimientos

Mantenimientos Realizados							
ID Mtto.	Fecha	ID Vehículos	Tipo de Mtto.	Mtto. Preventivo A/B	Estado	ID Cliente	Observaciones

Nota. Tabla para obtener la información de los mantenimientos realizados en taller Full Car. Elaboración propia.

Tabla 11

Base de datos Vehículos

Datos de Vehículos											
ID Vehículo	Placa	Marca	Modelo	Año	Color	Tipo	No. Motor	No. Chasis	Técnico asignado	ID Cliente	Repuestos utilizados

Nota. Tabla con los datos específicos de los vehículos reparados en taller Full Car. Elaboración propia.

La realidad es que hay millones de usuarios de Excel que utilizan la herramienta como un repositorio de datos y aunque no es formalmente un sistema de gestión de bases de datos, es posible utilizarlo para guardar información útil, esto permite hacer de esta herramienta una opción válida para comenzar a llevar un registro de datos de cualquier negocio, en este caso a taller Full Car.

Se diseñaron 3 tablas que servirán para llevar un registro de datos:

Información básica del cliente: Esta tabla facilitara encontrar información básica del cliente como nombre, apellido, teléfono, e-mail, etc.

Mantenimientos Realizados: Esta tabla garantizará información valiosa para dar un mejor seguimiento a los vehículos tales como: la fecha de ingreso del vehículo, el tipo de mantenimiento realizado, el estado actual que se encuentra el mantenimiento en curso, etc.

Vehículos: Esta tabla ofrecerá información más detallada de los vehículos ingresados al taller, información importante como: Marca del vehículo, tipo, color, año, técnico asignado, repuestos utilizados, etc.

Las tres tablas diseñadas están relacionadas entres si para poder obtener información fluida de cada una de ellas, de un ID de mantenimiento podemos obtener información más específica del cliente en la tabla clientes que incluye esta información, de igual manera se obtiene la información pero al inverso de la tabla de clientes a la de mantenimientos, la tabla de vehículos se relaciona con mantenimientos siempre con la idea de facilitar la obtención de información, además de llevar un mejor control de los trabajos realizados, la cantidad de vehículos en taller, tipos de mantenimientos, la eficiencia de los técnicos, aportar información de gran importancia para tener un indicador que facilite las cantidades y tipo de repuestos que se necesite en el Stock de repuestos, esta herramienta será de gran utilidad para el taller, mejorando los procesos, reparaciones más fluidas y permitirá dar un seguimiento más personalizado a los vehículos de llevan los clientes.

Cálculo de Stock de Seguridad de Repuestos

Siempre debe quedar una cantidad de repuestos que amortigüe los posibles efectos en el inventario de circunstancias no previstas como puede ser un aumento repentino de la demanda o un retraso en la recepción de los productos que podría deberse a diferentes causas imposibles de conocer con antelación. Son varios los términos a tener en cuenta a la hora de realizar el cálculo de stock de seguridad:

- El plazo que tiene la empresa a la hora de entregar los pedidos.
- La desviación estándar en el plazo de entrega de pedidos.
- Demanda de stock de seguridad y su desviación.
- Tasa de servicio prestado que se desea alcanzar.

No obstante, para realizar el cálculo de Stock de seguridad, o inventario de Seguridad, la fórmula a aplicar será:

- El plazo máximo de entrega en el que el proveedor nos haga llegar el producto suponiendo que hubiera un retraso. (PME)
- El plazo de entrega normal en el que el proveedor nos envía la mercancía en circunstancias normales. (PE)
- La demanda media que se ha calculado para ese producto determinado en una situación de normalidad. (DM)

Fórmula del inventario de seguridad o stock de seguridad (SS)

$$SS = (PME - PE) * DM$$

De esta manera, mediante el stock de seguridad, se tendrá un stock controlado de productos que servirán para que no se interrumpa el suministro cuando se presenten problemas que están fuera del alcance de la organización para poder seguir abasteciendo a los clientes sin que éstos tengan que sufrir las consecuencias de estas circunstancias inesperadas.

Debe existir una planificación y un seguimiento riguroso de los procesos para asegurar que la empresa tenga todo lo que necesita para obtener buenos resultados. Y un importante paso en hacer eso es controlar correctamente la reposición de stocks del taller.

Después de todo, quedarse repentinamente sin una pieza o refacción de alta demanda puede generar un gran perjuicio, obligando la interrupción de los trabajos, aumentando la duración del tiempo de entrega, exigiendo una compra de emergencia con fecha límite o perder un cliente al no completar o ejecutar una reparación.

Generalmente, los precios aumentan en situaciones como ésta. Al mismo tiempo, tener demasiadas piezas en stock también es un problema, ya que eso termina resultando en costos de almacenamiento.

Está claro que la situación de los sueños de cualquier mecánica es aquel stock totalmente equilibrado, en que no deben faltar, ni sobrar piezas o refacciones.

Es por estos motivos que la reposición del stock en el taller debe hacerse con planificación, organización y control. Sin embargo, se debe estudiar cuidadosamente cada una de las etapas involucradas.

Recuerde que es lo que su empresa podrá programar, el momento adecuado para hacer peticiones, renovar el depósito, comprar esa pieza importada y, sólo entonces, iniciar la búsqueda por el equilibrio deseado en la reposición de stocks.

Ventajas de tener un stock de repuestos:

- Reducción de costos de Inventario.
- Satisfacción del cliente al reducir tiempos en la reparación.
- Menor tiempo de ocio de los técnicos.
- Mejor organización en área de los repuestos.
- Mayor control de calidad en repuestos.
- Gestionar con mayor eficiencia los repuestos al distribuidor.

Hoja de recepción

La clasificación, control y ubicación de los servicios prestados a los clientes son las tareas del proceso de recepción del taller. Dicho proceso es clave en la gestión de control y registro de información.

La hoja de recepción es el pilar principal para el área de recepción, ya que en un taller de reparación de vehículos esto representa un papel clave en la buena marcha de la empresa ya que constituye la vía de comunicación entre el taller y el cliente.

Además de desempeñar funciones importantes teniendo objetivos comerciales, técnicos, económicos y organizativos, resulta a su vez primordial que el trato dado al cliente sea, además de profesional, lo más educado y agradable posible.

Su objetivo comercial está en ofrecer y vender de forma adecuada la calidad, el precio y el servicio del taller resulta esencial para captar nuevos clientes o retener los que ya se tienen a su vez que también oferta todos los diferentes servicios que dispone el taller, en función del tipo de vehículo y cliente en concreto.

El objetivo técnico comienza desde el análisis de las cargas de trabajo, si está por debajo de la capacidad del taller,

Existe una pérdida de rentabilidad y si está por encima de la capacidad del taller, existe una oportunidad de mejora de servicio. Para realizar una correcta planeación de carga de trabajo, se tienen que tomar en cuenta las contingencias que puedan surgir durante la semana.

El objetivo económico comienza desde la comparativa de la demanda con respecto a la oferta, y el análisis de como volvernos más eficientes con respecto a los servicios brindados.

Dentro de la parte organizativa el área de recepción es la segunda de mayor relevancia dentro de la empresa, ya que representa la cara del taller ante al cliente.

Además, que con la información que se recopila sirve de apoyo para otras áreas.

Ventajas para el taller:

- Mayor control de los trabajos a realizar en el día a día.
- Ayuda a organizar los trabajos por técnico disponible en taller.
- Control de la carga de trabajo según la capacidad del taller.
- Facilita la alimentación de la base de datos.
- Identificar en menor tiempo los repuestos a necesitar.



TALLER FULL CAR



DOCUMENTOS DEL VEHICULO

CIRCULACIÓN	
INSPECCION MECANICA	
SEGURO	
INSPECCION DE HUMO	

DATOS DEL VEHICULO

No de MÓVIL: _____ KILOMETRAJE: _____
 NUMERO DE PLACA: _____ COLOR: _____
 MARCA: _____
 MODELO: _____
 ALARMA DE VEHÍCULO _____ N° DE LLAVE _____

E	1/4	1/2	3/4	F

NIVEI DE ACEITE

ACCESORIOS DEL MOTOR

DETALLES	CANTIDAD	ESTADO	
		BUENO	MALO
BATERÍA			
SOPORTE DE BATERÍA			
TAPON DEL RADIADOR			
TAPON LIQUIDO DE FRENO			
TAPON DE ACEITE			
TAPON LIQUIDO DE CLUTCH			
TAPON HIDRAULICO			
AIRE ACONDICIONADO			

ACCESORIOS DEL VEHÍCULO

DETALLES	CANTIDAD	ESTADO	
		BUENO	MALO
CANTIDAD DE LLANTAS			
GATA HIDRÁULICA			
MANERAL			
TRIÁNGULOS			
EXTINGUIDOR			
ALFOMBRAS			
TAPIZAFDO			
ANTENA			
RADIO			
CD			
PEURTO USB			
ESPEJO RETROVISOR INTERNO			
ESPEJO LATERALES			
RADIO COMUNICADOR			
TUERCAS DE LLANTAS			

LUCES

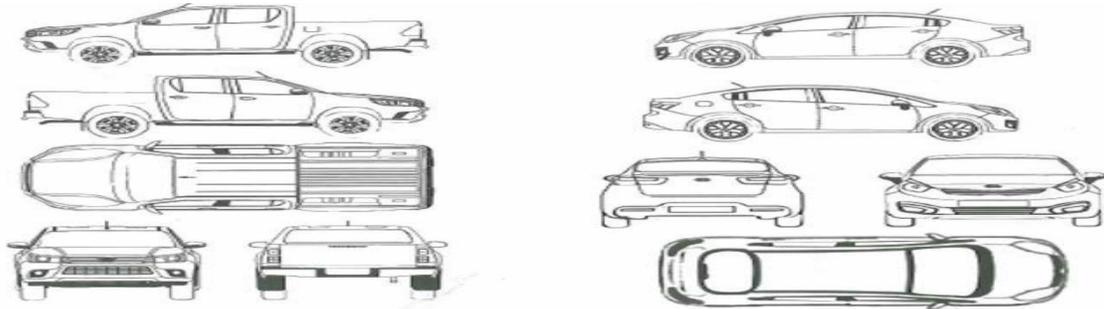
DETALLES	CANTIDAD	ESTADO	
		BUENO	MALO
FOCOS			
LUCES ALTAS			
LUCES BAJAS			
PIDEVÍAS			
PARQUEOS			
RETROCENOS			
ALOJENOS			
REFLECTORES			

CARROCERÍA

DETALLES	CANTIDAD	ESTADO	
		BUENO	MALO
ASCENSOR DE VENTANA			
MANECILLA DE PUERTA			
LLAVÍN			
TRICOS			

ALCANCES DE TRABAJO

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____



OBSERVACIONES: _____

ENTREGA CONFORME

FECHA: _____ NOMBRE Y APELLIDO: _____
 NOMBRE Y APELLIDO: _____ IDENTIFICACIÓN: _____
 IDENTIFICACIÓN: _____
 FIRMA: _____ FIRMA: _____

RECIBE CONFORME

FECHA: _____ NOMBRE Y APELLIDO: _____
 NOMBRE Y APELLIDO: _____ IDENTIFICACIÓN: _____
 IDENTIFICACIÓN: _____
 FIRMA: _____ FIRMA: _____



TALLER FULL CAR



Capacitación

Toda organización exitosa tiene como base sólida su capital humano, por ello las empresas se esmeran en la selección del mismo. Las empresas que están realmente comprometidas con la calidad tienden a invertir grandes cantidades de dinero en la capacitación, pues no sólo reconocen, sino que, dan por hecho que tales inversiones agregan valor a las capacidades humanas de la empresa.

La capacitación juega un papel primordial para el logro de tareas y proyectos, dado que es el proceso mediante el cual las y los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno laboral y cumplir con el trabajo que se les encomienda.

Como lo mencionamos anteriormente la capacitación es un proceso clave para el desarrollo y motivación de los empleados que ya forman parte de la organización, esto con la finalidad de elevar tanto la competitividad y como el talento de la empresa.

Alguna de las ventajas que ofrece este proceso para el empleado:

- Le permite un mejor ejercicio de su actual puesto y de aquellos otros que pueda ejercer en el futuro, adaptándose a las exigencias cambiantes del entorno.
- Ayuda a resolver problemas y a la toma de decisiones.
- Formar líderes y mejora la comunicación.
- Permite lograr metas individuales.
- Fortalece la seguridad en sí mismo de cada empleado.
- Permite una continua actualización de conocimientos y habilidades.

Alguna de las ventajas que ofrece este proceso para la empresa:

- Genera mayor rentabilidad.
- El tener elementos competitivos favorece el desarrollo y crecimiento de la empresa.
- Produce asertividad en los empleados.

- Disminuye la necesidad de supervisar las tareas.
- Reduce accidentes de trabajo.
- Los empleados se identifican con la organización.
- La empresa mejora su imagen.
- La relación jefe y subordinado funciona mejor.
- Al optimizar la operación del empleado reduce costos

Capacitar al personal es una tarea que deberá tener en cuenta el gerente o dueño. Una inversión que deberá realizar si quiere conseguir empleados más competentes, por tanto, mejores resultados y más beneficios económicos.

Podemos decir que capacitar al personal ayuda a escapar de la obsolescencia de los conocimientos; y es que, con el tiempo, es normal que determinados sectores se modernicen. Así, los empleados cuentan con nuevas herramientas o nuevos conocimientos que deben asimilar. Por ejemplo, muchas empresas se enfrentaron a ello cuando los equipos informáticos comenzaron a formar parte del equipo básico de oficina, o incluso en los hospitales, cuando una nueva máquina debe ser conocida por los empleados; y es que partimos de la base de que nadie nace aprendido, y ante este tipo de novedades, es necesario guiar al personal para poder entenderlas.

Capacitar al personal creará individuos mucho más rentables en sus puestos de trabajo, algo realmente importante para el empresario.

Asimismo, también hay que destacar que la capacitación conseguirá que el personal esté más preparado y cuente con mayor conocimiento sobre sus funciones. Esto se traducirá en una resolución mucho más rápida de los problemas, ahorrando tiempo en las tomas de decisiones por parte del personal y por tanto la posibilidad de ahorrar recursos en la empresa.

Las capacitaciones también otorgan una mejor imagen empresarial. Si contamos con un personal más preparado y competente, estaremos dando una imagen de empresa seria que invierte en los recursos humanos, que al final son aquellos que hacen de intermediarios en la venta.

La capacitación también cuenta con ventajas para el personal; y es que, a través de la misma, los individuos se ven más confiados y seguros de sí mismo, algo que se traduce con una mayor satisfacción.

Asimismo, esta capacitación elimina miedos a la incompetencia, consiguiendo individuos mucho más eficientes que no tienen miedo a enfrentarse a sus responsabilidades.

Sin duda alguna, capacitar al personal es importante, como podemos observar, pero no sólo en empresas privadas; y es que la capacitación del personal también debería ser una prioridad en los funcionarios públicos. Esta capacitación se puede observar como una formación continua, que conseguirá que los profesionales del sector público puedan renovar sus técnicas y resolver muchísimo más rápido su trabajo cara a la sociedad.

Según los resultados adquiridos en el diagnóstico actualmente en taller Full Car, cuando se solicitan trabajos de reparación del sistema eléctrico, se contrata a una persona externa para reparar el sistema eléctrico, esto es algo que retrasa mucho los trabajos, además de que aumentan los costos y las posibilidades de reclamos, se propone capacitar a al menos uno de los técnicos del taller para así dar una respuesta rápida a los problemas que se presenten en este sistema, además que esto fortalecerá más el taller, haciéndolo más competitivo en el mercado, atrayendo más clientes ofreciendo este tipo de servicios.

Esta propuesta irá de la mano con la adquisición de herramientas necesarias para ofrecer reparaciones en sistema eléctrico, el técnico después de capacitarse puede transmitir sus conocimientos a los demás colegas que trabajen en el taller para que la mano de obra en taller sea más completa y competitiva.

Metodología 5´s

La metodología 5S está fundamentada en cinco principios pensados para facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencias.

Esta descripción se basa en el significado de cada una de las cinco S: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke.

Figura 7

Metodología de la 5´s



Nota. Cinco principios pensados para facilitar la dinámica del trabajo. Tomada de google, [imagen]. www.google.com

Seiri

Está relacionada con el uso eficiente de los recursos y materiales. Para desarrollarla de manera efectiva es necesario que se evalúe las cosas que se requieren y las cuales.

Con este principio se pretende lograr:

- Reducción de costos en el Stock de Repuestos con los resultados los análisis de las bases de datos y experiencia de los operadores mecánicos.
- Hojas de recepción y encuestas de satisfacción, para mayor control de los mantenimientos y clientes.
- Clasificación de los repuestos por orden de prioridad.
- Capacitaciones al personal en mecánica automotriz.

Seiton

Se trata de generar o propiciar la armonía dentro de los espacios de trabajo a través de orden en las salas, escritorios, áreas comunes, entre otras zonas de trabajo.

De esta manera se obtienen espacios de trabajo que facilitan el acceso a documentos, servicios y herramientas que puedan ser útiles para cualquier miembro del equipo.

- Base de datos, nos permitirá organizar, clasificar, seleccionar y analizar a detalles los registros de los mantenimientos y clientes.
- Reordenamientos de áreas para incrementar la capacidad de servicio.

Seiso

Se relaciona con la limpieza como un valor que depende de todos los involucrados con la organización. Por tanto, cada persona es responsable del cuidado e higiene de los espacios de trabajo en los que se encuentra.

Con este principio podemos garantizar un área de trabajo libre de riesgos físicos, químicos y/o biológicos, a su vez que garantizamos que el mantenimiento no se vea afectado por una contaminación directa o indirecta con otro elemento no deseado.

- Disminución de fallas mecánicas.
- Reducción de riesgos.

Seiketsu

Esta palabra de la metodología 5S se fundamenta en generar dinámicas de reafirmación de los valores antes descritos. Se trata de normalizar esas conductas hasta convertirlas en hábitos que se vuelvan parte de la filosofía de trabajo de los colaboradores.

El taller se encargará de consolidar los nuevos procesos a través de dinámicas, en las cuales a cada uno de las personas involucradas en el proceso de mantenimiento se les mostrará los cambios que se han obtenido debido a la implementación de los cambios en las actitudes y costumbres.

Shitsuke

Involucra a la disciplina como un valor esencial para que el desarrollo de los cuatro factores anteriores se cultive hasta convertirse en parte de la filosofía de la organización. La constancia en la aplicación de estos aspectos y su monitoreo derivará en diversas mejoras para el personal y la dinámica de trabajo de la empresa.

En ese sentido, no solo se trata de exigir conductas a los empleados sino también en invertir en capacitaciones, mejoras, equipos y herramientas que faciliten la tarea y vayan de la mano con su esfuerzo por construir una cultura de trabajo distinta.

Adquisición de nuevos equipos y herramientas

En múltiples ocasiones nos vemos en medio de situaciones verdaderamente incómodas, especialmente cuando se trata de nuestro coche. Y es que no es ningún tipo de sorpresa que sus mecanismos en algunas oportunidades se vean afectados por fallas. En consecuencia, las herramientas de taller mecánico son indispensables para el correcto manejo de estos inconvenientes.

Las herramientas de taller son piezas muy importantes dentro del área de la mecánica, pues, de cualquier forma, sin estas sería imposible corregir las fallas que nos urgen. Por ello tenemos que tener muy en cuenta la necesidad de contar con ellas, ya que de lo contrario el riesgo de accidentes aumenta.

Estas son capaces de ayudar a resolver perfectamente cada una de las distintas situaciones que se presentan. Desde la reparación eléctrica del coche hasta el cambio e instalación de los neumáticos, estas piezas realizan una labor realmente eficaz, permitiéndonos ahorrar mucho tiempo y así mismo dinero.

Habiendo dicho esto, es evidente que adquirir un buen equipamiento de herramientas mecánicas es fundamental para poder operar con total tranquilidad por la ciudad o cualquier lugar que sea nuestro destino. Ya que nos ofrece la seguridad, no solo de corregir las fallas ocasionadas en el sistema, sino además de ejecutar un mantenimiento que sea capaz de anticiparse a este tipo de eventualidad.

De manera que en el taller Full Car se debe adquirir herramientas de alta calidad y con gran variedad de las más usuales que se encuentran en un taller mecánico, herramientas que hacen falta según entrevista a técnicos mecánicos y al gerente del taller además de haberlo evidenciado durante los trabajos realizados en campo dentro del taller.

Soldador

Es un equipo eléctrico que nos permite realizar el proceso químico complejo de unir o fusionar dos piezas de metal, aplicando calor en un área específica.

La importancia principal de este es que va a permitir realizar nuevos trabajos dentro del taller como soldadura en el chasis, tijeras de dirección, ballestas, entre otras. También elimina la contratación de mano de obra externa y nos da campo a una nueva gama de servicios.

Escáner

Sin lugar a dudas que el escáner automotriz es la herramienta número uno que no te puede faltar en tu taller. Los vehículos de hoy en día utilizan una computadora de abordo que maneja la mayoría de las funciones del auto. Ya no estamos hablando de los viejos sistemas a carburador sino complejos sistemas de gestión de motor, en donde una computadora y una serie de sensores y actuadores instalados en el vehículo se comunican entre sí para hacer funcionar toda la máquina.

Estos sistemas de gestión de motor, además de hacer funcionar el vehículo, son capaces de monitorear todo el estado de los componentes, y en la mayoría de los casos alertar al conductor cuando algo anda mal. Una vez alertado de esta falla, lo que se materializa mediante una luz en el tablero del auto, el mecánico puede introducir un escáner para leer ciertos códigos de falla y saber por dónde comenzar abordar el problema.

La ventaja de usar esta herramienta es minimizar en gran parte el tiempo de reparación del vehículo, ya que se evita diagnósticos incorrectos y tomas de decisiones erradas al momento de cambiar alguna parte del motor. Además, manipulando el mismo scanner automotriz podrá corregir directamente los errores electrónicos básicos y diagnosticar aquellos que llevarán mayor tiempo de ejecución. Gracias a esta tecnología le puede dar al cliente una repuesta rápida de lo que afecta a su vehículo, esto hará que las personan hagan buenos comentarios

del taller y al mecánico lo catalogarán de alto rendimiento por dar respuestas rápidas a las fallas encontradas en el vehículo.

Una de las propuestas es adquirir un escáner en el taller, esto requerirá tener a una persona capaz de utilizar esta herramienta, la propuesta va en conjunto con la capacitación del personal, siempre en pro de tener una mejora en el taller y hacerlo más competitivo en el mercado, actualmente en taller Full Car no se cuenta con un escáner esto es una desventaja en comparación con otros talleres.

Multímetro digital

También conocido como polímetro, este aparato debe ser una de las primeras adquisiciones para un taller de electricidad automotriz. Es muy útil en muchas tareas, puedes medir tensiones e intensidades, comprobar estado de los componentes, hasta medir continuidad entre puntos y muchas funciones más.

Comprobador de corriente

Los comprobadores de corriente son muy útiles para diagnóstico y chequeo rápido en sitio. Con ellos puedes verificar si existe corriente o continuidad en un circuito de algún sistema en particular. Son fáciles de usar y muy baratos, por lo que lo ideal es que compres varios.

El instrumento prende una lámpara interna al detectar corriente, avisando que el circuito que se verifica tiene energía y descartando fallas. También es conocido como probador busca-polos, y en su construcción está aislado eléctricamente para seguridad del usuario.

Comprobador de batería

Otra herramienta de diagnóstico muy útil en un taller de electricidad automotriz. El comprobador de baterías verifica el estado de la batería, tamaño de la carga, capacidad, potencia de arranque e inclusive tiempo de vida de la batería.

Cargador de baterías

Te conseguirás coches con problemas de baterías, en los cuales necesitas cargar para poder hacer las pruebas. O puedes prestar el servicio de carga de baterías en tu taller. Este equipo es fundamental que lo tengas y por eso lo nombramos entre los primeros.

Juego de alicates dieléctricos

Los alicates para electricista se diferencian de los alicates mecánicos por su visible recubrimiento de protección eléctrica. Compra un juego que tenga el alicate convencional de mandíbula recta, el de punta fina y el de corte diagonal. Son necesarios cada uno de ellos. Luego si el juego tiene más piezas, ya es ganancia, pero, para empezar, estos tres están bien.

Juego de destornilladores dieléctricos

Al igual que los alicates, la diferencia de estos destornilladores radica en su protección eléctrica. Están diseñados para aislamiento de hasta 1.000 Voltios, los que lo hace muy seguros.

Medidor de presión de combustible

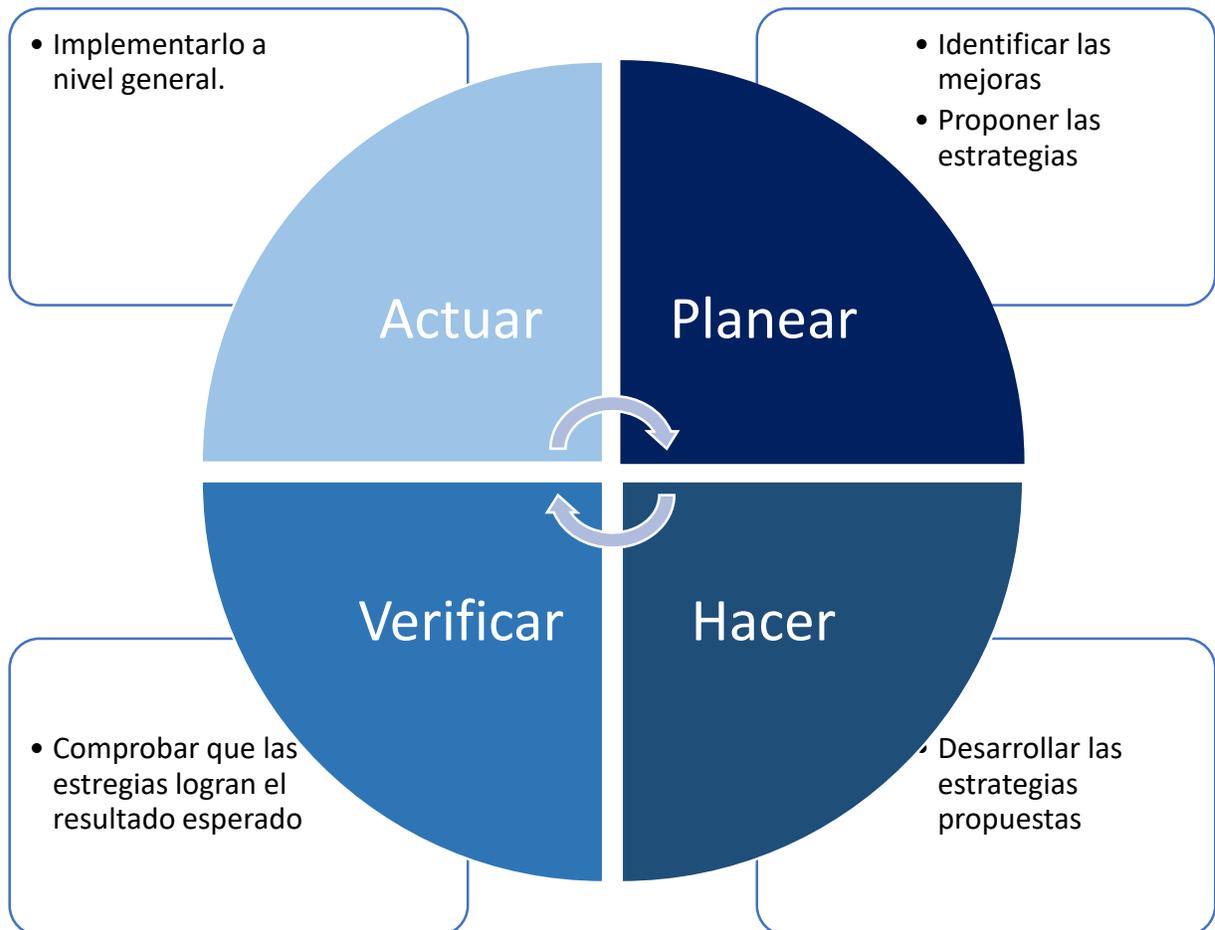
Una de las fallas eléctricas más comunes en un coche es en la bomba de gasolina. Y para comprobar su buen funcionamiento, necesitas chequear su presión de trabajo con un medidor de presión.

Ciclo Deming

La mejora continua es un proceso elemental para alcanzar la calidad total y la excelencia empresarial. Este proceso de mejora, pone el énfasis en la capacidad que tienen las empresas para evolucionar, progresar y desarrollarse de manera progresiva, obteniendo resultados eficientes y de calidad.

Grafico 8

Ciclo Deming



Nota. Ciclo Deming para implementar en taller Full Car. Elaboración propia.

Planear

Diagnóstico general del taller

- 1- El micro entorno se consigue a través de la elaboración de un análisis de Porter para conocer las condiciones internas del taller, es este paso se toman en cuenta proveedores, clientes, competidores, elementos sustitutos y la amenaza de nueva competencia.
- 2- El macro entorno se obtiene a través de la elaboración de un análisis de Pestel para conocer en qué condiciones externas está el taller, se toma en cuenta: factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medio ambientales y legales.
- 3- La matriz FODA es esencial en la detección de mejoras, aquí se toman en cuenta los análisis previos del macro y micro entorno.

Planeación de las estrategias de mejoras

- 1- Desarrollar una matriz de estrategias FODA, en las que se mencionan las estrategias de supervivencias (actuales del taller) y las estrategias ofensivas, defensivas y de reorientación (propuestas).

Selección de estrategias

- 1- Si es primera vez que se realiza el análisis del ciclo Deming se procede a evaluar la eficiencia de las estrategias actuales del taller, de tener resultados previos hacer uso de ellos.

En la monografía se puede demostrar que, a través de la encuesta de satisfacción del cliente, se pudo saber el índice de aceptación que tenía el cliente con los servicios que el taller le ofrecía. También con el uso de la herramienta de calidad Ishikawa y el diagrama de Pareto, se demuestra las fallas que están ocasionando la mano de obra externa y la falta de metodología y conocimiento del personal del taller.

- 2- Realizar una matriz de Costo/Impacto de todas las estrategias.
- 3- Analizar los resultados de la matriz Costo/Impacto.
- 4- Seleccionar las nuevas estrategias a implementar y cuáles de ellas van a reemplazar a las anteriores.

Hacer

Una vez seleccionada las estrategias se procede a ejecutar cada una. Se debe tener en cuenta que las estrategias de mejoras se pueden clasificar en dos:

Mejora Estructural

Una mejora estructural implica la transformación de la estructura original que determina el funcionamiento del proceso ya sea aplicando soluciones creativas, conceptuales, sentido crítico o utilizando alguna nueva tecnología de equipos, maquinarias, herramientas y gestión.

- Capacitación del personal.
- Negociar con los proveedores.
- Comprar equipos y herramientas.

Mejora de Funcionamiento

Una mejora de funcionamiento implica simplemente el incrementar el porcentaje de eficiencia en un proceso, ya sea en términos de reducción de tiempos o en incremento del resultado obtenido al correr el mismo.

- Medir el nivel de satisfacción del cliente.
- Crear una lista de actividades de mantenimiento.
- Diseñar un nuevo proceso de servicio.
- Diseñar una base de datos para llevar un control de la información del cliente y mantenimientos.

Verificar

De acuerdo el tipo de estrategia de mejora se puede obtener resultados en distintos intervalos de tiempo.

En el tiempo en el cual se elaboró la monografía se hizo el uso de la aplicación de una encuesta de satisfacción durante un trimestre, con el cual nosotros pudimos determinar varios resultados previos a las demás mejoras. Esas conclusiones nos ayudaron para determinar ciertas estrategias.

Por ejemplo, el mantenimiento preventivo tiene un mayor índice de quejas por el tiempo de entrega que en comparación al mantenimiento correctivo.

Hay otras estrategias de mejoras como las estructurales, que requieren una mayor inversión y por lo tanto su análisis requiere mayor tiempo ya que se tienen que cumplir con varios requisitos para comenzar a evaluarse.

Actuar

La estrategia de Medir el nivel de satisfacción del cliente, nos dio los resultados esperados ya que gracias ella se logró enfocar cuales serían prioridades para mejorar la calidad en el proceso de mantenimiento, así como en la atención del cliente.

Una vez que se ha comprobado que las mejoras propuestas funcionan, se implantan en todo el taller a una escala más intensiva. Y así sucesivamente repetir este mismo proceso nuevamente.

Conclusiones

En respuesta a los objetivos propuestos y a partir de las diversas herramientas de la calidad aplicadas y analizadas en el presente documento, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Se realizó un diagnóstico para conocer las condiciones actuales del taller Full Car, los resultados demuestran las deficiencias que existen en el proceso del servicio de mantenimiento y del cliente, el micro y macro entorno nos permitió identificar las ventajas que el taller tiene respecto a la competencia a su vez los diferentes peligros del entorno, la matriz FODA nos ayuda a clasificar toda la información antes obtenida, junto el complemento de una matriz de estrategia y una matriz costo impacto se determinó cuáles son las mejoras principales a ejecutar.

La matriz costo/impacto nos ayudó a determinar cuáles serían las estrategias que aportarían un gran valor o un cambio positivo en el taller a un bajo costo, ayudando a ponderar las estrategias propuestas a realizar dentro del taller Full Car.

Se utilizaron las herramientas de la calidad para identificar la mejora y diseñar las propuestas de las misma, el diagrama de Ishikawa ayuda a clasificar que factor es el causante del mayor número de fallas en el mantenimiento, el diagrama de Pareto indica el porcentaje de la falla lo que significa el nivel de importancia que tiene este y su necesidad de ser corregido lo antes posible, como dato a destacar en los mantenimientos correctivos y preventivos se logró identificar que la mano de obra es el mayor factor que produce fallas en los mantenimientos.

La implementación de la entrevista y el uso de la herramienta Brainstorming nos facilitó determinar las fallas más comunes de los mantenimientos y la encuesta para conocer el nivel de satisfacción del cliente y su comodidad con el resto de los servicios del taller.

Una vez analizados la información y datos recopilados, se determinan cuáles serán las propuestas de mejoras:

- El diagnóstico del proceso refleja que el proceso de mantenimiento es demasiado general y no logra garantizar el mantenimiento adecuado.
- Las fallas en el mantenimiento como consecuencia de la mano de obra y la contratación externa para algunos servicios de mantenimiento es un indicador para la capacitación del personal en campos automotrices.
- El desempeño de nuevas labores en el campo eléctrico trae consigo la necesidad de comprar equipos y herramientas eléctricas, así como la reposición de otras.
- A lo largo del estudio se evidencio la falta de información acerca los mantenimiento y clientes, esto fue señal clara para el diseño de tablas en Excel que servirán con una base de datos primaria para el taller donde permitirá llevar un control exhaustivo.
- La mejora en la gestión del Stock de Repuestos es la propuesta para garantizar la reducción en el tiempo de los mantenimientos, así como la reducción de costos de inventario.
- Se propone la utilización de la metodología 5S para facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencias.
- Por último, se propone un plan de acción basado en el ciclo Deming, ya que la mejora continua es un proceso elemental para alcanzar la calidad total y la excelencia empresarial. Este proceso de mejora, pone el énfasis en la capacidad que tiene el taller para evolucionar, progresar y desarrollarse de manera progresiva, obteniendo resultados eficientes y de calidad.

Recomendaciones

Las propuestas de estrategias de mejora continua deben realizarse anualmente, a través de la herramienta del ciclo Deming.

Las estrategias de mejora de funcionamiento, aquellas que implican simplemente el incrementar el porcentaje de eficiencia en un proceso, ya sea en términos de reducción de tiempos o en incremento del resultado obtenido, deben de analizarse manera trimestral.

Las estrategias de mejora estructural, las cuales implican la transformación de la estructura original que determina el funcionamiento del proceso ya sea aplicando soluciones creativas, conceptuales, sentido crítico o utilizando alguna nueva tecnología de equipos, maquinarias, herramientas y gestión, deben de tener un periodo de evaluación de prueba de 6 meses, si se obtiene el resultado estimado se procede a implementarse al 100%.

Las estrategias de mejoras que se rechazan, o se consideraron no factible por su costo, tienen que ser nuevamente consideradas en los planes de mejora a futuro ya sea la forma original o modificada, y estas tienen que ser sometida a evaluación.

Bibliografía

- Staton William. Fundamentos de marketing (11 ed). Editorial. Mc Graw; Mexico.
- Michael E. Porter, técnicas para el análisis de los sectores industriales. Libro estrategia competitiva. (1982). Editorial CECOSA, Mexico.
- Guillermo Gomez Cejas. (1997) Sistemas administrativos, análisis y diseño.
- “avaluació de la qualitat a la Gestió Documental”, Lligall. Revista catalana d'arxivística (ROIG, Albert)
- Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 9000, Sistema de Gestión de la calidad – Requisitos.
- Organización Internacional de Normalización (2005). ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.
- Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 9001, Sistema de Gestión de la calidad – Requisitos.
- Karl Albrecht (2001). La excelencia del servicio.
- Héctor, S, (2018), Herramientas para la gestión de calidad.
- Ingeniería industrial Niebel métodos, estándares y diseños del trabajo (Andris Freivalds. Benjamín W. Niebel).
- Administración estratégica, teorías y casos; 18va edición (Thompson peteral).
- Lourival Augusto Tavares. (1999). Administración moderna de mantenimiento.
- Base de datos. Obtenido de <https://www.netec.com/para-que-sirve-una-base-de-datos>
- Herramientas de la calidad. Obtenido de <https://actioglob.com/es/7-herramientas-de-calidad/>
- <https://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>
- Mantenimientos. Obtenido de <https://www.gemacar.com/blog/plan-de-mantenimiento-preventivo-al-dia/#Motor>
- Mejora continua. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/05/07/como-elaborar-un-plan-de-mejora-continua/>

- Metodología 5´S. Obtenido de <https://www.bizneo.com/blog/que-es-la-metodologia-5s/>
- Formula del Stock de Seguridad de Repuestos. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/calculo-del-stock-de-seguridad-la-formula/>

Anexos

Encuesta

Encuesta de satisfacción

Edad: ____

Genero: ____

Selección la opción de acuerdo al servicio brindado

Tipo de mantenimiento	Preventivo <input type="radio"/>		Correctivo <input type="radio"/>		
Duración del mantenimiento	Menor a 1 Hora <input type="radio"/>	1 Hora a 3 Horas <input type="radio"/>	3 Horas a 6 Horas <input type="radio"/>	6 Horas a 1 Día <input type="radio"/>	Más de 1 Día <input type="radio"/>
Tiempo de entrega	Malo <input type="radio"/>		Regular <input type="radio"/>	Bueno <input type="radio"/>	

En general ¿Del 1 al 10 valore que tan satisfecho esta con el servicio ofrecido?

Siendo 1 un pésimo servicio y 10 un excelente servicio.

Nivel de satisfacción _____

Califique según su criterio personal lo siguiente:

	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Las medidas de bioseguridad	<input type="radio"/>				
La atención al cliente	<input type="radio"/>				
Las instalaciones del taller	<input type="radio"/>				
Sala de estar	<input type="radio"/>				

Si tiene una queja o sugerencia escríbala en este espacio:

Tablas de encuesta

Tipo de mantenimiento	M/C 58	M/P 42
Menor a 1 hora	4	2
1 hora a 3 horas	10	30
3 horas a 6 horas	14	10
6 horas a 1 día	13	0
más de 1 día	17	0

Mantenimiento realizado	Correctivo	Preventivo
Malo	5	6
Regular	14	11
Bueno	39	25

Nivel de satisfacción	M/C	M/P
Malo	5	6
Regular	14	11
Excelente	39	25

	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	
Medidas de Bioseguridad	0	0	0	13	87	97.40%
Atención al cliente	0	0	17	62	21	80.80%
Las instalaciones del Taller	0	0	5	81	14	81.80%
Sala de Estar	0	0	26	56	18	78.40%

Instalaciones de taller Full Car

Área 1



Área 2



Área 3



Herramientas

Soldador



Escáner



Multímetro digital



Comprobador de corriente



Comprobador de batería



Cargador de baterías



Juego de alicates dieléctricos



Juego de destornilladores dieléctricos



Medidor de presión de combustible

