



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
EXCELENCIA OPERACIONAL EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE
TALLERES DE SERVICIO AUTOMOTRIZ**

Luz de María Félix Meléndez

Asesorado por el M.A. Ing. Juan Manuel Roca Marroquín

Guatemala, septiembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
EXCELENCIA OPERACIONAL EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE
TALLERES DE SERVICIO AUTOMOTRIZ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUZ DE MARÍA FÉLIX MELÉNDEZ

ASESORADO POR EL MA. ING. JUAN MANUEL ROCA MARROQUÍN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

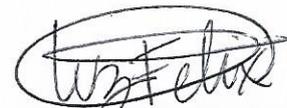
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
EXAMINADORA	Inga. Myra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADOR	Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE EXCELENCIA OPERACIONAL EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE TALLERES DE SERVICIO AUTOMOTRIZ

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 29 de abril de 2019.



Luz de María Félix Meléndez

Guatemala, 17 de mayo de 2019.

Director:

Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de **Ingeniería Industrial**
Su despacho. -

Distinguido Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Luz de María Félix Meléndez** carné número 201212637, quien optó la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la **Maestría en Artes en Gestión Industrial**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Maestro. Ing. Manuel Alberto Roca M.

Asesor(a)
Juan Manuel Alberto Roca Marroquín
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado 7403

Doctora Inga. Alba Maritza Guerrero S.
Coordinadora de Área
Gestión de Servicios



[Signature]
Maestro Ing. Edgar Darío Álvarez Coto
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



No. de Asesoramiento registrado en EEP. 1

Cc archivo/LZ.LA.

RESOLUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA: Proceso de Graduación aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011.



REF.DIR.EMI.115.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE EXCELENCIA OPERACIONAL EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE TALLERES DE SERVICIO AUTOMOTRIZ**, presentado por la estudiante universitaria **Luz de María Félix Meléndez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2019.

/mgp



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE EXCELENCIA OPERACIONAL EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE UNA EMPRESA DE TALLERES DE SERVICIO AUTOMOTRIZ**, presentado por la estudiante universitaria: **Luz de María Félix Meléndez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, Septiembre de 2019

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios y la Virgen María	Por haberme permitido llegar a cumplir una meta más.
Mis padres	Eduardo Félix y Azucena Meléndez, por darme todas las herramientas necesarias para mi desarrollo profesional
Mi hermana	Gabriela Félix, por su apoyo incondicional durante la carrera.
Mis abuelos	Carlos Meléndez, Elvira Alvarado, Olivio Félix (q. d. e. p.) y Abilia Marroquín, por sus sabias enseñanzas y consejos durante toda mi vida.
Familia y amigos	Por los ánimos recibidos en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios y la Virgen María	Por darme la vida y permitirme alcanzar este último paso en mi carrera profesional.
Mis padres	Por ser guía y ejemplo durante toda mi vida, ya que sin ellos nada de esto sería posible.
Mi hermana	Por las risas y ánimos en los momentos más difíciles de la carrera.
Mis amigos	Alejandro Acosta, Cristian Velasquéz, Deniz Arriaza, Eddy Montejo, José Rosales, Karol Ramírez, Ricardo Ortiz, Saraí Figueroa, y los demás, por brindarme su amistad incondicional.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios y darme la oportunidad de estudiar.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme los conocimientos necesarios para realizar este trabajo.
Mi asesor	Ing. Juan Manuel Roca, por los consejos recibidos durante este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.1. Descripción del problema	9
3.2. Delimitación del problema.....	11
3.3. Determinación del problema	11
3.4. Formulación del problema	13
3.4.1. Pregunta central.....	13
3.4.2. Preguntas auxiliares de investigación.....	13
3.5. Viabilidad de la investigación	13
3.6. Consecuencias de realizar la investigación	14
4. JUSTIFICACIÓN	15
5. OBJETIVOS	17
5.1. General	17
5.2. Específicos.....	17

6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	19
7.	MARCO TEÓRICO	21
7.1.	Taller automotriz.....	21
7.1.1.	Breve historia de Toyota.....	22
7.1.2.	La historia vista de otra forma de GM.....	22
7.1.3.	Tipos de vehículos en la historia.....	23
7.1.4.	Clasificación de motores.....	24
7.2.	Departamento técnico	28
7.2.1.	Campañas	29
7.3.	Sistemas de gestión	31
7.3.1.	Sistema.....	31
7.3.2.	Gestión	32
7.4.	Excelencia operacional.....	34
7.4.1.	Innovación operacional y excelencia operacional...	39
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	41
9.	METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	43
9.1.	Diseño	43
9.2.	Tipo de estudio	44
9.3.	Alcance.....	44
9.4.	Variables.....	44
9.5.	Enfoque	45
9.6.	Fases de la investigación	46
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	49
11.	CRONOGRAMA	51

12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	53
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
14.	APÉNDICE	59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Núcleo de la empresa en la excelencia operacional	35
2.	Disponibilidad de costo de Planta Oculta. Copyright de PMM learning	36
3.	Esquema de pilares de excelencia operacional	38
4.	Cronograma de actividades	51

TABLAS

I.	Matriz de coherencia	48
II.	Presupuesto de gastos.....	54

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
d	Día
h	Horas

GLOSARIO

Asistencia técnica	Acción que realizan los técnicos, solicitada por los mecánicos generales, como ayuda para resolver o reparar alguna falla de los vehículos que se encuentran en los talleres.
Boletín de servicio	Información de fallas específicas y recurrentes de los vehículos.
Campaña	Reparaciones, inspecciones, reprogramaciones, cambios de parte, entre otros, que la fábrica obliga a realizar a ciertos vehículos, ya sea por seguridad o comodidad del cliente.
Departamento técnico	Departamento de la empresa de servicio automotriz encargado de brindar soporte técnico a los talleres de reparación.
DT	Departamento Técnico
Información técnica	Información detallada sobre fallas recurrentes. Tiene un nivel de confidencialidad mayor al boletín de servicio y surge a solicitud de varios distribuidores de cierta marca de vehículos.

**Número de
identificación de
vehículo**

Es el número específico con que la fábrica y el usuario identifican el vehículo. Es único y no se puede cambiar.

TSIN

Technical Service Information Network (Red de Información de Servicio Técnico).

VIN

Vehicle Identification Number (Número de identificación del vehículo).

RESUMEN

El departamento técnico de una empresa de servicio automotriz es un elemento clave para este tipo de empresas. Las gestiones que aquí se realizan sirven para que la empresa pueda funcionar con normalidad, especialmente cuando se topan con algún problema técnico en particular que únicamente el departamento técnico puede llegar a solucionar. Sin embargo, es de gran importancia que se tome en cuenta que el departamento técnico de la empresa estudiada no se encarga únicamente de resolver casos técnicos de vehículos, sino que también tiene otras funciones importantes, como la gestión de campañas especiales, reportes técnicos a fábrica y el contacto directo con las distintas fábricas del grupo.

Para el año 2018 se tiene que las asistencias brindadas por el departamento técnico constan de más del 60% en el envío de información técnica, a la cual todos los talleres de la red tienen acceso por medio de una función remota. Este es un indicador preocupante, ya que quiere decir que el personal operativo no está utilizando una de las principales herramientas que tiene para desarrollar su trabajo con normalidad, sin contar que con la espera del envío de la información de parte del departamento técnico se atrasa el trabajo, por lo tanto se tardan más en entregar los vehículos a los clientes.

Es por esta razón, entre otras, que se presenta un diseño de gestión para el departamento técnico, de manera que se ordenen todas las actividades que actualmente se desarrollan, con creación de procesos, delegación de actividades y metas a cumplir a corto, mediano y largo plazo.

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de un sistema de gestión de excelencia operacional en el departamento técnico de una empresa de talleres de servicio automotriz tiene como objetivo alcanzar la excelencia operacional en los talleres de dicha empresa, de manera que los clientes reciban sus vehículos en el tiempo prometido, y reparados de manera efectiva. Como beneficio de este proyecto se tendrá que los clientes confíen en la empresa, creando así fidelidad, clientes recurrentes y, a la vez, maximización de las ganancias.

El problema que existe en la empresa de talleres de servicio automotriz es que la gestión del departamento técnico trabaja a través de un proceso que no llena los requisitos de operación de la empresa. Los vehículos, cuando tienen algún problema complicado, tienden a tardar en ser reparados más de lo estimado, siendo un cuello de botella las gestiones del departamento técnico, tanto de parte del mismo departamento como del área de mecánica general.

Una de las principales funciones del departamento técnico es dar soporte a los vehículos con las fallas más complicadas de reparar, siendo este soporte una visita al vehículo, enviar información a la cual los talleres no tienen acceso, o hablar directamente con las fábricas, sin embargo, la mayoría de talleres requieren asistencia únicamente para solicitar que se les envíe información a la cual sí tienen acceso, lo que genera un atraso en las demás asistencias que podría brindar el departamento.

Por lo tanto, la importancia del diseño de sistema de gestión será de alta gama, ya que con esta se pretende que la nueva gestión del departamento

técnico reduzca las quejas tanto de los clientes como del área de mecánica general, sobre la rapidez de reparación y servicio eficiente por medio de una mejora en esta área.

Con el nuevo sistema de gestión del departamento técnico se espera tener como resultado una disminución de reclamos por tiempo excesivo de los vehículos en el taller o por reparaciones deficientes, así como una reducción de costos, ya que cada reclamo que hace un cliente por alguna reparación deficiente debe ser resuelto y el costo de esta reparación lo absorbe la empresa. Como parte de los beneficios con este diseño es que haya una mayor retención de clientes, así como una atracción de clientes nuevos que ayuden a incrementar las utilidades de la empresa, y también como aporte la empresa contará con un sistema de gestión en el departamento técnico que agilizará las reparaciones de los vehículos.

La problemática se solucionará utilizando métodos teóricos de gestión y administración que solucionen el hecho de no tener una gestión administrativa correcta. También se utilizarán métodos empíricos para poder medir la situación actual y la propuesta de mejora. Con ambos tipos de métodos se llegará a identificar los procedimientos que se deben mejorar, los que se deben eliminar y, si fuera necesario, se rediseñarán nuevos procedimientos. La realización del diseño del sistema de gestión es factible, ya que se tiene acceso a la información que se requiere, siempre respetando la propiedad de la empresa, así como la infraestructura, equipo de cómputo y al personal involucrado con el mismo.

En el capítulo uno de la investigación se tiene la recolección de información documental de todo el proceso de servicio del departamento técnico, así como de todas las actividades que en este se realizan.

Seguidamente, en el capítulo dos se hará un análisis de las áreas de mejora, así como los procedimientos que se deberán mejorar, eliminar o crear. En el capítulo 3 se procederá a diseñar el sistema de gestión del departamento técnico, la forma en que se hará la medición de los resultados obtenidos proponiendo indicadores que muestren la funcionalidad de la nueva gestión del departamento técnico, y, por último, en el capítulo 4 se evaluará si la propuesta es viable, y también se discutirán los resultados de la investigación para que la empresa pueda ponerla en práctica.

2. ANTECEDENTES

Entre los trabajos realizados con anterioridad que están relacionados al diseño de un sistema de gestión operacional que permita que los talleres automotrices alcancen la excelencia operacional en el departamento técnico, se tiene, por ejemplo, que Palacios (2007) menciona que prestar al cliente un servicio adecuado es el propósito de un taller automotriz, no solo para que el cliente confíe en la empresa, sino para que su vehículo tenga una mejor duración, es decir, que alargue su vida útil, así como para asegurar un desempeño óptimo y sin problemas del vehículo. Él plantea una serie de prácticas de administración moderna que serán incluidas en este diseño de sistema de gestión, ya que mezcla todas las áreas del taller junto con los clientes, creando un plan estratégico que tome en cuenta a todas estas áreas y todos los procesos dentro de la organización que vayan encaminados a cumplir con la misión y visión del taller. Como beneficio dice que la rentabilidad de la empresa incrementa, utilizando el buen trabajo realizado y el enfoque estratégico para que las operaciones puedan crear satisfacción en el cliente y este quiera regresar al taller, que es parte de lo que se busca con cualquier proyecto que se realiza en las empresas.

También cabe señalar que Morales (2013), en su estudio realizado en un taller automotriz en Ecuador, hace énfasis en la importancia que tiene una empresa en el desarrollo de procesos estandarizados que permitan ser utilizados por el personal del taller en cualquier área que agilice los procesos de reparación y servicio en general que permitan la mejora de resultados en la empresa. Los procedimientos los pudo realizar utilizando encuestas a los clientes para identificar qué necesidades tienen con referencia a recibir un

excelente servicio, también se realizaron entrevistas al gerente y a los empleados, así como la recopilación de normativas legales vinculadas al funcionamiento de la empresa. Estas técnicas de recolección de información serán utilizadas para poder tener conocimiento de cómo se sienten los actuales jefes y gerentes de taller respecto a la atención del departamento técnico hacia los talleres, ya que esto permitió a Morales elaborar un manual de procesos y un direccionamiento estratégico, el cual incluye a todo el personal, y permitió que este se involucrara en el uso de procedimientos estandarizados, lo que lleva a una mayor productividad dentro del taller y que este sea más competitivo dentro del área de talleres ya existentes en Ecuador.

Por su parte, Ramírez, Ramos y Rojas (2010) mencionan en el XV Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática que “la calidad en el servicio tiene un profundo impacto sobre la participación del mercado y la experiencia total del servicio, enfatizando que con la satisfacción total de los clientes se logrará crear clientes de por vida”. (p. 15). Para lograr esta satisfacción en los clientes hicieron una encuesta por teléfono a los usuarios que visitaron el taller para poder conocer qué necesidades tienen y qué áreas de mejora tiene el taller. Se analizaron de manera estadística las respuestas y con base en esta metodología se plantearon acciones dentro del taller, como por ejemplo controlar los trabajos realizados dentro del mismo, capacitaciones para los técnicos para que estén mejor preparados para afrontar los distintos problemas que se pudieran dar en los vehículos, una mayor supervisión del trabajo de los técnicos, entre otras soluciones que al final ayudarán a que los talleres puedan alcanzar la excelencia operacional que todos quieren obtener.

Para el caso específico de estos talleres se implementarán indicadores para llevar un control de los trabajos, la eficiencia y el tiempo que se tardan los

técnicos en hacer las reparaciones, así como el tiempo que tardan los mecánicos generales en solicitar la asistencia técnica.

Así mismo, Hernández (2014), en su diseño de un modelo de gestión de procesos en una empresa automotriz, dice que con un buen modelo de gestión de procesos se puede lograr una mayor captación de clientes, y mejorar el negocio. La aplicación del modelo de gestión permitirá garantizar el trabajo que realizará cada uno de los trabajadores de la empresa, ofreciendo de esta manera al cliente un servicio de calidad y cumpliendo con sus expectativas y requerimientos. Brindar un servicio de excelencia puede llegar a ser la mejor carta de presentación del taller.

Hernández utiliza entrevistas e investigación de campo para poder identificar los motivos que llevan a los clientes a utilizar los talleres que utilizan y que, al igual que como indican Ramírez, Ramos y Rojas, serán utilizados para la recolección de la información inicial de la funcionalidad actual del departamento técnico.

En el caso de González (2006), la búsqueda de que la Minera Spence llegue a alcanzar la excelencia operacional lo lleva a diseñar una estrategia centrada en la confiabilidad operacional. Se basó en una metodología de mejora continua que estaba basada en dos ciclos de acción simultánea, creando planes de acción enfocándose en un plan que se basaba en eventos de falla (visión del pasado), pero con una visión mejorada hacia el futuro, por medio de implementación de indicadores que muestren la confiabilidad y la efectividad de los procesos que se establezcan y así identificar las brechas que separan a la minera de la excelencia operacional. El planteamiento de González es útil para esta empresa, ya que, viendo cómo están las actividades en estos

momentos de déficit de cumplimiento de objetivos, se plantearán actividades que mejoren todas las gestiones del departamento en el futuro.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las operaciones del departamento técnico serán mejoradas por medio del diseño de un sistema de gestión de excelencia operacional.

3.1. Descripción del problema

En Japón, que es uno de los países de mayor producción de vehículos y donde también se le da servicio a los mismos cuando estos ya están siendo utilizados, en comparación con Guatemala, en el caso de Toyota, ellos tienen todas las herramientas de diagnóstico y reparación que agilizan las actividades del departamento técnico.

Así mismo, en el caso de Centroamérica y Suramérica, las herramientas son escasas y las gestiones de cada departamento técnico, en lo que respecta a las herramientas, hacen difícil laborar de una manera rápida. Sin embargo, en el caso de El Salvador, el departamento técnico tiene una descentralización en los talleres que agiliza las visitas directas del técnico hacia los vehículos que están fallando.

En el caso de Guatemala, los vehículos ingresan al taller con fallas mecánicas y son asignados a un mecánico general para que este los atienda. El mecánico debe diagnosticar el síntoma, consultar los boletines de servicio y manuales de reparación para reparar la falla específica del vehículo y, luego, ya reparado, se entrega el vehículo a su respectivo dueño. Si el mecánico luego de consultar boletines de servicio o el manual de reparación no pudiera resolver la falla, se aboca al departamento técnico.

El departamento técnico está conformado en total por 5 personas: 3 técnicos especialistas, el gerente técnico y un analista. Los mecánicos generales se abocan a dichos técnicos por varios medios, ya sea por correo electrónico, por teléfono, mensajes, sistema interno (AS400) o comunicación directa. Actualmente se da soporte a 15 talleres de reparación alrededor del país, estando 10 de ellos dentro del perímetro de la ciudad, y los demás en el interior del país, y cada taller atiende en promedio 5 marcas de vehículos.

La empresa tiene una meta de 3 días en los que el mecánico tiene que solucionar el problema antes de solicitar ayuda al DT. Este utiliza sus conocimientos y experiencia, así como manuales de reparación que están en una plataforma en línea, con un único usuario, el cual se usa desde cada taller. Sin embargo, únicamente lo puede usar un taller a la vez, y debido a que está disponible para 10 talleres, el sistema se llega a saturar, haciendo que los mecánicos opten por pedir la información de manera directa a los técnicos, quienes tienen que buscar la información y después enviarla. Después de que el mecánico se aboca al DT, este tiene una meta de igual manera de 3 días para solucionar el problema. En este último caso, los técnicos de DT obtienen información más específica de las fábricas de vehículos, utilizan herramientas de diagnóstico especializadas y si no pueden solucionar la falla del vehículo, se abocan al gerente técnico, y si este no puede solucionar el problema se aboca a la fábrica de manera directa.

En 2018 se tiene que el 70 % de las asistencias técnicas consisten en enviar información de reparación a los mecánicos, y por el mismo hecho de que los técnicos tienen que estar enviando dicha información, suele suceder que los vehículos pasan más tiempo del estimado dentro del taller. De igual manera el DT no tiene indicadores definidos para tener una certeza del tiempo que pasan los vehículos dentro del taller, la manera en que reciben las solicitudes de

asistencia técnica, las fallas más comunes que atienden y la rapidez con que los mecánicos les trasladan el vehículo después que ellos han topado en la reparación. El único control que se lleva es que ellos ingresan información a un formato, en donde se incluye información del vehículo (VIN, placa, modelo, marca, línea), y los días desde cuando entra el vehículo al taller hasta que sale de asistencia técnica si esta fuera requerida. Sin embargo, aunque se ingresan esos datos a un formato en Excel, no se analizan ni se les da mayor seguimiento más que tabular la información.

3.2. Delimitación del problema

El trabajo de investigación se realizará en el departamento técnico de una empresa de talleres de reparación y servicio en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala. El período de ejecución de la investigación será desde el mes de junio 2018 a abril 2019.

3.3. Determinación del problema

La gestión del departamento técnico trabaja a través de un proceso que no llena los requisitos de operación, lo que genera un problema para la empresa. Los vehículos, cuando tienen fallas complicadas, tienden a tardar en ser reparados más de lo estimado, y se tiene identificado como cuello de botella a las gestiones del departamento técnico, tanto de parte del mismo departamento como del área de mecánica general.

Una de las funciones principales del departamento técnico es brindar soporte a los vehículos con las fallas más complicadas de reparar. El soporte puede ser:

- Visitar el vehículo que tiene la falla
- Enviar información a la cual los talleres no tienen acceso
- Comunicación directa con las fábricas

Sin embargo, la mayoría de talleres requieren asistencia únicamente para solicitar que se les envíe información a la cual sí tienen acceso, lo que genera un atraso en las demás assistencias que podría brindar el departamento, ya sea por la falta de conocimiento del uso de la plataforma de la información, o por herramientas deficientes con las que no pueden trabajar de manera eficiente.

Como consecuencia de esto se tiene que las reparaciones son tardías, o la comunicación con fábrica es tardada de parte del departamento, entre otros aspectos, y por ello es que la importancia del diseño de un sistema de gestión será de alta gama, ya que con esta se pretende que la nueva gestión del departamento técnico reduzca las quejas tanto de los clientes como del área de mecánica general, sobre la rapidez de reparación y servicio eficiente por medio de una mejora en esta área.

De igual manera el DT no tiene una medida certera del tiempo que ocupa para reparar un vehículo, la frecuencia con que los canales de comunicación por los que recibe las solicitudes de asistencia técnica son utilizados, las fallas más comunes que atiende y la rapidez con que los mecánicos les trasladan el vehículo después que ellos ya no pueden hacer nada más para repararlo. El único control que se lleva es que se ingresa información a un formato, en donde se incluye información del vehículo, y los días desde cuando entra el vehículo al taller hasta que sale de asistencia técnica si esta fuera requerida. Sin embargo, aunque se ingresan esos datos a un formato en Excel, los días de ingreso del vehículo con los días en que tardan en solicitar asistencia tienden a ser incoherentes. Así mismo, todos estos datos no son analizados ni se les da

mayor seguimiento más que su tabulación, lo que hace que dicho formato a la larga no sea de mayor utilidad para el departamento.

3.4. Formulación del problema

3.4.1. Pregunta central

¿Qué diseño de un sistema de gestión de excelencia operacional en el departamento técnico de una empresa permite que los vehículos no pasen más tiempo del debido en el taller por problemas relacionados con el departamento técnico?

3.4.2. Preguntas auxiliares de investigación

- ¿Qué metodología se utilizará para la recolección de datos e información necesaria para determinar las acciones a tomar en el sistema de gestión?
- ¿Qué procedimientos se pueden proponer que contribuyan a una mejor gestión de vehículos que lleguen al departamento técnico?
- ¿Qué metodología de evaluación del diseño se usará para la medición y mejora del mismo?

3.5. Viabilidad de la investigación

El proyecto es viable, ya que los recursos que se utilizarán no requieren una inversión que sea significativa para los presupuestos de la empresa, sin embargo, traerá varios beneficios, entre los que se pueden mencionar:

- Reparación eficiente de los vehículos
- Reducción del tiempo que los vehículos se mantienen en el taller
- Confiabilidad de parte de los clientes
- Mayor utilidad por atracción de clientes nuevos

3.6. Consecuencias de realizar la investigación

De realizarse:

- El nuevo sistema de gestión del departamento técnico dará un nivel de mayor organización a todas las actividades relacionadas directamente con el taller automotriz.
- Los tiempos de estadía de los vehículos dentro del taller, tardíos por las gestiones del departamento técnico, serán reducidos.
- El servicio que el departamento técnico brinda a los clientes internos, que son los talleres de reparación, mejorará y podrá satisfacer las necesidades que estos tienen.

De no realizarse:

- Los tiempos de reparación se harán cada vez más largos, si están relacionados con el departamento técnico.
- Los vehículos se repararán de manera deficiente, se entregarán los vehículos con reparaciones sin terminar, o se correrá el riesgo de entregarlos sin repuestos.
- Los costos por reparaciones deficientes y reclamos de clientes seguirán incrementando por ser reprocesos que son consecuencia de procesos internos.

4. JUSTIFICACIÓN

El diseño del sistema de gestión de excelencia operacional del departamento técnico de una empresa de servicio automotriz tiene como línea de investigación, como su nombre lo dice, la búsqueda del alcance de la excelencia operacional, porque se busca mejorar un proceso interno de manera que los clientes consideren a la empresa como el mejor taller de servicio, por dar soluciones rápidas y correctas a los problemas que presentan sus vehículos. En la industria de vehículos es de suma importancia mantener los mismos en buen estado, ya que una falla podría causar accidentes e incluso la muerte de los pasajeros. Así mismo, las reparaciones correctas y a tiempo crean confianza en la empresa por parte de los clientes, haciéndola una empresa reconocida a nivel nacional.

La empresa se ha posicionado como la más grande en venta de vehículos del país y también de servicios automotrices. Sin embargo, se escuchan las quejas de los clientes que dicen que les entregan el vehículo después de mucho tiempo en el taller, y que incluso la falla sigue en el carro o le aparecen otras fallas.

Este trabajo de investigación traerá beneficio a los clientes, ya que recibirán sus vehículos en un tiempo menor y con reparaciones efectivas. Esto creará confianza en la empresa, teniendo una mayor retención de los clientes actuales, y llamará clientes nuevos. De esta manera también se incrementará la utilidad de la empresa, traduciéndose en beneficios para los empleados, inversión en mejoras dentro de la empresa y satisfacción general de todos los colaboradores e inversionistas.

El auge en el tema de excelencia operacional ayudará a otros talleres u otros negocios similares que quisieran tomar como referencia este estudio para aplicar las actividades aquí presentadas en su propio ambiente, lo que ayudará a crear mayor confianza en los clientes y así ser los mejores en su área. El sistema de gestión va ligado a la excelencia operacional, ya que será utilizada como guía para que el servicio que se da en el taller sea óptimo, siendo esta la razón determinante de las actividades que se realizarán dentro del departamento técnico. Beneficiará para que puedan mejorar sus procesos relacionados con la gestión de servicio técnico especializado y con el taller mecánico en general. Los clientes estarán satisfechos con su trabajo y las operaciones relacionadas con el departamento técnico se realizarán de una mejor manera.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Diseñar un sistema de gestión de excelencia operacional en el departamento técnico de una empresa de talleres de servicio automotriz que permita que los vehículos no pasen más tiempo del debido en el taller por problemas relacionados con el departamento técnico.

5.2. Específicos

- Determinar la metodología que se utilizará para la recolección de datos e información necesaria para determinar las acciones a tomar en el sistema de gestión.
- Proponer procedimientos estandarizados que contribuyan a una mejor gestión de los vehículos que lleguen al departamento técnico y los indicadores de evaluación y control.
- Plantear una metodología de evaluación de la viabilidad de la propuesta para que la empresa pueda determinar si realiza o no el sistema de gestión planteado.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

Con la realización de la investigación se pretende cubrir y diseñar un sistema de gestión que permita disminuir los tiempos que pasan los vehículos en el departamento técnico, lo cual ayudará a reducir los tiempos que pasan los vehículos en el taller de manera general. El desarrollo de esta investigación se realizará utilizando diferentes métodos de investigación. A continuación se mencionan los métodos a utilizar:

- Análisis inicial.

Se realizará un plan de trabajo donde se definan las preguntas de investigación, los objetivos a los que se quiere llegar, la metodología a utilizar, se definirán conceptos en el marco teórico y se establecerán herramientas de evaluación para verificar la funcionalidad del plan de trabajo. Esta fase también incluye el cronograma y básicamente es la preparación antes de realizar la investigación formal. (Duración: 4 semanas).

- Elaboración de la metodología para la identificación de los cuellos de botella de los vehículos que llegan al departamento técnico.

Se investigará por medio de herramientas como entrevistas, diagramas Ishikawa, entre otros, los motivos principales por los cuales los vehículos tardan en salir del departamento técnico, indicando, tanto los mecánicos como los técnicos, los motivos que ellos consideran como las razones principales de esta situación. (Duración: 6 semanas).

- Diseño de un sistema de gestión que permita reducir los tiempos de trabajo en el departamento técnico.

Con los problemas ya identificados, se diseñarán procedimientos estandarizados que permitan agilizar los procesos del departamento técnico, incluyendo los demás departamentos y áreas que pueden estar involucradas en el proceso. (Duración: 6 semanas).

- Elaboración de indicadores de medición del sistema de gestión.

Se elaborarán indicadores que muestren los tiempos que tardan los vehículos dentro del taller, específicamente dentro del departamento técnico. De esta manera se podrá observar la rapidez y la efectividad con la que los técnicos y mecánicos están trabajando, y así mismo se podrá saber si las herramientas que se les dará, así como las capacitaciones, son útiles para solucionar el problema ya planteado. (Duración: 4 semanas).

- Realización del informe final

El informe final de la investigación mostrará todo lo que se realizó, desde la preparación hasta los resultados y la propuesta de solución. Detallará las herramientas utilizadas para la identificación del problema, las de solución, así como todos departamentos y áreas involucradas, procedimientos establecidos y resultados esperados. (Duración: 4 semanas).

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Taller automotriz

Para definir qué es un taller automotriz, primero se debe definir qué es un automóvil, y la Real Academia Española define como automóvil aquello “que se mueve por sí mismo. Se dice principalmente de los vehículos que pueden ser guiados para marchar por una vía ordinaria sin necesidad de carriles y llevan un motor, generalmente de explosión, que los pone en movimiento.” (RAE, 2019).

Un taller mecánico automotriz es un lugar donde se realiza mano de obra correspondiente a la reparación de vehículos que pueden ser tanto motocicletas como carros.

Cuando uno se encuentra en un taller mecánico automotriz se nota que todo está planificado para que los expertos en mecánica restauren y reparen cualquier elemento de los vehículos, ya sea amortiguadores, frenos, filtros, líquidos, baterías, llantas, etc. Principalmente en los talleres mecánicos se realizan trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de los automóviles y se realizan controles con antelación para un viaje en automóvil, Speed (2017).

En Guatemala actualmente se tiene una gran cantidad de talleres automotrices, los cuales desarrollan de diferente manera sus actividades de gestión y reparación. Existe una empresa que tiene a su cargo 15 talleres, de los cuales 10 están en el perímetro de la ciudad capital y 5 son dentro del interior del país. Tiene también a su cargo la distribución de 8 marcas de

vehículos, entre ellas Toyota y la gama de GM, las cuales son las de mayor distribución en el mercado.

7.1.1. Breve historia de Toyota

Hablando un poco de historia de Toyota, en septiembre de 1933 fue fundada la Toyota Motor Corporation, cuando Toyoda Automatic Loom creó una nueva división dedicada a la producción de automóviles bajo la dirección del hijo del fundador, Kiichiro Toyoda. El primer motor tipo A se produjo en 1934 y fue empleado por primera vez en mayo de 1935 en el modelo A1. Toyota Motor Co. fue establecida como una empresa independiente en 1937.

En los años 70 la compañía continuaba ampliando sus horizontes y se le otorgó su primer control de calidad japonés a principios de la década y estableciendo su presencia en el ámbito automovilístico. Luego en 1982 Toyota Motor Company y Toyota Motor Sales se fusionaron, dando lugar a Toyota Motor Corporation. A finales de la década de los 80 empezó a lanzar nuevas marcas, siendo la primera la marca de lujo Lexus, en 1989. (Coches.com, 2010)

7.1.2. La historia vista de otra forma de GM

En 1908, Luis Chevrolet partió de Suiza a los Estados Unidos de América. Al año, en un garaje de Detroit, empezó a fabricar su propio vehículo. Pero fue junto a William Drao Durant, con quien fundó la Chevrolet Motors Company. Se asociaron en 1911 con una idea: crear un automóvil que llevara el motor inventado por Chevrolet. Y al cabo de tres años crearon un nuevo vehículo, el Chevrolet 490. Años más tarde, Chevrolet decidió vender su parte a su socio. Así, Chevrolet Motors Company se transformó en General

Motors, aunque Durant prefirió conservar el nombre Chevrolet para todos sus modelos; ya que según decía tiene un sonido musical y romántico.

La mayor industria automovilística americana es fundada por William Crapo Durant en 1908. Inicia agrupando marcas como Maxwell, Buick, Oakland, Oldsmobile y Cadillac e intentando atraer también a Ford, pero Henry Ford siempre se resistió. No es hasta diez años más tarde que adquiere la que será su división básica y más conocida, Chevrolet. Por entonces la corporación ha tomado ya proporciones colosales, y es uno de los principales agentes económicos del país.

En 1927 la producción de Chevrolet supera a Ford; también se crea la división La Salle para cubrir el hueco entre Buick y Pontiac, pero desaparece antes de la guerra. Durante el conflicto GM produce en gran cantidad material militar, convirtiéndose así en el primer proveedor del gobierno. Es General Motors la que introduce los cambios de modelo anuales (*model year*) y la diversificación de una gama basada en diferencias de detalles sobre un tipo de vehículo básico para que el comprador establezca una jerarquía de valor. Por ello acumula más sellos que nadie: Chevrolet, la división de base, Pontiac, Oldsmobile, Buick y Cadillac, además de la compañía GMC para vehículos industriales, Doménech, (2016).

7.1.3. Tipos de vehículos en la historia

- Auto de vapor de Nicolas-Joseph Cugnot

El inventor Nicolas-Joseph Cugnot (1725-1804) fue la primera persona que construyó un vehículo impulsado mecánicamente. Este aparato, llamado *fardier à vapeur* (camión a vapor en francés) consistía en un pesado armatoste

con tres ruedas de carruaje, que era impulsado por el movimiento de rotación de un pistón a vapor. El prototipo de Cugnot, que data de 1771, se conserva el día de hoy en el Museo de Arte y Comercio de París.

Sin embargo, hay expertos que se remontan algunos años más atrás y consideran que fue en 1672 que el primer automóvil hizo su aparición gracias al sacerdote, científico y artista belga Ferdinand Verbiest, miembro de la Misión Jesuita en China, que construyó el primer vehículo a vapor, de menores dimensiones y diseñado para el transporte personal del emperador chino, Ramos, (2014).

- Auto de vapor de Ferdinand Verbiest

La palabra automóvil, que se utilizó prácticamente desde los albores de su creación, es un término que proviene del idioma griego. Combina las palabras *auto*, que significa uno mismo, y *mobilis*, que significa movimiento, lo cual designa, naturalmente, un vehículo que se mueve por sí mismo, en una época en que el principal medio de transporte eran las carretas jaladas por animales. En algunos países de Latinoamérica es más común el uso de la palabra carro, que proviene del término en latín *carrus*, usado para denominar a cualquier vehículo con ruedas, Ramos, (2014).

7.1.4. Clasificación de motores

Los diferentes tipos de motores que comercializan actualmente los fabricantes de vehículos se dividen en cuatro grandes grupos: los motores de gasolina, motores diésel, eléctricos y los que funcionan con GLP o GNC.

A continuación se hace un breve resumen de las características que tienen cada uno de estos tipos de motorización.

- Motores de gasolina

Los motores de gasolina son aquellos que funcionan con una base termodinámica que se encarga de convertir la energía química de la ignición, provocada por la mezcla del aire y el combustible, en energía mecánica. De esta manera, el vehículo obtiene la energía necesaria para realizar sus movimientos.

Los motores de gasolina funcionan en ciclos de cuatro tiempos que se podrían clasificar, a *grosso* modo, de la siguiente forma:

- Fase de admisión: la válvula de admisión se abre, lo que permite que la mezcla de aire y combustible fluya hacia el interior de los cilindros.
- Fase de compresión: durante esta fase, la válvula se cierra y el pistón asciende para comprimir la mezcla.
- Fase de explosión: las bujías originan la chispa necesaria para producir la explosión y el descenso de los pistones.
- Fase de escape: la válvula de escape se abre y los pistones se elevan para expulsar los gases quemados hacia el exterior.

- Motores diésel

Por lo general, los motores diésel son principalmente empleados en medios de transporte que requieren una dosis extra de potencia y que están

pensados para una mayor carga diaria de trabajo, como vehículos industriales, de carga, maquinaria, medios aeronáuticos, etc.

No obstante, desde que este tipo de motores naciera de la mano de Rudolf Diésel en 1893, la tecnología se ha extendido también hacia medios de transporte particulares, llegando actualmente en España a superar en número a los vehículos que funcionan con gasolina.

Los motores diésel funcionan de manera similar a los de gasolina y su proceso puede dividirse de igual forma en cuatro tiempos, que son los siguientes:

- Fase de admisión: se produce el llenado de aire y la válvula de admisión permanece abierta mientras el pistón desciende hacia el punto muerto inferior.
 - Fase de compresión: la válvula de admisión se cierra cuando el pistón llega al punto muerto inferior y comienza el recorrido hasta el superior, comprimiendo el aire que se encuentra dentro del cilindro.
 - Fase de combustión: el inyector pulveriza el combustible dentro de la cámara y este se inflama de inmediato al entrar en contacto con el aire caliente.
 - Fase de escape: se expulsan los gases quemados y se deja que la inercia vuelva a iniciar el ciclo.
- Motores eléctricos

Aunque no parezca, los motores eléctricos son anteriores a los diésel o gasolina de cuatro tiempos. En 1832 Robert Anderson desarrolló el primer

automóvil con motor eléctrico puro, capaz de transformar la energía eléctrica en energía mecánica por medio de los campos magnéticos que genera, sin necesidad de explosiones ni combustiones propias de los motores de gasolina y diésel.

En la actualidad cuando se piensa en vehículos eléctricos puros, suele hacerse referencia a BEV o vehículos eléctricos de batería. Sin embargo, en el mercado es posible encontrar otras opciones como los FCEV, de pila de combustible, que van combinados con hidrógeno y los HEV y PHEV, conocidos como híbridos y enchufables respectivamente, que alternan un motor eléctrico de imán permanente con uno de combustión interna (de gasolina principalmente), Granell, (2015).

- Motores de GNC

Un coche a GNC es un tipo de vehículo automóvil con motor de combustión interna adaptado para utilizar un gas como combustible, concretamente Gas Natural Comprimido, en lugar de un combustible líquido como la gasolina. Puede estar adaptado de fábrica o bien se puede realizar la adaptación una vez ya comprado.

La adaptación consiste básicamente en incorporar:

- Los tanques para acumular el gas natural
- Un sistema de inyección especial, para la gasolina y para el gas

Un sistema electrónico de gestión del motor un poco diferente, para elegir entre gasolina o gas natural, ya sea automáticamente, por la temperatura, ya sea manualmente, a elección del conductor. Y algunos otros cambios para que

no haya problemas debidos al uso del gas (por ejemplo, refuerzo del asiento de válvulas o diferentes segmentos de los pistones), Ibañez, (2018).

Hay tres verdades sobre los coches de GLP o GNC:

- Permiten mayor ahorro en combustible. Diferentes estudios señalan que un vehículo GNC o GLP puede conseguir un ahorro de hasta un 35% si se compara con un vehículo de *gasoil* y hasta un 65% si se compara con uno de gasolina. En lo que respecta al precio/consumo, el coste de GNC y de GLP resulta más económico que el de un vehículo de gasolina o diésel, por lo que el coste por desplazamiento es infinitamente menor.
- Son menos contaminantes. Los vehículos GNC y GLP reducen las emisiones de CO₂ a la atmósfera significativamente. Por ello están catalogados como vehículos ECO, pudiendo circular por las ciudades durante los episodios de restricción del tráfico por contaminación.
- Tienen un coste inferior. Los coches considerados como ECO suelen contar con descuentos en la compra. Recientemente se ha puesto en marcha el plan MOVALT, que ofrecía ayudas directas a la compra de este tipo de vehículos. (OKDiario, 2018)

7.2. Departamento técnico (DT)

El departamento técnico de una empresa de servicio automotriz tiene como función principal la resolución de fallas técnicas especiales que presentan los vehículos. El DT de la empresa analizada tiene acceso a mayor información, donde se pueden encontrar soluciones a fallas específicas de cada vehículo,

por línea, modelo, transmisión, tipo de motor, entre otras características que tienen los vehículos que los diferencian unos de otros.

Así mismo el DT es responsable de toda la gestión de campañas de reparación, desde la recepción de la información, pasando por la gestión de repuestos, capacitación de técnicos, hasta la liberación de la campaña para poder realizarla a los clientes que se acercan al taller.

7.2.1. Campañas

Las campañas son reparaciones, inspecciones, cambios de parte o reprogramaciones de software, que la fábrica manda a realizar a ciertos vehículos de manera obligatoria. Pueden ser de tres tipos:

- Campañas de seguridad: están relacionadas directamente con la seguridad del piloto y sus pasajeros. Las más comunes están relacionadas con el sistema de bolsas de aire.
- Campañas de servicio: son campañas que previenen fallas en los vehículos, pero que no afectan la seguridad del cliente. Pueden ser fallas en el radio o en otros sistemas que no ponen en riesgo la vida del piloto y sus pasajeros.
- Campañas antes de entrega del vehículo: estas campañas deben ser realizadas antes que se entregue el vehículo al cliente. Se realizan durante la preparación del vehículo para la entrega al cliente, y pueden ser de seguridad o no.

Todas las campañas son obligatorias en todas las marcas de vehículos, y en la empresa que es caso de estudio, el departamento técnico tiene la obligación de liberar la campaña para poner en marcha el proceso de la misma,

así como dar asistencia si en dado caso los talleres lo requieran. La liberación de campañas consiste en una serie de procesos que se detallan a continuación:

- Se recibe la información de fábrica. Esa incluye los chasis involucrados, descripción de la falla, solución técnica, información de partes o software a utilizar e información de garantía.
- Si necesita partes, se analiza la cantidad que se pedirá, según la afluencia de los vehículos involucrados en el taller, y con base en esto se piden las partes.
 - Si es una campaña antes de entrega del vehículo: se identifica en dónde está ubicado (en el puerto, en el predio, preparación de vehículos nuevos, sala de ventas, etc.), se solicitan las partes (de ser necesario) y se aplica la campaña.
- Se distribuyen las partes en toda la red de talleres.
- Se sube el listado de chasis involucrados en el sistema de la empresa para que, cuando los vehículos ingresen, les sea notificado a los asesores de servicio y jefes de taller que se debe realizar la campaña.
- Se notifica a los jefes y gerentes de taller sobre la liberación de la nueva campaña.

Una vez liberadas los talleres están obligados a realizar las campañas a cada vehículo que ingrese por reparación, servicio y/o diagnóstico.

7.3. Sistemas de gestión

A continuación se definirá sistema y gestión para un mejor entendimiento del concepto integrado de sistema de gestión.

7.3.1. Sistema

La Real Academia Española define un sistema como “1) Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí. 2) Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.” (RAE, 2019).

A la vez Bertalanffy (1986), en su libro *Teoría general de sistemas*, dice que el concepto de sistema puede ser definido y ahondado de diferentes modos, según lo requieran los objetivos de la investigación que se realice. Sin embargo, define sistemas de manera general como “conjuntos de elementos en interacción” (p. 12).

También se puede definir como sistema al “conjunto de elementos relacionados entre sí funcionalmente, de modo que cada elemento del sistema es función de algún otro elemento, no habiendo ningún elemento aislado”, Ferrater, (2019).

Como conclusión se puede decir que un sistema es un conjunto de elementos que se relacionan unos con otros, sin dejar ningún elemento aislado, que tienen un objetivo en común.

7.3.2. Gestión

Gestión, para Huergo (2019), es una combinación de estrategia y acciones a llevar a cabo. Se basa más en la etimología de la palabra *gestio-onis*, que significa acción de llevar a cabo, y está relacionado con gesta, que es historia de lo realizado.

Benavides (2011) define gestión como:

“Guías para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución”. (p. 41)

La gestión se puede definir como un conjunto de acciones enfocadas en llegar a un objetivo, tomando en cuenta el tiempo y recursos que se tienen para realizar dichas acciones.

Por lo tanto, un Sistema de Gestión (SG) es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos, entre otros), para lograr el éxito sostenido de una organización, es decir, disponer de capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes o beneficiarios, trabajadores y de otras partes interesadas a largo plazo y de un modo equilibrado y sostenible.

Existe un gran número de organizaciones que aprovecharon las ayudas públicas y por requerimiento de clientes o proveedores, que afrontaron la implantación de sistemas de gestión unidos siempre a certificaciones en normas de referencia como:

- ISO 9001: Sistemas de Gestión de Calidad
- ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental
- ISO 27001: Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información
- ISO 20000: Sistemas de Gestión de Servicios de TI
- UNE 166002: Sistema de Gestión de I+D+I

Generalmente los proyectos de implementación de los distintos SG se ejecutaban con el objetivo de superar la certificación sin que hubiera un estudio de necesidades reales en relación al negocio y al alcance, ni un diseño y construcción adaptados a las prácticas y necesidades de la organización. Y como consecuencia se crearon sistemas paralelos a las actividades de negocio, con base en unos procedimientos dados por las consultoras implantadoras que duplicaban las tareas, agravado en los casos de coexistir varios SG que se realizaron en distintos momentos, construyéndose tantos SG como certificaciones o alcances multiplicando el número de sistemas en lugar de integrar dichos sistemas y alcances.

En definitiva, hay un gran número de organizaciones que mantienen una serie de SG, que conllevan una carga de trabajo importante de preparación de registros, evidencias y documentos para superar las revisiones anuales, que no están alineados con los procesos de negocio y no producen ningún valor, tan solo cubren la necesidad de cumplir con algún requisito de cliente, proveedores o instituciones.

Según Naranjo (2015), la gestión y mantenimiento de sistemas de gestión, alineada con la realidad y necesidades de cada empresa, logra:

- Reconvertir/Implantar el SG que repercuta dando valor a la organización, que la posicione en el mercado de una forma sostenida, que mejore la

comunicación, la conexión y control de los diferentes procesos y tareas, sin que suponga duplicar o aumentar innecesariamente la carga burocrática o de registro.

- Integrar la actividad de la organización dentro de los procesos del SG (auditoría interna, definición y seguimiento de indicadores y objetivos, revisión por la dirección, entre otros), mejorando la toma de decisiones.
- Definir un plan estratégico que, mediante la mejora continua, garantice la permanencia y la sostenibilidad de la organización.

7.4. Excelencia operacional

Las empresas de hoy en día se enfrentan a una economía volátil debido a la intensa competencia, el aumento de los costos de energía, la fluctuación de la materia prima y la incertidumbre en los mercados. La mejora de las operaciones a efectos de margen es donde está el camino hacia la reducción de pérdidas, pero también hacia el éxito a largo plazo. La optimización de costos, mejora de la calidad y productividad se han convertido en factores clave para obtener una ventaja competitiva. La excelencia operacional es la búsqueda de la realización de negocios de una manera que mejore continuamente la calidad de los bienes y servicios; se reduce a lograr la superioridad competitiva desde el punto de vista del núcleo de la empresa: Procesos-Personas-Tecnología-Networks, pero de estos factores hay cuatro pilares de la excelencia operativa, que son:

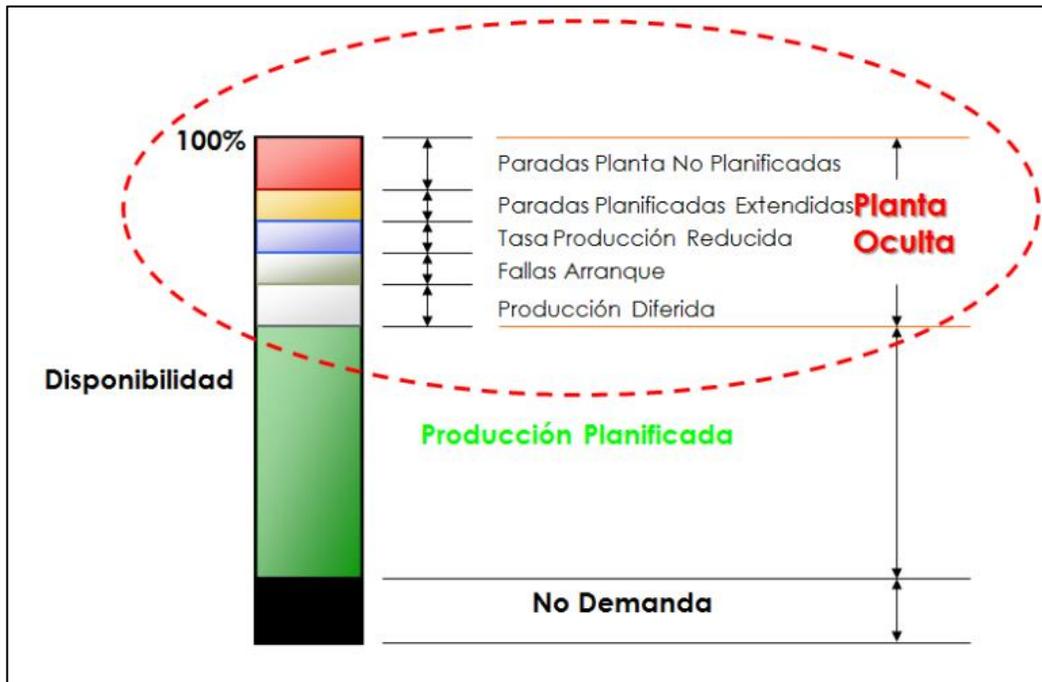
Figura 1. **Núcleo de la empresa en la excelencia operacional**



Fuente: Arrizabalagauriarte. *Excelencia operacional*. Recuperado de:
<https://arrizabalagauriarte.com/excelencia-operacional-significa/>

Las empresas requieren una estrecha coordinación entre los núcleos de la organización y los tres pilares para alcanzar la excelencia operacional. La competitividad global está poniendo una enorme presión en el precio, la calidad y la capacidad de respuesta a la demanda de los clientes. Algunos de los principales desafíos en la industria son la falta de visibilidad y control de los procesos y fabricación. Los Asset Managers o gerentes de activos y personal de producción no pueden medir, monitorear y controlar el rendimiento de los activos y su gente, por lo que tienen una planta oculta: “estoy ganando pero ¿a qué costo?”, sin control de las pérdidas.

Figura 2. Disponibilidad de planta oculta



Fuente: Arrizabalagauriarte. *Excelencia operacional*. Recuperado de:
<https://arrizabalagauriarte.com/excelencia-operacional-significa/>

Para tener éxito es importante entender cómo aprovechar las Procesos-Personas-Tecnología-Networks, para proporcionar una visibilidad de las operaciones y una alta rentabilidad del negocio.

La gran mayoría de las empresas saben que es necesaria la optimización de todos los costos, tanto operativos como de productividad. Estos costos están aumentando debido a una serie de factores, entre ellos:

- La falta de visibilidad operativa de las empresas, lo que conduce a disminuir el tiempo de respuesta de desviaciones, lo que resulta en problemas de calidad, rechazo, retrabajos, entre otros.

- La pérdida de los objetivos debido a acciones no planificadas y la ejecución de órdenes urgentes.
- Baja productividad, por prácticas de gestión ineficaces, utilización de métodos anticuados y torpes para llevar a cabo sus objetivos deseados y los empleados descontentos generalmente son improductivos, mientras que los empleados felices son apasionados por su trabajo y lo hacen con eficacia.
- Costo excesivo de adhesión a los estándares de calidad y el cumplimiento general.
- Demasiado tiempo perdido en la recopilación de información y reportes múltiples en los sistemas, lo que lleva a una baja productividad.
- Los sistemas dispares en la empresa y planta de producción llevan a la redundancia de datos, introduciendo los mismos datos en varios sistemas con el fin de mantenerlos al día con el ciclo de producción. además, estos silos de información conducen a la toma de decisiones localizada, lo que repercute negativamente en las operaciones en general.

Para superar estos desafíos es fundamental iniciar programas con un enfoque holístico para permitir mejoras continuas a lo largo de los tres pilares de la excelencia operativa.

Figura 3. **Esquema de pilares de excelencia operacional**



Fuente: Arrizabalagauriarte. *Excelencia operacional*. Recuperado de:
<https://arrizabalagauriarte.com/excelencia-operacional-significa/>

- Planificación y control de la producción: monitoreo de la demanda, monitoreo de los inventarios, gestión de compras de los materiales, planificación de la producción, alineación de los procesos de fabricación, calidad en la entrega de los productos, fabricación de acuerdo con los estándares de producción y mantenimiento, satisfacción del cliente, penetración de mercado e imagen de marca.
- Proceso de fabricación: organización de la producción, gestión de las órdenes de compra y su ejecución, procesos de trabajo, gestión de indicadores, registro de datos históricos de los procesos y gestión económica de las operaciones.

- Efectividad operativa de las personas, procesos y gestión de activos físicos: gestión y monitoreo de los procesos, efectividad global del equipo, liderazgo, formación y buenas prácticas.

7.4.1. Innovación operacional y excelencia operacional

En El Club de Innovación (2018) se menciona que la excelencia operacional y la innovación operativa son dos formas muy distintas en que las organizaciones buscan cambiar su plataforma operativa, lo importante es no confundirlas, pues efectivamente no significan lo mismo.

“Excelencia operacional es lograr un alto rendimiento a través de los modos de operación existentes: garantizar que el trabajo se realice como debería ser para reducir los errores, los costos y demoras, pero sin cambios fundamentales, pues se centra en la automatización de procesos eficientes que ya existen.” (El Club de la Innovación, 2018, p. 16)

La innovación operativa significa idear formas completamente nuevas de ejecutar actividades operativas, desarrollar productos, proporcionar servicio al cliente o realizar cualquier otra actividad que realice una empresa. La innovación operativa ha sido clave para algunas de las mejores historias de éxito en la historia comercial, incluidas Wal-Mart, Toyota, Zara y Dell.

A continuación se mencionan las siguientes características clave entre la excelencia operativa e innovación operativa:

- Excelencia operacional
 - Entregar la estrategia operativa.

- Gerente / director de proyecto para liderar los proyectos de excelencia operacional.
 - Una metodología de cascada / proyecto tradicional para ofrecer mejoras.
 - Un proceso de compilación de etapas con actualizaciones periódicas para las partes interesadas y los patrocinadores.
 - Uso de expertos funcionales (y técnicos) para entregar soluciones predefinidas.
 - Centrarse en la estandarización y aumentar la automatización de los procesos y sistemas existentes.
 - Entregar métricas operativas como parte de la entrega de la solución de excelencia operativa.
-
- Innovación operacional
 - Entregar la estrategia organizacional a través de soluciones operativas.
 - Cerrar la colaboración y el compromiso de los patrocinadores y las partes interesadas para proporcionar frecuentes actualizaciones informales y formales.
 - Las soluciones innovadoras operativas se desarrollan de manera iterativa, lo que resulta en mejoras continuas sin una fecha de finalización clara.
 - Enfocarse en cumplir con las prioridades de la organización y brindar el máximo valor agregado de la armonización del proceso, la tecnología y los comportamientos de las personas.
 - Comenzar con las métricas de progreso antes del desarrollo de la solución operacional e innovadora.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTAS ORIENTADORAS

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO
 - 1.1. Automóvil
 - 1.2. Comercialización automotriz
 - 1.2.1. Marcas comercializadas
 - 1.2.2. Servicios ofrecidos
 - 1.3. Talleres automotrices
 - 1.4. Procesos del departamento técnico
 - 1.5. Sistemas de gestión
 - 1.6. Excelencia operacional

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXO

9. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

En esta sección se detallará la metodología del trabajo, describiendo el diseño, tipo de estudio, alcances, variables e indicadores, fases y resultados esperados.

9.1. Diseño

El estudio que se realizará es de tipo no experimental, ya que no se manipularán deliberadamente las variables, solamente se hará una propuesta donde se pretende mejorar la gestión actual del DT.

Para la obtención de la información se utilizarán las siguientes técnicas:

- Entrevistas: se realizará una entrevista a los técnicos del departamento técnico para determinar qué fallos consideran ellos en la gestión del área de mecánica.
- Encuestas: se realizará una encuesta a los jefes de taller y a los técnicos de diagnosis para identificar las fallas que tiene el departamento técnico respecto a la gestión relacionada con ellos.
- Monitoreo: se obtendrán datos de la base de datos de la empresa para verificar los tiempos que tardan los vehículos en el taller automotriz.

9.2. Tipo de estudio

El tipo de estudio que se realizará es descriptivo, ya que se cuenta con la información necesaria de cómo se realiza el proceso, la cual permitirá determinar en dónde se tiene una demora con los vehículos en el taller.

9.3. Alcance

La información que se pretende obtener servirá para determinar las causas que generan una demora en que los vehículos sean reparados por el departamento técnico mediante la observación del cumplimiento de los procesos que se tienen establecidos, encuestas y entrevistas realizadas a los mecánicos y técnicos, entre otras áreas que están involucradas en el proceso. Finalmente, de los datos de registro de tiempos del sistema de la empresa se obtendrá información más acertada del tiempo total que el vehículo pasa dentro del taller.

9.4. Variables

- Independientes
 - Tipo de vehículo: se reciben 5 tipos de vehículos (sedán, *hatchback*, *pickup*, suv y comerciales), y cada uno de estos tipos tienen sus propias características, con sus propios procesos y tiempos de reparación.
 - Nivel de falla del vehículo: existen fallas que se solucionan con los boletines de servicio, con los manuales o con otro tipo de información.

- Tipo de asistencia técnica: son de 3 formas: envío de información, instrucciones de reparación y visita directa al vehículo.
- Dependientes
 - Días dentro de asistencia técnica: esta variable se obtiene con la fecha en que se comenzó a dar la asistencia técnica y la fecha en que se finalizó.
 - Días de respuesta de asistencia técnica: los días de respuesta de la asistencia técnica se comienzan a contar a partir de la fecha en que los talleres hacen la solicitud de la asistencia, hasta la fecha en que se comienza a dar, ya sea por envío de información o por visita al vehículo.
 - Días de solicitud de asistencia técnica: días que tardan los talleres en realizar la solicitud de asistencia técnica, desde que ingresa el vehículo al taller, hasta la fecha en que hacen la solicitud al departamento técnico.
 - Porcentaje de tipos de asistencia técnica: se analiza de manera porcentual la manera en que se da asistencia técnica, utilizando el número de asistencias técnicas realizadas en un período de tiempo.

9.5. Enfoque

El enfoque de la investigación es mixto por las razones a continuación explicadas:

- Cuantitativo: porque se evalúa el comportamiento de procesos y las desviaciones de los mismos.
- Cualitativo: se realiza una investigación documental para realizar los antecedentes del problema y la teoría relacionada al mismo.

9.6. Fases de la investigación

Siguiendo los objetivos propuestos de la investigación, el proyecto se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Fase 1: esta fase corresponde a la definición de todos los términos y conceptos que se estarán trabajando a lo largo del informe. Constituye la parte del marco teórico de la investigación, así como la determinación de la metodología más adecuada que permita identificar los problemas principales que causan tardanza en la salida de los vehículos del departamento técnico.
- Fase 2: se identificarán los problemas que causan la tardanza de los vehículos dentro del departamento técnico. Aquí se incluyen las encuestas y análisis de datos de las bases de datos de la empresa. También se harán estudios que determinen el tiempo que un vehículo pasa en el departamento técnico, se identificará el tiempo promedio, el tiempo máximo, el mínimo y el más recurrente, por medio de fórmulas estadísticas como:

- La media

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Donde:

x = dato de la observación

n = cantidad de observaciones realizadas

- La moda, formada por los datos que más se repiten

Debido a que se tiene un promedio de 11 asistencias técnicas en el mes, se evaluarán todos los datos de los vehículos que ingresen al departamento técnico, es decir, se analizará toda la población.

- Fase 3: identificadas las causas, se procederá a proponer procedimientos estandarizados que contribuyan a una mejor gestión de los vehículos que lleguen al departamento técnico.
- Fase 4: se realizará un análisis de los indicadores que se utilizarán para la medición de tiempos y eficiencia en la reparación de los vehículos y se discutirán los resultados de la investigación para tener la certeza de que esta sí funcionará dentro del DT.

Tabla I. **Matriz de coherencia**

Formulación del problema	Objetivo	Variables	Indicador	Técnicas e instrumentos	Metodología
¿Qué diseño de un sistema de gestión de excelencia operacional en el departamento técnico de una empresa permita que los vehículos no pasen más tiempo del debido en el taller por problemas relacionados con el departamento técnico?	Desarrollar un sistema de gestión que ayude a la excelencia operacional del departamento técnico de una empresa de talleres de servicio automotriz.	<p>TL: Técnico líder NTL: Técnico líder nacional TM: Tiempo en mecánica TDT: Tiempo en el departamento técnico FIN: Fecha de entrada del vehículo a la agencia FSA: Fecha de salida de salida del vehículo de la agencia FIA: Fecha de inicio de asistencia técnica FFA: Fecha de finalización de asistencia técnica PDA: Promedio de días en asistencia técnica DEA: Días de espera de solicitud de asistencia técnica DDAT: Días dentro de asistencia técnica TAT: Tipo de asistencia técnica CA: Cantidad de asistencias</p>	<p>$FIN - FSA = DEA$ $FSA - FIA = DDAT$ $FIA - FFA = DDAT$ $FFA - FIN =$ $PDA = \frac{\text{Suma}(\text{DDAT})}{CA}$ $\%TAT = \frac{TAT}{CA}$</p>	<p>Encuestas Entrevistas Datos del sistema Registro de técnicos Ishikawa Pareto Diagramas de flujo</p>	<p>Entrevistas con los técnicos del departamento técnico Encuestas a jefes de taller y técnicos de diagnóstico Registros de ingresos y egresos de vehículos</p>
¿Qué metodología se utilizará para la recolección de datos e información necesaria para determinar las acciones a tomar en el sistema de gestión?	Plantear soluciones que permitan reducir los tiempos de reparación de vehículos en el departamento técnico				
¿Qué procedimientos se pueden proponer que contribuyan a una mejor gestión de vehículos que lleguen al departamento técnico?	Proponer procedimientos que contribuyan a una mejor gestión de vehículos que lleguen al departamento técnico.				
¿Qué metodología de evaluación del diseño se usará para la medición y mejora del mismo?	Establecer los indicadores que serán utilizados para la medición de la funcionalidad de la solución a la problemática.				

Fuente: elaboración propia.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Para realizar la investigación se utilizarán las siguientes técnicas de análisis:

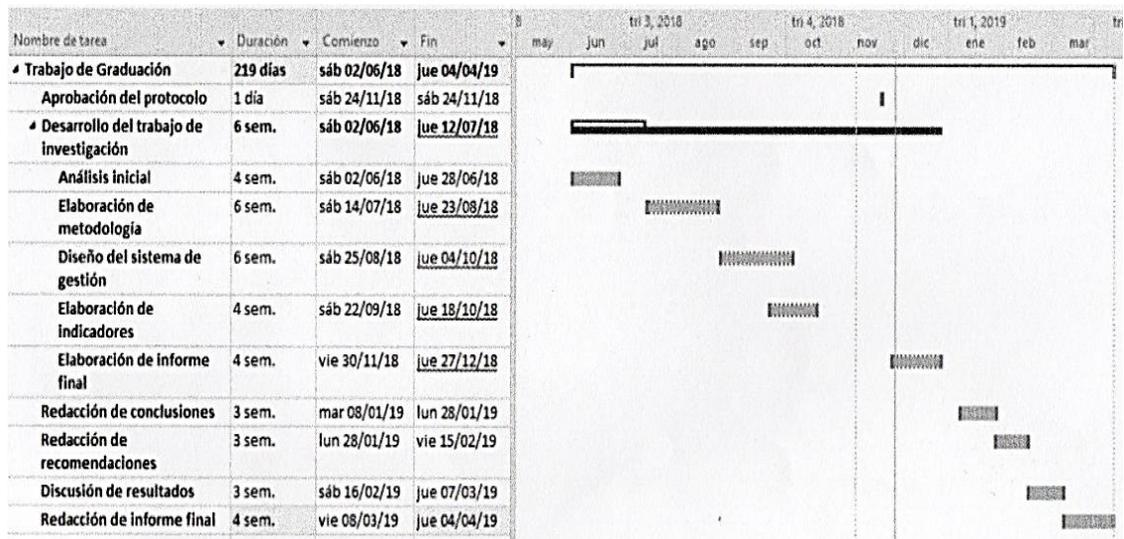
- Diagrama Ishikawa: este diagrama consiste en representar gráficamente las causas que definen un problema determinado. Es utilizado en su mayoría en áreas de gestión de calidad y operacional, ya que se puede ver de manera sencilla las acciones más relevantes que generan problemas en ciertas situaciones. Con esta herramienta se podrá visualizar la causa raíz del por qué los tiempos en el departamento técnico son tardíos, ya sea por problemas de canales de comunicación con los talleres o por falta de herramientas, o por cualquier otro motivo que, luego de la investigación, podrá ser solucionado con las propuestas planteadas en este estudio.
- Diagramas de flujo: el diagrama de flujo permite visualizar gráficamente un proceso. Se utilizan figuras geométricas (círculo, cuadrado, etc.), que representan el tipo de actividad que se realiza dentro del proceso. El diagrama de flujo se utilizará a la hora de establecer los procesos dentro del departamento técnico y también en las áreas involucradas con el mismo. Será una manera fácil de comprender las actividades que se quieren realizar para poder agilizar las operaciones con los vehículos de los clientes del taller.
- Gráficas: las gráficas son una manera sencilla de interpretar datos estadísticos. Luego de realizar las encuestas a los jefes de taller y

técnicos de diagnósticos, los resultados serán plasmados en gráficas de líneas, de dispersión o circulares según sea más conveniente para visualizar de mejor manera las necesidades que tiene el taller respecto al departamento técnico.

- Estadística descriptiva: es utilizada para la recolección, ordenamiento, tabulación y presentación de información. En el presente trabajo se utilizará para realizar el análisis de la información de las encuestas, así como para determinar las causas principales del problema y sus desviaciones, con fórmulas como la media, mediana y moda. Se podrán tabular los resultados y así identificar las tendencias según las marcas de vehículos, talleres, entre otras variables que se tomarán en cuenta para la realización de esta investigación.

11. CRONOGRAMA

Figura 4. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación es factible, ya que se cuenta con todos los recursos y herramientas necesarios para su realización y así cumplir con los objetivos. La empresa de servicio automotriz autoriza la ejecución del presente trabajo de investigación proporcionando los siguientes recursos:

- Equipo e infraestructura: serán utilizados los equipos de informática (computadoras) y mobiliario de la empresa (escritorios, sillas). Así mismo se tendrá acceso a la infraestructura para realizar el trabajo de investigación.
- Humano: se tendrá disponibilidad del personal para realizar las actividades que se requieren en la investigación.
- Información: se contará con acceso a la información necesaria para la realización del trabajo de investigación, siempre respetando los derechos de propiedad.

Para el caso del recurso financiero necesario que se utilizará, brindado por el investigador, se muestra la siguiente tabla con un presupuesto estimado de todos los gastos:

Tabla II. **Presupuesto de gastos**

Recurso	Descripción del gasto	Monto	Porcentaje
Alimentación	Alimentación	Q 2 000,00	10 %
Humano	Tiempo de inversión propio	Q 10 000,00	50 %
Humano	Asesor de trabajo de campo	Q 2 500,00	13 %
Material	Papelería y útiles	Q 1 000,00	5 %
Tecnología	Teléfono, Internet	Q 1 500,00	8 %
Transporte	Combustible y depreciación del vehículo	Q 2 000,00	10 %
Varios	Imprevistos y materiales varios (5%)	Q 950,00	5 %
		Q 19 950,00	100 %

Fuente: elaboración propia.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benavides, L. H. (2011). *Gestión, liderazgo y valores en la administración de la unidad educativa San Juan de Bucay del Cantón General Antonio Elizalde*. Guayaquil: Tesis de Ing. Industrial, Universidad Técnica Particular de Loja.
2. Bertalanffy, L. V. (1986). *Teoría general de sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
3. Club de Innovación. (2018). *Club de Innovación*. Recuperado de: <http://clubdeinnovacion.com>
4. Coches.com. (2010). *La historia de Toyota*. Recuperado de: <https://noticias.coches.com/historia/la-historia-de-toyota/9409>
5. Doménech, M. (2016). *Autopasión 18: General Motors*. Recuperado de: <http://www.autopasion18.com/historia-general-motors.htm>
6. Ferrater, J. (2019). *Filosofía de la cosmología*. Recuperado de: www.filosofia.org
7. Forza Speed. (2017). *¿Qué es un taller automotriz?* Recuperado de: <http://www.forzaspeed.com.mx/taller-mecanico-automotriz/>
8. González, R. M. (2006). *Diseño de estrategia de operación centrada en confiabilidad para Minera Spence S.A.* Recuperado de:

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/102824/gonzalez_r.pdf?sequence=3&isAllowed=y

9. Granell, A. (2015). *Tipos de motores y sus características*. Recuperado de: <https://www.ro-des.com/blog/tipos-de-motores-y-sus-caracteristicas/>
10. Hernández, M. V. (2014). *Diseño de un modelo de gestión de procesos para una empresa de prestación de servicios automotrices. Caso talleres FACONZA*. Recuperado de: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3879/1/T1409-MBA-Hernandez-Dise%C3%B1o.pdf>
11. Huergo, J. (2019). *Los procesos de gestión*. Recuperado de: <http://servicios.abc.gov.ar>
12. Ibáñez, P. (2018). *Coches a gas natural*. Recuperado de: <https://www.xataka.com/automovil/coches-a-gas-natural-comprimido-como-funcionan-y-17-modelos-que-ya-puedes-comprar>
13. Morales, L. R. (2013). *Gestión de procesos de la empresa. Servicio automotriz PARM-SAP*. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7535>
14. Naranjo, F. (2015). *Seidor blog. Valor estratégico de las organizaciones*. Recuperado de: <http://blog.seidor.com>
15. OKDiario. (2018). *GLP o GNC*. Recuperado de: <https://okdiario.com/motor/2018/04/13/glp-gnc-verdades-mentiras-2116209>

16. Palacios, B. G. (2007). *La planeación estratégica como herramienta para mejorar la administración y las tareas de mantenimiento de Talleres Palacios*. Recuperado de: <http://biblioteca.ingenieria.usac.edu.gt/>
17. RAE. (2019). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de: <http://lema.rae.es>
18. Ramírez, F.; Ramos, V. & Rojas, N. E. (2010). *Análisis de la calidad en el servicio del taller mecánico de las agencias automotrices*. Recuperado de: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xv/docs/116.pdf>
19. Ramos, E. G. (2014). *Historia de la mecánica automotriz*. Recuperado de: <http://ramos-his.blogspot.com/2014/06/historia-de-la-mecanica-automotriz.html>

14. APÉNDICE

Apéndice 1. Encuesta a talleres de reparación respecto al Departamento Técnico

Fecha: _____ Taller: _____ Puesto: _____

Por favor conteste las siguientes preguntas respecto al Departamento Técnico marcando con una X en las líneas.

1. ¿Conoce las funciones del Departamento Técnico? Sí ____ No ____

2. Explique por favor las funciones que conoce del Departamento Técnico:

3. ¿Con qué frecuencia pide asistencia al Departamento Técnico?

Diariamente ____ 2 – 3 veces por semana ____ 2 – 3 veces por mes ____

2 – 3 veces al año ____ 1 vez al año ____ Nunca ____

4. Si su respuesta fue 2 – 3 veces por mes o menos, por favor explique por qué:

Continuación del apéndice 1.

5. ¿Qué medio utiliza generalmente para solicitar asistencia técnica?

AS400 ____ Correo electrónico ____ Llamada ____ Comunicación directa ____

Otros: _____

6. ¿Conoce la función remota que contienen los manuales de reparación?

Sí ____ No ____

7. ¿Con qué frecuencia utiliza la función remota?

Diariamente ____ 2 – 3 veces por semana ____ 2 – 3 veces por mes ____

2 – 3 veces al año ____ 1 vez al año ____ Nunca ____

8. Si su respuesta fue 2 – 3 veces por mes o menos, por favor explique por qué:

9. Cuando busca los manuales de reparación, ¿con qué frecuencia los encuentra?

Siempre ____ Casi siempre ____ Casi nunca ____ Nunca ____

10. Cuando encuentra los manuales de reparación, ¿están en español?

Siempre ____ Casi siempre ____ Casi nunca ____ Nunca ____

11. ¿Ha recibido alguna capacitación de parte del Departamento Técnico respecto al uso de la función remota?

Sí ____ No ____

Continuación del apéndice 1.

12. ¿Considera necesario recibir una capacitación/inducción sobre el uso de los manuales de reparación y la función remota?

Sí _____ No _____

13. Cuando utiliza la función remota, ¿qué problemas tiene?

Servidor saturado _____ No hay conexión _____ Manuales sin activar _____

Computadora en lugar de difícil acceso _____ Otros: _____

14. ¿Generalmente, cuánto tiempo tarda el Departamento Técnico en responder a la solicitud de asistencia técnica?

Una hora o menos _____ Un día o menos _____ 2 – 3 días _____ 1 semana _____

15. ¿Ha tenido algún problema respecto a la manera en que el Departamento Técnico responde a la asistencia técnica? (Mala actitud, demasiado tiempo de espera, entre otros)

Sí _____ No _____

Si su respuesta fue sí, por favor, explique:

Por favor escriba en el siguiente espacio las sugerencias, dudas o comentarios que tuviera respecto a las actividades que realiza o debería realizar el Departamento Técnico:

Fuente: elaboración propia.

