

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Ingeniero Mecánico Automotriz*

PROYECTO TÉCNICO:

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS TÉCNICOS
PARA EL SERVICIO AUTOMOTRIZ “OM TECNICENTRO CARS Y
TRUCKS” DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

AUTOR:

JOHN XAVIER CHACHA CÁCERES

TUTOR:

ECON. FERNANDO ANDRÉS VIVAR BRAVO, MAE.

CUENCA - ECUADOR

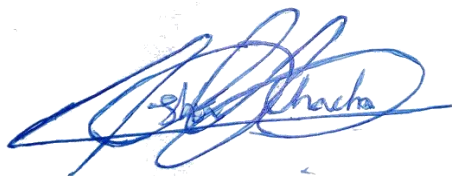
2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, John Xavier Chacha Cáceres con documento de identificación N° 0106028681, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud que soy autor del trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS TÉCNICOS PARA EL SERVICIO AUTOMOTRIZ “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” DE LA CIUDAD DE CUENCA”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Mecánico Automotriz*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero del 2021



.....
John Xavier Chacha Cáceres

C.I. 0106028681

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS TÉCNICOS PARA EL SERVICIO AUTOMOTRIZ “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” DE LA CIUDAD DE CUENCA”**, realizado por John Xavier Chacha Cáceres obteniendo el *Proyecto Técnico* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero del 2021



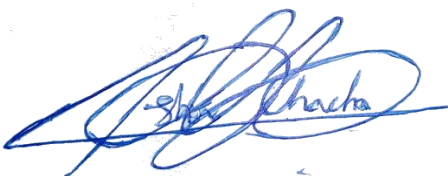
.....
Econ. Fernando Andrés Vivar Bravo, MAE.

C.I. 0102485075

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, John Xavier Chacha Cáceres con documento de identificación N° 0106028681, autor del trabajo de titulación: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS TÉCNICOS PARA EL SERVICIO AUTOMOTRIZ “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” DE LA CIUDAD DE CUENCA**”, certifico que el total contenido del *Proyecto Técnico* es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, febrero del 2021



.....
John Xavier Chacha Cáceres

C.I. 0106028681

DEDICATORIA

El presente proyecto le dedico inicialmente a Dios y luego a mi madre, esposa e hijo quienes son mi pilar fundamental de apoyo, como también son la fuente de mi inspiración para obtener cada una de mis metas.

Chacha Cáceres John Xavier

AGRADECIMIENTO

A mi madre por el apoyo incondicional a lo largo de mi formación académica y personal.

A mi esposa e hijo por el apoyo motivacional a lo largo de mi formación académica.

A mi tutor Econ. Fernando Vivar, por brindar sus conocimientos en el presente proyecto.

A mis profesores y amigos, por compartir sus conocimientos como experiencias a lo largo de mi formación, como también a la Universidad Politécnica Salesiana.

Chacha Cáceres John Xavier

RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito, reducir el tiempo de cada uno de los procesos que el tecnicentro ofrece, con la ayuda de estandarización de tiempos, como también mejorar el servicio al cliente y establecer métodos de fidelización como es el CRM, que permitan al tecnicentro posicionarse en el mercado y brindar servicios con calidad.

En el capítulo inicial se analizó cada uno de los conceptos más básicos de estudio de estandarización de tiempos, cuales permiten entender de manera adecuada al lector el proceso que se realizó para cada uno de los servicios a mejorar en el tecnicentro, es decir, una investigación exhaustiva de lo más importante.

En el capítulo dos, trata de la descripción del tecnicentro antes de realizar un estudio. En este capítulo se desarrolló mapas de procesos para describir la situación del tecnicentro con ello se desarrolla una percepción actual de la empresa. “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”, de la ciudad de Cuenca.

En el capítulo tres se elaboró el manual de procesos para cada uno de los empleados tomando en cuenta su cargo como también el tiempo de operación, para ello se utilizó el estudio de estandarización de tiempos, el cual establece tiempos estándar para cada uno de los procesos para su debido estudio, aligerando los servicios del tecnicentro, de igual manera este capítulo describe la jerarquía que tiene cada empleador dentro de la empresa para definir responsabilidades y mejorar la calidad del servicio ofrecido, como también define el tiempo de servicio para cada una de las operaciones.

El capítulo final establece las estrategias de fidelización para mantener o conservar a los clientes familiarizados a la empresa, para ello, se describió los tipos de clientes como también la información más relevante, así mismo, se ofrece un servicio personalizado a cada uno de los clientes.

ABSTRACT

The purpose of this project is to reduce the time of each of the processes that the technician offers, with the help of standardization of time, as well as improve customer service and establish loyalty methods such as the CRM, which affects the technical center position yourself in the market and provide quality services.

In the initial chapter, each of the most basic concepts of time standardization study was analyzed, which allow the reader to properly understand the process that was carried out for each of the services to improve in the technical center, that is, an investigation exhaustive of the most important.

In the next chapter, discuss the technician's description before conducting a study. In this chapter, process maps were developed to describe the technician's situation, with which a current perception of the company is developed. "OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS", from the city of Cuenca.

In chapter three, the process manual was prepared for each of the employees taking into account their position as well as the operating time, for this the time standardization study was used, which establishes standard times for each of the processes for proper study, lightening the services of the technician, in the same way this chapter describes the hierarchy that each employer has within the company to define responsibilities and improve the quality of the service offered, as well as define the service time for each of the operations.

The final chapter establishes loyalty strategies to keep or keep customers familiar with the company, for this, the types of customers were described as well as the most relevant information, likewise, a personalized service is offered to each of the clients.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
INTRODUCCIÓN	1
PROBLEMA	2
DELIMITACIÓN.....	2
OBJETIVOS	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
Mapas de procesos	4
1.1 Mapas de Procesos.....	4
1.1.1 Definición.	4
1.1.2 Clasificación de los Procesos.	5
1.1.3 Identificación de los Procesos.	6
1.1.4 Fichas de los Procesos.	7
1.2 Estudio de Tiempos y Movimientos.	10
1.2.1 Definición.	10
1.2.2 Origen	10
1.2.3 Importancia y Usos del estudio de tiempos.....	11
1.2.4 Estándar de tiempo.	11
1.2.5 Técnicas del Estudio de Tiempos.	12
1.2.6 Tolerancias.	16
1.3 CRM.	17
1.3.1 Definición.	17
1.3.2 Origen.....	17
1.3.3 Objetivos del CRM.....	18
1.3.4 Tipos de CRM.....	18
1.3.5 Software CRM.....	19
1.3.6 Servicio Al Cliente.....	19
1.3.7 Calidez.	20
1.3.8 Satisfacción de los clientes.....	20

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	21
2.1 Información básica de la empresa “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”.....	21
2.1.1 Vista Frontal.....	21
2.1.2 Misión.....	21
2.1.3 Visión.....	22
2.1.4 Ubicación.....	22
2.1.5 Atención al cliente.....	22
2.1.6 Organigrama.....	23
2.1.7 Diseño del tecnicentro	23
2.1.8 Personal del Tecnicentro.....	26
2.2 Costeo Actual del Tecnicentro.....	26
2.3 Servicios Ofertados por el Tecnicentro	26
2.4 Metodologías de servicio en el taller.....	27
2.4.1 Diagramas de flujo de cada uno de los servicios.....	29
2.5 Identificación de los procesos.....	35
2.5.1 Procesos Estratégicos.....	35
2.5.2 Procesos Operativos o Claves.....	35
2.5.3 Procesos Soporte.....	36
2.6 El Mapa de Procesos.....	36
MAPA DE PROCESOS del tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”	37
2.6.1 Análisis FODA.....	38
2.7 Mejora del Mapa de Procesos.....	40
2.7.1 Definición de los Procesos.....	40
MEJORA DEL MAPA DE PROCESOS del tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”	43
CAPÍTULO 3. ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS	45
3.1 Desarrollo del Estudio de Tiempos.....	45
3.1.1 Paso 1. Establecer el servicio a estandarizar.....	45
3.1.2 Paso 2. Información sobre el servicio.....	46
3.1.3 Paso 3. Delimitación de los procedimientos.....	47
3.1.4 Paso 4. Formato para el registro de tiempos.....	48
3.1.5 Paso 5. Cálculo de los valores necesarios	50
3.1.6 Paso 6. Tamaño de la muestra	50
3.1.7 Paso 7. Aplicar tolerancias	51

3.1.8	Paso 8. Cálculo del tiempo estándar (T.E.).....	53
3.1.9	Paso 9. Verificar Resultados	54
3.1.10	Paso 10. Publicar el estándar de tiempo.....	54
3.1.11	Análisis de resultados.....	54
3.2	Estandarización de tiempos de los servicios ofertados.	55
3.2.1	Estudio de tiempos al servicio de mantenimiento del motor.....	55
3.2.2	Estudio de tiempos al servicio de alineación y balanceo.	57
3.2.3	Estudio de tiempos al servicio de reparación de neumáticos.....	58
3.2.4	Estudio de tiempos al servicio de lubricación de piezas.	59
3.2.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60
3.3	Estudio de movimientos.....	62
3.3.1	Diseño actual del tecnicentro.....	62
3.3.2	Recorrido de los servicios.....	63
3.3.3	Análisis de recorrido del lavado de vehículos.	66
3.3.4	Análisis del recorrido del mantenimiento de motor.....	75
CAPÍTULO 4. crm		83
4.	ADMINISTRACIÓN DE RELACIONES CON EL CLIENTE (CRM)	83
4.1	Plataforma del software.....	83
4.2	Procesos de implementación	85
4.2.1	Análisis Interno.....	85
4.2.2	Necesidades del cliente.....	85
4.2.3	Diagnóstico de los clientes	85
4.3	Adquisición de datos	85
4.3.1	Datos personales	86
4.3.2	Registro de clientes	86
4.3.3	Exploración de clientes.....	87
4.3.4	Registro de mantenimientos.....	87
4.4	Registro de Stock.....	87
4.5	Claves de Fidelización.....	88
4.6	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	88
5.	Conclusiones y recomendaciones	89
CONCLUSIONES.		89
Recomendaciones		90

7. Bibliografía	91
ANEXOS	92
ANEXO 1.	92
ANEXO 2	93
ANEXO 3.	96
ANEXO 4.	100
ANEXO 5.	104
ANEXO 6.	108
ANEXO 7.	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Constitución de un Proceso. Fuente: Autor	4
Ilustración 2. El Ciclo de la Gestión. Fuente: (Fernández, 2010)	5
Ilustración 3. Ficha Técnica de Proceso. Fuente: (Vallejo, 2008).....	8
Ilustración 4. Ficha Técnica de Subproceso. Fuente: (Vallejo, 2008).....	9
Ilustración 5. OM TECNICENTRO CARS Y TRUCK. Fuente: Autor.....	21
Ilustración 6. Ubicación del tecnicentro. Fuente: Google Maps.	22
Ilustración 7. Organigrama del taller. Fuente: Autores.	23
Ilustración 8. Diseño del Tecnicentro Planta baja. Fuente: Autores.	24
Ilustración 9. Diseño del Tecnicentro Planta alta Fuente: Autores.	25
Ilustración 10. Proceso General. Fuente. Autores	28
Ilustración 11. Servicio de Alineación y Balanceo. Fuente: Autores.....	30
Ilustración 12. Servicio de Reparación de Neumáticos Fuente: Autores.	31
Ilustración 13. Servicio de Mantenimiento de Motor. Fuente: Autores.	32
Ilustración 14. Servicio de Lubricación de Piezas. Fuente: Autores.	33
Ilustración 15. Servicio de Lavado de Vehículos. Fuente: Autores.	34
Ilustración 16. Recorrido de los Servicios. Fuente: Autores.	65
Ilustración 17. Recorrido del servicio de Lavado de vehículos. Fuente: Autores.....	67
Ilustración 18. Recorrido del servicio de Mantenimiento de motor. Fuente: Autores.	76
<i>Ilustración 19. Pantalla de inicio del estudio CRM. Fuente: Autores.</i>	<i>84</i>
Ilustración 20. Datos requeridos al cliente. Fuente: Autores.....	86
Ilustración 21. Tabla de suplementos. Fuente: OIT.	92
Ilustración 22. Servicio de lavado (rampa). Fuente: Autores.	112
Ilustración 23. Enjuague servicio de lavado. Fuente: Autores	112
Ilustración 24. Surtido de Detergente al vehículo. Fuente: Autores.....	113
Ilustración 25. Proceso de aspirado al vehículo. Fuente: Autores.....	113
Ilustración 26. Proceso de limpiado de parabrisas al vehículo. Fuente: Autores	114
Ilustración 27. Proceso de abrillantado al vehículo. Fuente: Autores	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elementos para obtener el tiempo estándar. Fuente: (Fred E. Meyers, 2006).....	13
Tabla 2. Documentación de horas laborables. Fuente: (Fred E. Meyers, 2006).	15
Tabla 3. Codificación de áreas. Fuente: Autores.....	24
Tabla 4. Mapa de Procesos Actual del Tecnicentro. Fuente: Autor.	37
Tabla 5. Análisis FODA del Tecnicentro “OMCAR”. Fuente: Autor.....	39
Tabla 6. Propuesta de Mapa de Procesos para el Tecnicentro. Fuente: Autor	43
Tabla 7. información del servicio de Lavado de Vehículos. Fuente: Autor.	46
Tabla 8. Limitación de los procedimientos del servicio de lavado. Fuente: Autor	47
Tabla 9. Formato para el registro de tiempos. Fuente: Autor.....	49
Tabla 10. Suplementos para el servicio de lavado. Fuente: Autor.	51
Tabla 11. Estudio de tiempos para el servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor.	52
Tabla 12. Tiempo estándar del servicio de lavado. Fuente: Autor.	53
Tabla 13. Delimitación de procedimientos del servicio de mantenimiento de motor Fuente: Autor.....	56
Tabla 14. Tiempo estándar del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor	56
Tabla 15. Delimitación de procedimientos del servicio de alineación y balanceo Fuente: Autor.....	57
Tabla 16. Tiempo estándar del servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor.	58
Tabla 17. Delimitación de procedimientos del servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.....	59
Tabla 18. Tiempo estándar del servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.....	59
Tabla 19. Delimitación de procedimientos del servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.....	60
Tabla 20. Tiempo estándar del servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.....	60
Tabla 21. Especificaciones Norma ASME. Fuente: ASME.....	63
Tabla 22. Acciones del servicio de lavado. Fuente: Autor.....	69
Tabla 23. Estudio de Movimientos del servicio de lavado. Fuente: Autor	71
Tabla 24. Mejora en el Estudio de movimientos del servicio de lavado. Fuente: Autor.....	74
Tabla 25. Acciones del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.	78
Tabla 26. Estudio de Movimientos del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor	80
Tabla 27. Mejora en el Estudio de movimientos del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.....	82
Tabla 28. Registro de tiempos continuo de servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor	93
Tabla 29. Tiempos elementales del servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor.....	94
Tabla 30. Estudio de tiempos para el servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor.	95
Tabla 31. Registro de tiempos continuo de servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.....	96
Tabla 32. Tiempos elementales del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor ...	97
Tabla 33. Suplementos para el servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.....	98
Tabla 34. Estudio de tiempos para el servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.	99

Tabla 35. Registro de tiempos continuo de servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor	100
Tabla 36. Tiempos elementales del servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor	101
Tabla 37. Suplementos para el servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor.	102
Tabla 38. Estudio de tiempos para el servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor. ..	103
Tabla 39. Registro de tiempos continuo de servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor	104
Tabla 40. Tiempos elementales del servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor	105
Tabla 41. Suplementos para el servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.	106
Tabla 42. Estudio de tiempos para el servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.	107
Tabla 43. Registro de tiempos continuo de servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor	108
Tabla 44. Tiempos elementales del servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor	109
Tabla 45. Suplementos para el servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.	110
Tabla 46. Estudio de tiempos para el servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor. ...	111

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto pretende mejorar las prestaciones de servicios que brindan el tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” de la ciudad de Cuenca, analizando los frecuentes problemas que presenta la empresa, referente con la calidad de servicio y fidelización de los clientes, para ello se realizara tres pasos esenciales como son la descripción actual de la empresa, el estudio de tiempos y finalmente el plan de fidelización de los clientes.

La descripción de la empresa es esencial para definir los métodos de solución, los cuales permitan mejorar las prestaciones de servicio, ya que los servicios automotrices generan mayores ganancias al implementar estrategias e innovación, por lo cual es necesario mejorar periódicamente los servicios prestados por el tecnicentro, manteniéndose en el mercado.

En la actualidad un estudio de tiempos y movimientos es esencial para reducir el tiempo de servicio y mejorar las ganancias, cabe recalcar que con ello también se obtiene una mayor oferta, para realizar un estudio de tiempos y movimientos es necesario definir el personal para cada una de las actividades, con lo cual se obtendrá una mejor eficiencia en la prestación de servicios.

El objetivo de este proyecto técnico es: Elaborar un manual de procesos técnicos mediante la estandarización de tiempos acelerando el servicio al cliente del tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” de la ciudad de Cuenca.

Los problemas presentados en la empresa “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” de la ciudad de Cuenca. Son demoras injustificadas como también un servicio de calidad por lo cual es necesario definir el porqué de cada uno de los problemas y solucionarlos de manera adecuada e inmediata.

PROBLEMA

En la ciudad de Cuenca, en la gran mayoría de actividades económicas, se ha ido incrementando la competitividad entre los tecnicentros que prestan servicios de montaje alineación, balanceo y de mecánica rápida. Por ello, es fundamental que los negocios desarrollen estrategias competitivas, sustentadas en una adecuada gestión empresarial.

En este contexto, el tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”, presenta algunos problemas de funcionamiento, referidos básicamente a los servicios principales que otorga; esto es, el montaje, la alineación, balanceo, y otros servicios de mecánica rápida, lo que significa que, en los procesos administrativos y técnicos, existen demoras injustificadas y significativas, que generan retrasos en la entrega de los vehículos, con el consecuente disgusto de los clientes.

Otra dificultad es, el deficiente control en la prestación de los servicios, lo que provoca pérdida de tiempo y de recursos materiales, lo que repercute en un deficiente nivel de calidad del servicio al cliente, evidenciado en las quejas que los propietarios de vehículos realizan, reduciendo el número de clientes.

DELIMITACIÓN

El presente proyecto pretende realizar cada uno de los diferentes estudios en el tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”, ubicado en la ciudad de Cuenca (Ecuador), específicamente en la parroquia San Joaquín, se propone realizar las modificaciones de los servicios y metodología empresarial en el presente año, las modificaciones se realizarán en la parte física de cada uno de los servicios y de ser necesario en la infraestructura. El software propuesto realizara un cambio en la parte de prestación de servicio, lo cual involucra un impacto positivo dentro de cada uno de los clientes.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar un manual de procesos técnicos mediante la estandarización de tiempos acelerando el servicio al cliente del tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” de la ciudad de Cuenca.

Objetivos Específicos

- Analizar el estado del arte mediante información bibliográfica de estandarización de tiempos para la definición actual de la investigación.
- Elaborar el diagnóstico de los servicio y atención al cliente mediante un mapa de procesos del tecnicentro OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS comprendiendo el estado actual de la empresa.
- Elaborar un manual de procesos para los servicios de montaje, alineación, balanceo y de mecánica rápida mediante la estandarización de tiempos mejorando la prestación de servicios.
- Establecer las estrategias de fidelización del cliente con el método CRM posicionando la empresa en el mercado.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente capítulo a continuación presenta los conocimientos importantes con respecto a la mejora del tecnocentro, con la ayuda de procesos técnicos como es la estandarización de tiempos, el análisis de mapas de procesos que describen la situación actual de una empresa, como también dar a conocer ámbitos relacionados con el método CRM que permitirá mejorar la fidelización del cliente.

MAPAS DE PROCESOS

PROCESOS: es la interrelación de actividades y recursos que convierten a los elementos de entrada en elementos de salida que son perceptibles al cliente o usuario.

PROCEDIMIENTO; Es la manera específica de llevar a cabo un proceso o una parte del mismo. La complejidad de los procedimientos dependerá del proceso a realizar.

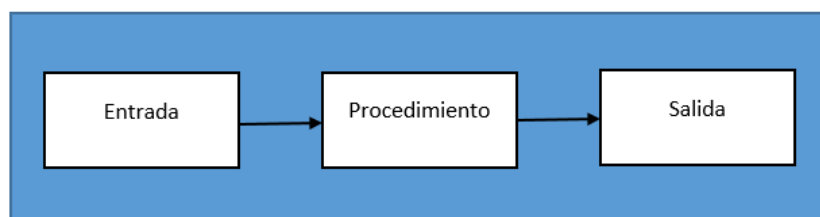


Ilustración 1. Constitución de un Proceso. Fuente: Autor

1.1 Mapas de Procesos.

1.1.1 Definición.

El mapa de procesos recoge la interrelación de todos los procesos que realiza una organización. Existen formas distintas de elaborar un mapa de procesos. Un proceso es el conjunto de actividades y recursos interrelacionados que transforman los elementos de entrada en elementos de salida aportando un valor agregado que es beneficiario para el usuario (Vallejo, 2008).

El mapa de procesos es una herramienta que permite visualizar fácilmente cuales son y cómo se relacionan los procesos de una organización, también permite identificar las fortalezas y debilidades que posee su estructura.

Es importante diferenciar los términos: proceso como procedimiento. Los procesos es la interrelación de actividades y recursos que convierten a los elementos de entrada en elementos de salida que son perceptibles al cliente o usuario el cual cubra sus necesidades y satisfaga sus expectativas. Un procedimiento es la forma específica de realizar un proceso o una parte del mismo (Vallejo, 2008).

El origen del mapa de procesos se da cuando se tiene un ciclo de gestión, puesto que una vez planteado un objetivo o problema a solucionar se desarrolla cada uno de los procesos, para determinar la solución o satisfacer la necesidad del cliente o usuario.

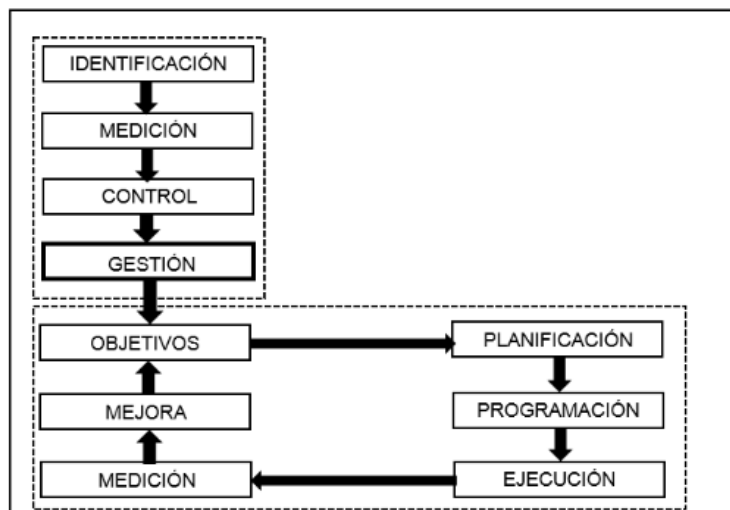


Ilustración 2. El Ciclo de la Gestión. Fuente: (Fernández, 2010)

1.1.2 Clasificación de los Procesos.

Los procesos son necesarios en una empresa, caso contrario deben ser eliminados ya que no permitirán alcanzar el objetivo principal de la empresa. Algunos procesos son vitales o se les constituyen vitales. Esto dependerá si los demás procesos trabajan para ellos, ya sea complementándolos o haciéndolos posibles. Así cualquier proceso puede catalogarse como importante. (Vallejo, 2008)

Para lograr una mejor identificación de los procesos dentro de una empresa es necesario clasificar cada uno de los procesos mediante el nivel de importancia, para ello se puede utilizar tres niveles: procesos estratégicos, procesos operativos o claves y procesos de soporte.

- **Los Procesos Estratégicos:**

Son aquellos procesos que definen la planificación, organización y estrategias, que permiten dirigir a la empresa, como también alcanzar el objetivo principal de la misma, por tal motivo es el proceso más importante o fundamental para describir el límite que tendrán los diferentes procesos operativos y de soporte (Carrasco, 2008)

- **Los Procesos Operativos o Claves:**

Son los procesos que definen o determinan las características que tomará el producto, es decir establece la presentación del producto, por lo tanto, se verá reflejado dos aspectos fundamentales como son: la calidad y la misión de la empresa, generalmente en este proceso se ven involucrados varias áreas. (Carrasco, 2008)

- **Los Procesos Soporte:**

Son aquellos procesos que sirven de ayuda a los otros dos procesos, a pesar de no tener un objetivo principal, permite cumplir la misión y visión de la empresa indirectamente sirviendo de apoyo a los procesos claves y estratégicos. (Carrasco, 2008)

1.1.3 Identificación de los Procesos.

Todas las empresas están constituidas de varias áreas destinadas con un objetivo, pero generalmente varias de ellas son desconocidas, por ende, es importante identificar cada una de las mismas, puesto que con ello se puede mejorar el emprendimiento.

La identificación de los procesos se puede realizar por diversos métodos. Ejemplos:

- Analizar las tareas que realiza cada uno de los operarios para relacionarlas entre si e identificar las que forman un proceso.
- Obtenido el resultado final de un producto o servicio se puede identificar los procesos, a partir de donde procede, cuáles fueron las áreas que lo precedieron, puesto que al final se obtendrá un proceso totalmente definido.
- Estableciendo la misión de la Empresa, de tal manera se obtendrá cada uno de los procesos necesarios para cumplir dicha misión. (Vallejo, 2008)

1.1.4 Fichas de los Procesos.

La mejor manera de documentar cada uno de los procesos e identificar de manera clara y precisa, es mediante las fichas de procesos más adelante se presenta un ejemplo de una ficha de procesos en general

La codificación de cada ficha es de vital importancia puesto que la denominación para cada una tendrá el siguiente formato, tomando en cuenta si es proceso o subproceso, definidos por una simbología (P o SP), respectivamente, seguidos por el tipo de proceso ya sea un proceso estratégico, clave o soporte, se definen con la simbología (E, C y S), respectivamente, y finalmente con un número del 1 al 99, permitiendo tener así a cada una de las fichas un orden y simbología adecuada, con ello aligerando la definición para cada uno de los procesos que tiene la empresa. (Vallejo, 2008)

A continuación, se presenta un breve ejemplo de la manera correcta de codificar una ficha de acuerdo con los diferentes tipos de procesos.

PAOO	Código en General
P o SP	Código de un Proceso o Subproceso
A	Código del tipo de Proceso
OO	Numero del Proceso de manera ascendente

1.1.4.1 Fichas de Proceso y Subproceso.

- **FICHA DE PROCESO**

La ficha de proceso documenta la información detallada de los procedimientos, como también datos generales que sirven para tener un orden y eficiencia, como son las fechas y responsables de cada uno de los procesos. Para tener una información adecuada es necesario ser explícito por lo cual se designará un personal adecuado para dicho trabajo.

A continuación, se presenta una ficha de un proceso en el cual se detalla el objetivo principal del proceso, también se detalla sus entradas y salidas que son características fundamentales para definir un proceso. La codificación para un Proceso Estratégico Inicial de acuerdo a que es el primero, de acuerdo a lo descrito anteriormente el código sería de la siguiente manera (PE01). (Vallejo, 2008)

FICHA TÉCNICA DE PROCESO		Código... Versión*...
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Fecha de entrada en vigor:
Nombre del proceso	Es la denominación por la cual identificamos al proceso.	
Definición	Se trata de realizar una breve descripción del proceso, aportando una idea general del mismo.	
Responsable/Propietario	Persona de la Unidad o Servicio que tiene la responsabilidad o propiedad de la correcta ejecución del proceso. Se debe identificar el puesto de trabajo.	
Objetivo	Es el fin último del proceso, es decir, por qué existe ese proceso. Deberá estar relacionado con las necesidades de los usuarios.	
Destinatario	Clientes o usuarios para los que se realiza el proceso. Se realizará una breve descripción de las necesidades que se quieren cubrir.	
Inicio/Fin	El inicio es el punto de partida que pone en marcha el proceso. El fin marca la entrega al usuario del servicio/producto finalizado.	
Entradas	Documentos, registros, recursos que, en algún momento, hacen su entrada en el proceso para su correcto desarrollo.	
Salidas	Documentos, registros, productos, resultados intermedios del proceso que tienen su origen en el propio proceso.	
Indicadores	Son magnitudes para medir tendencias (analizar cómo vamos) y resultados (qué hemos logrado).	
VARIABLES DE CONTROL	Son mecanismos diseñados para adecuar los servicios a las características esperadas y evitar que los clientes reciban servicios defectuosos. (timón del proceso).	
Registros	Son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencias de actividades desempeñadas.	
Documentos/Procedimientos	Son todos aquéllos documentos o procedimientos derivados del proceso, que nos indican la forma de ejecutar el proceso.	

Ilustración 3. Ficha Técnica de Proceso. Fuente: (Vallejo, 2008).

- **FICHA DE SUBPROCESO**

La ficha de un Subproceso se encuentra relacionada con un Proceso, por lo cual es necesario describir y saber cuál es el origen de dicha ficha puesto que se puede prestar a confusiones, por lo que es necesario codificar de manera adecuada cada una de las fichas de Procesos y Subprocesos correctamente. La ficha de un Subproceso de igual manera que un Proceso describe el objetivo principal, como también documenta las fechas, entradas y salidas del subproceso.

A pesar de ser necesarias las fichas de Subprocesos, las fichas que definen las fortalezas y debilidades de la empresa son las Fichas de Proceso ya que en ellas se establecen los Procesos de manera detallada y tienen un objetivo el cual generalmente será mejorar la empresa o se verán relacionados con ello. La codificación para un Subproceso Clave sería el siguiente (SC01). (Vallejo, 2008)

FICHA TÉCNICA DE SUBPROCESO		Código...
		Versión*...
Fecha de elaboración:	Fecha de aprobación:	Fecha de entrada en vigor:
Nombre del subproceso	Es la denominación por la cual identificamos al subproceso.	
Definición	Se trata de realizar una breve descripción del subproceso, aportando una idea general del mismo.	
Responsable/Propietario	Persona de la Unidad o Servicio que tiene la responsabilidad o propiedad de la correcta ejecución del subproceso. Se debe identificar el puesto de trabajo.	
Objetivo	Es el fin último del subproceso, es decir, por qué existe ese subproceso. Deberá estar relacionado con las necesidades de los usuarios.	
Destinatario	Clientes o usuarios para los que se realiza el subproceso. Se realizará una breve descripción de las necesidades que se quieren cubrir.	
Inicio/Fin	El inicio es el punto de partida que pone en marcha el subproceso. El fin marca el final del subproceso.	
Entradas	Documentos, registros, recursos que, en algún momento, hacen su entrada en el subproceso para su correcto desarrollo.	
Salidas	Documentos, registros, productos, resultados intermedios del subproceso que tienen su origen en el propio subproceso.	
Indicadores	Son magnitudes para medir tendencias (analizar cómo vamos) y resultados (qué hemos logrado).	
Variables de control	Son mecanismos diseñados para adecuar los servicios a las características esperadas y evitar que los clientes reciban servicios defectuosos. (timón del subproceso).	
Registros	Son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencias de actividades desempeñadas.	
Documentos/Procedimientos	Son todos aquellos documentos o procedimientos derivados del subproceso, que nos indican la forma de ejecutar el subproceso.	

Ilustración 4. Ficha Técnica de Subproceso. Fuente: (Vallejo, 2008).

1.2 Estudio de Tiempos y Movimientos.

1.2.1 Definición.

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta que permite comparar un proceso estándar con un proceso de la empresa, tomando en cuenta que los operadores sean personas capacitadas y capaces de realizar cada uno de los procedimientos, las características a comparar son los tiempos (minutos), como cantidad de movimientos (metros). El Estudio de Tiempos y Movimientos también permite definir si es necesario realizar cambios en la infraestructura de la empresa.

Generalmente el Estudio de Tiempos y Movimientos permite reducir tiempos de operación y aumentar ganancias al incrementar la oferta, otros aspectos importantes que permite esta herramienta es acondicionar de forma adecuada las herramientas necesarias para realizar un proceso ya sea el mismo directo a los usuarios/clientes o elaboración de partes mecánicas. (Wilmer Cáceres, 2019)

1.2.2 Origen

Uno de los grandes promotores de la administración científica, es el Científico, Inventor e Ingeniero Frederick Winslow Taylor, nació en el estado de Pensilvania en la Ciudad de Filadelfia en 1856, a pesar de tener muchos problemas de salud como económicos, obtuvo su título de Ingeniero en el año de 1885 en el Instituto Stevens, fue creador de 50 patentes (Acero, 2016)

Entre ellas se enlista las siguientes:

- A note on Belting (Notas sobre Correas)
- A Piece Rate of Sistema (Sistema de Gratificación por Pieza)
- Shop Management (Administración de Oficinas)
- Entre otros

Fran Bunker y Lillian Gilbreth esposos, realizaron el Estudio de Movimientos cuando realizaban una obra de construcción, ellos identificaron los patrones de cada trabajador a través de fotografías, las maneras de describir los movimientos más rápidos fueron analizando las sombras en los cuales obtuvieron con exactitud el tiempo, velocidad y aceleración, también analizaron otros aspectos como el factor humano en los cuales se encuentran involucrados la monotonía y la fatiga. (Acero, 2016)

1.2.3 Importancia y Usos del estudio de tiempos

La importancia del Estudio de tiempos permite identificar el desempeño de la empresa como del personal, existen muchas situaciones en las cuales un operador no desempeña todo su potencial, ya sea por no estar calificado o capacitado, también es muy eficaz en cuanto a costos. (Fred E. Meyers, 2006)

Los usos son varios tomando en cuenta que si la empresa ya está constituida o si esta próxima a hacerlo pues de ello depende los siguientes usos que se pueden obtener con el estudio de tiempos. (Fred E. Meyers, 2006)

A continuación, se presenta los usos:

- Determinar el número de máquinas y herramientas para la planta.
- Definir la cantidad de personal a contratar.
- Calcular los costes de producción y precio de venta al usuario.
- Programar las máquinas, operaciones y operadores para entregas a tiempo.
- Obtener un balance entre líneas de Manufactura.
- Establecer el desempeño individual o grupal de los trabajadores.

1.2.4 Estándar de tiempo.

Para realizar un estudio de tiempos es fundamental definir el concepto, Estándar de tiempo y se lo define como, el tiempo necesario que un operador calificado y capacitado realiza una operación para cumplir una tarea establecida, la frecuencia con la cual el operador realice la

actividad debe ser un ritmo normal el cual no permita fatigar al personal, por lo general se utiliza una persona promedio en peso y altura.

Con respecto a la capacidad del personal, ello dependerá de la experiencia que cada uno asuma con el pasar del tiempo, un trabajador toma experiencia habitualmente después de un mes de trabajo, por lo que es necesario empezar las pruebas luego de ese tiempo, para evitar errores en el estudio de tiempos. (Wilmer Cáceres, 2019)

1.2.5 Técnicas del Estudio de Tiempos.

Existen diferentes situaciones y maneras en las cuales se pueden utilizar un estudio de tiempos, cuando se realiza un estudio de tiempos generalmente se elabora a la par con la formación de la empresa, pero existen ocasiones en las cuales la empresa ya se encuentra constituida, por lo que es necesario realizar el estudio de tiempos de distintas maneras de acuerdo a las situaciones de la empresa a analizar.

A continuación, se presenta las técnicas del Estudio de Tiempos:

- Sistemas de estándares de tiempo predeterminado.
- Estudio de tiempos con cronómetro
- Muestreo del trabajo
- Datos estándares
- Estándares según la opinión de expertos y datos históricos (Fred E. Meyers, 2006)

1.2.5.1 Sistemas de estándares de tiempo predeterminado.

Este tipo de técnica se utiliza para procesos que se plantea implementar en la empresa, por lo que es necesario realizar un estudio exhaustivo sobre el proceso a realizar, para que de esta forma el ingeniero diseñe la infraestructura necesaria, de igual manera adquiera toda la maquinaria para definir los movimientos y tiempos mínimos, para elaborar cada uno de los procesos de manera eficiente. (Fred E. Meyers, 2006)

Aquellos procesos que son difíciles de estandarizar debido a su complejidad se realizan mediante esta técnica, puesto que se encuentran establecidos ya los tiempos de cada uno de los procedimientos, son 17 elementos que permiten obtener el tiempo estándar, sin la necesidad de realizar cálculos complicados, los autores de dicha filosofía son Frank y Lillian Gilbreth, los elementos son;

Transporte vacío.	Posición.	Inspección.
Búsqueda.	Ensamble.	Retraso evitable.
Selección.	Desensamble.	Retraso inevitable.
Tomar.	Soltar carga.	Plan.
Transporte cargado.	Uso.	Descanso por fatiga
Preposición.	Retención.	

Tabla 1. Elementos para obtener el tiempo estándar. Fuente: (Fred E. Meyers, 2006).

Debido a que otras técnicas como el estudio de tiempos por cronómetro no permiten obtener buenos resultado se utiliza esta técnica, Para poner en marcha esta técnica es necesario realizar los siguientes pasos:

- 1) Seleccionar la operación a analizar.
- 2) Recoger los datos de dicha operación.
- 3) Definir el patrón de movimientos.
- 4) Dividir el proceso en áreas.
- 5) Calcular las tolerancias.
- 6) Calcular el estándar de tiempo.
- 7) Calcular el costo.
- 8) Poner en marcha el estudio.
- 9) Comparar los estudios de tiempos.
- 10) Definir la mejor técnica de estudio.

1.2.5.2 Estudio de tiempos con cronómetro.

El estudio de tiempos por cronómetro se realiza de muchos años atrás, en las cuales se utilizaban tecnologías ambiguas, que, a pesar de ser muy útiles, en la actualidad serían muy deficientes, esto debido al tiempo que nos tomaría realizar un estudio de tiempos y movimientos, por lo que hoy en día se usa relojes digitales con funciones de memoria que facilitan el estudio. (Fred E. Meyers, 2006)

Esta técnica es una de las más utilizadas debido a que permite involucrarse con el personal, como también analizar cuáles son los movimientos innecesarios que presenta un proceso, es claro que para realizar esta técnica el proceso a analizar debe estar en marcha. (Fred E. Meyers, 2006)

La manera de llevar a cabo esta técnica es analizar un proceso y separarlo en unidades producidas, de esta manera se genera un informe el cual permite realizar cálculos de factibilidad, con dichos cálculos se podrá definir cuál es la manera adecuada de realizar cada uno de los procedimientos, obteniendo los mejores resultados y menores costes de producción.

1.2.5.3 Muestreo del trabajo.

Este tipo de técnicas es muy común, ya que las empresas lo realizan de cierta manera al contratar supervisores, que realizan las operaciones de analizar el desempeño de cada una de las áreas de un proceso, pues el muestreo de trabajo describe en porcentaje el trabajo realizado por un área específica, generalmente dicho porcentaje se establece de acuerdo a la cantidad de trabajadores de un área $\pm 10\%$, con ello se documenta y se establece la cantidad de piezas producidas en una hora. (Fred E. Meyers, 2006)

Para obtener la cantidad de piezas producidas en una hora, se realiza mediante los datos finales de cantidad de observaciones y horas de trabajo, el procedimiento se realiza de la siguiente manera.

	Observaciones	% Total	Horas Laborables	Piezas Terminadas	Piezas por hora
Horas trabajadas	1600	80 %	700	10000	14
Horas perdidas	400	20 %	300		
Total	2000	100 %	1000		

Tabla 2. Documentación de horas laborables. Fuente: (Fred E. Meyers, 2006).

$$\text{Piezas por hora} = \frac{\text{piezas producidas } 10000}{\text{hora trabajadas } 700} \equiv 14 \text{ Piezas}$$

1.2.5.4 Datos estándares.

La manera más fácil de poner en marcha un proceso el cual involucre una máquina que tiene una operación en específico, es mediante este tipo de técnica, debido a la facilidad de estudio, tomando en cuenta las anteriores técnicas, ya que esta técnica parte de documentación ya establecida.

La manera de realizar dicho proceso es inicialmente establecer los procesos, seguido de analizar las máquinas, y finalmente establecer un estándar de tiempo de acuerdo a cada una de las máquinas que constituyen el proceso, claro que el estándar de tiempo se realizara con la documentación previamente establecidos por la empresa. Pues esto permite al ingeniero a analizar cuáles son las posibles obstrucciones que suman tiempo al proceso. (Fred E. Meyers, 2006)

Existen varias formas de transmitir un estándar de tiempo, entre ellas esta;

- Graficas
- Tablas
- Fichas de trabajo
- Formulas

1.2.5.5 Estándares según la opinión de expertos y datos históricos

Existen ocasiones en las cuales no se podrá acceder a información o empresas que están en proceso de formación, por lo cual se tendrá grandes agujeros de información los cuales impedirán establecer un estándar de tiempo, por lo cual se procede a establecer un estándar de tiempo con la ayuda de los expertos de la empresa o datos históricos similares al proceso a analizar, por lo cual no son eficientes y muy imprecisos, pero es mejor tener un inicio en el cual indagar, a diferencia de empezar en nada. (Fred E. Meyers, 2006)

1.2.6 Tolerancias.

En años atrás no se analizaba este factor de vital importancia, ya sea por falta de conocimiento o en algunos casos la consideraban despreciable, pero las tolerancias permiten establecer un estándar de tiempo más preciso. Los operadores generalmente tienen lapsos de descanso por lo cual es necesario establecer dicho tiempo, y para ello utilizamos las tolerancias, ya que no se espera que un trabajador trabaje las ocho horas seguidas. (Fred E. Meyers, 2006)

Entre ellas tenemos:

- Personal
- Fatiga
- Retrasos

1.2.6.1 Tolerancia Personal.

Un empleado trabaja 8 horas diario, es decir 480 minutos de los cuales se debe reducir los tiempos de pare por diferentes situaciones, ir al baño, tomar un refresco entre otras actividades similares controladas por el operador, las cuales impiden seguir laborando, dichas interrupciones se deben reducir de las horas laborables, un valor promedio utilizado es la reducción del cinco por ciento de las horas de trabajo.

1.2.6.2 Tolerancia por Fatiga.

A pesar de los grandes esfuerzos de la ingeniería por eliminar los esfuerzos físicos de los operadores al mínimo, existen muchos empleos que requieren de personal que realicen esfuerzos físicos muy grandes, por lo cual un valor promedio que se utiliza es el cinco por ciento de tolerancia para los trabajadores que utilizan menos de diez libras de esfuerzo durante un procedimiento, se aumentara el cinco por ciento más por cada diez libras de esfuerzo. (Fred E. Meyers, 2006)

1.2.6.3 Tolerancia por Retrasos

Los retrasos deben ser conocidos para poder ser calculados los tiempos y ser justificados en cuanto a costes, por ello se debe planificar las posibles implementaciones de nuevas máquinas, mantenimientos, contratos de nuevo personal entre otras situaciones que retrasan los procesos establecidos.

1.3 CRM.

1.3.1 Definición.

El Customer Relationship Management (Gestión de Relaciones con Clientes) por sus siglas CRM, se le describe como una herramienta o aplicación que permite obtener información de los clientes, con el fin de realizar un desarrollo adecuado dentro de cada uno de los procesos, como también, relacionar a los clientes con la empresa de manera que sientan ser parte de la misma. (César Montoya, 2012)

1.3.2 Origen.

En el siglo XIX las empresas solían tener un lazo fraternal con los clientes a pesar de no tener parentesco, los clientes tenían fidelización ya sea por vender un solo tipo de producto o estar bien ubicados geográficamente, pero en el siglo XX, la revolución industrial ya estaba

en marcha, por lo cual, obtener productos a menor costo y más cerca de casa se volvió un problema para las empresas, entonces, el método CRM surge de la necesidad de obtener fidelización por parte de los clientes, (Medina, 2017)

1.3.3 Objetivos del CRM.

- Fidelizar: Analiza el comportamiento del cliente, con el fin de tomar decisiones los cuales generalmente son adquirir nuevos productos que satisfacen las necesidades del consumidor.
- Conocer: La información de compra de los clientes es documentada, con el fin de describir el comportamiento respecto al nivel de compras, ya sea por gusto, preferencias, volumen de venta, entre otros.
- Incrementar: El método CRM permite incrementar las ventas, como también, adquirir nuevos clientes mediante el comportamiento de los clientes. (Fuertes, 2014)

1.3.4 Tipos de CRM.

Este método involucra tres tipos de CRM que son;

- CRM Operacional
- CRM Analítico
- CRM Colaborativo

1.3.4.1 CRM Operacional.

Es la base del sistema CRM, está constituido por el software y herramientas que permiten obtener información sobre los clientes, el objetivo del CRM Operacional es obtener información de los clientes y documentarla de una manera ordenada y eficiente, con ello, permite compartir información para realizar diferentes operaciones. Es clave acotar que depende del tipo de empresa para adquirir un software, así, se podrá aprovechar todo el potencial del sistema.

1.3.4.2 CRM Analítico.

Una vez documentada toda la información de los clientes, se puede realizar un análisis de acuerdo con el comportamiento de compras de los clientes, con ello se podrá identificar gustos, preferencias y necesidades de los clientes. Entonces el CRM Analítico permite diseñar planes estratégicos que mejoren la fidelización de los clientes.

1.3.4.3 CRM Colaborativo.

Permite establecer un lazo de fraternidad entre empresa/cliente, la manera de realizar ello es mediante el uso de software sofisticados que permiten establecer comunicación con los clientes, pues con ello se brinda una mejor atención, un breve ejemplo del CRM analítico es enviar ofertas a los clientes mediante mensajes de correo o texto, como también felicitaciones de cumpleaños, entre otros.

1.3.5 Software CRM.

Existen varios softwares en la actualidad entre ellos tenemos:

- Oracle Siebel CRM
- Dinamycs CRM
- Salesforce
- Infusión CRM
- Sugar CRM
- Industrial CRM

1.3.6 Servicio Al Cliente

El servicio al cliente es la base fundamental para implementar un CRM, ya que, si no existe contacto con el cliente dicha herramienta sería obsoleta, por ello, es necesario tener en cuenta ciertos conceptos que permiten brindar un servicio adecuado al cliente.

"Un servicio es la consecuencia de esfuerzos humanos o mecánicos a personas u objetos. Los servicios se refieren a un hecho que no es posible poseer corporalmente" (Lamb W. Charles - Hair F. Joseph - McDaniel Carl, 2014).

El trato al cliente es un contacto a través de las costumbres del servicio y la empresa, con la finalidad que el cliente obtenga el producto o servicio en el momento adecuado (Tschohl, 2008).

Las empresas pierden clientes a menudo, pero para ello existe herramientas que permiten la fidelización de clientes, la puesta en marcha de dichas herramientas tiene requisitos, como tener personal capaz de realizar ciertas actividades con valores éticos/morales, muchas empresas no toman en cuenta estos puntos y se rigen en la calidad dejando de lado la atención al cliente por consecuente pérdida de clientes.

1.3.7 Calidez.

Cuando se habla de calidez hacia el cliente se relaciona con amabilidad, cordialidad y paciencia con cada uno de los clientes, ya que cada cliente debe sentirse acogido por la empresa y sentir que su presencia es muy importante, de manera que con ello se genere un vínculo de amistad, por lo cual es necesario tener en la empresa un personal adecuado que aseguren la satisfacción de cada cliente. (Yolanda, 2008).

1.3.8 Satisfacción de los clientes.

La satisfacción del cliente permite muy probablemente aumentar clientes, ya que corre la voz de las excelentes atenciones, pero al contrario un cliente insatisfecho buscara en el mercado empresas que le brinden un mejor servicio, por ello es importante solucionar los problemas del cliente a la brevedad posible y cubrir sus necesidades, de esta manera se obtiene un cliente satisfecho y portador de una buena reputación. (O. C. Ferrell - Michael D. Hartline, 2012).

CAPÍTULO 2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

En este capítulo se describe la situación actual de la empresa, esto se llevará a cabo mediante mapas de procesos en las cuales se realizará un análisis de entradas y salidas, como también la definición de procesos reales de la empresa, una vez con el diagnóstico de la situación actual se puede analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, las cuales permiten tener una visión clara de las situaciones internas y externas.

2.1 Información básica de la empresa “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”.

2.1.1 Vista Frontal.



Ilustración 5. OM TECNICENTRO CARS Y TRUCK. Fuente: Autor

2.1.2 Misión.

Brindar un servicio de lavado y mantenimiento preventivo de calidad sin olvidar los valores éticos, morales y satisfacer las necesidades del cliente.

2.1.3 Visión.

Llegar a ser una empresa que ofrezca una gran gama de servicios automotrices de calidad y a bajos costos con implementación sofisticada permitiendo a la empresa ser líder a nivel de la Ciudad de Cuenca.

2.1.4 Ubicación.

El estudio para implementar una empresa en un cierto sector es de vital importancia, ya que con ello se analiza una fortaleza como es la ubicación. La empresa a pesar de carecer de dicho estudio está ubicada en un lugar muy concurrido a continuación se muestra mediante la aplicación Google Maps la ubicación exacta del tecnicentro denominada OMCAR (abreviatura).

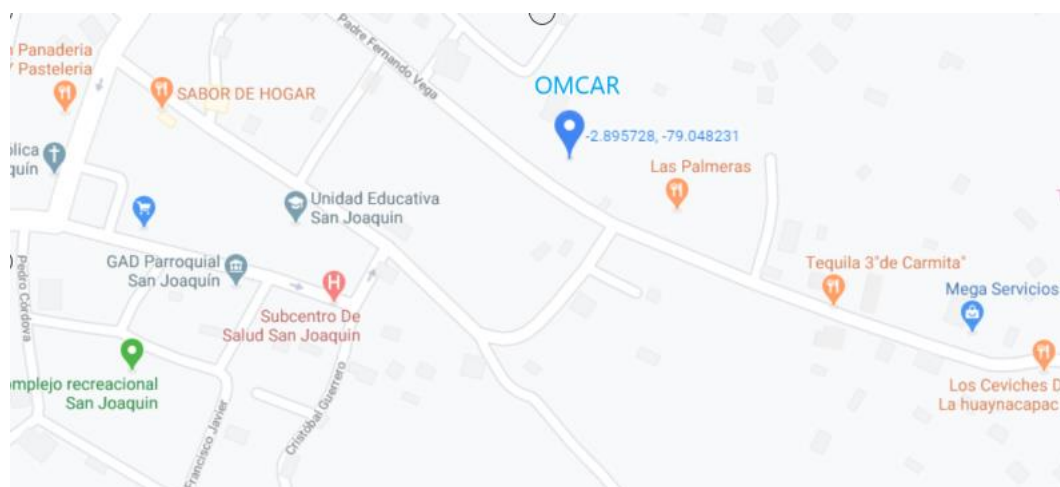


Ilustración 6. Ubicación del tecnicentro. Fuente: Google Maps.

2.1.5 Atención al cliente

La empresa no cuenta con una recepcionista o secretaria que realice dicha labor, por lo que la recepción de los clientes lo realiza el gerente como también en ciertas ocasiones uno de los operadores de taller atiende a los clientes. El tecnicentro

OMCAR cuenta con personal capacitado y experimentado, lo cual permite realizar trabajos de calidad.

El tecnicentro OMCAR está constituido por: Gerente (propietario del taller), Maestro mecánico (Operario de taller) y ayudante. También se mantiene un empleado eventual los fines de semana el cual brinda servicios en el tecnicentro los fines de semana.

2.1.6 Organigrama.

La empresa se encuentra constituido por personal capacitado, pero no se cuenta con recepcionista o secretario ya que dicha labor es ejecutada por el gerente.

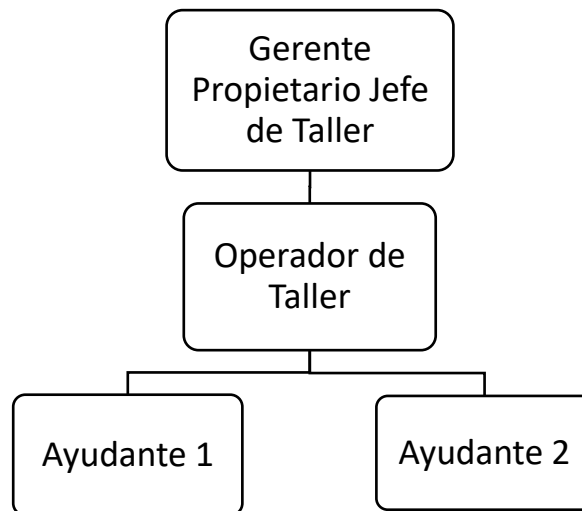


Ilustración 7. Organigrama del taller. Fuente: Autores.

2.1.7 Diseño del tecnicentro

El tecnicentro carece de un plano por lo que fue necesario tomar todas las medidas de cada una de las áreas de trabajo, en la Figura 8 se muestra cada una de las áreas con sus medidas respectivas, también cada área se codificara de tal manera que nos

permita reconocer de una manera más fácil y didacta, a pesar de carecer de planos las áreas están bien definidas lo que facilita realizar el plano

El tecnicentro cuenta con diferentes servicios y cada uno de ellos se ejecuta de una manera diferente, pero a pesar de ello existen servicios los cuales se ejecutan en una misma área, por lo cual es necesario la codificación a cada área para describir los servicios de una manera didáctica y comprensible. La maquinaria se ve la necesidad de describir su ubicación por lo cual es necesario establecer una codificación para las misma de tal manera evitar confusiones en un estudio de mejoras del tecnicentro.

La codificación se encuentra definida de la siguiente manera:

CODIFICACIÓN DE ÁREAS	
ÁREA	CÓDIGO
Rampas de concreto (fosas)	Zona A
Fosa de alineadora	Zona B
Puente elevador	Zona C
Área de aspiradoras	Zona D
Área de parqueo	Zona E
Área de almacenamiento de repuestos	Zona F
Baño de uso múltiple	Zona G
Oficina	Zona H

Tabla 3. Codificación de áreas. Fuente: Autores.

La codificación de la Zona A es la única que contiene una sub codificación ya que contiene dos rampas por lo cual existirá una Zona A1 y una Zona A2, en las cuales se realiza el servicio de lavado de vehículos, es por ello que se encuentra definido la sub codificación en la Figura 8 que se muestra a continuación:

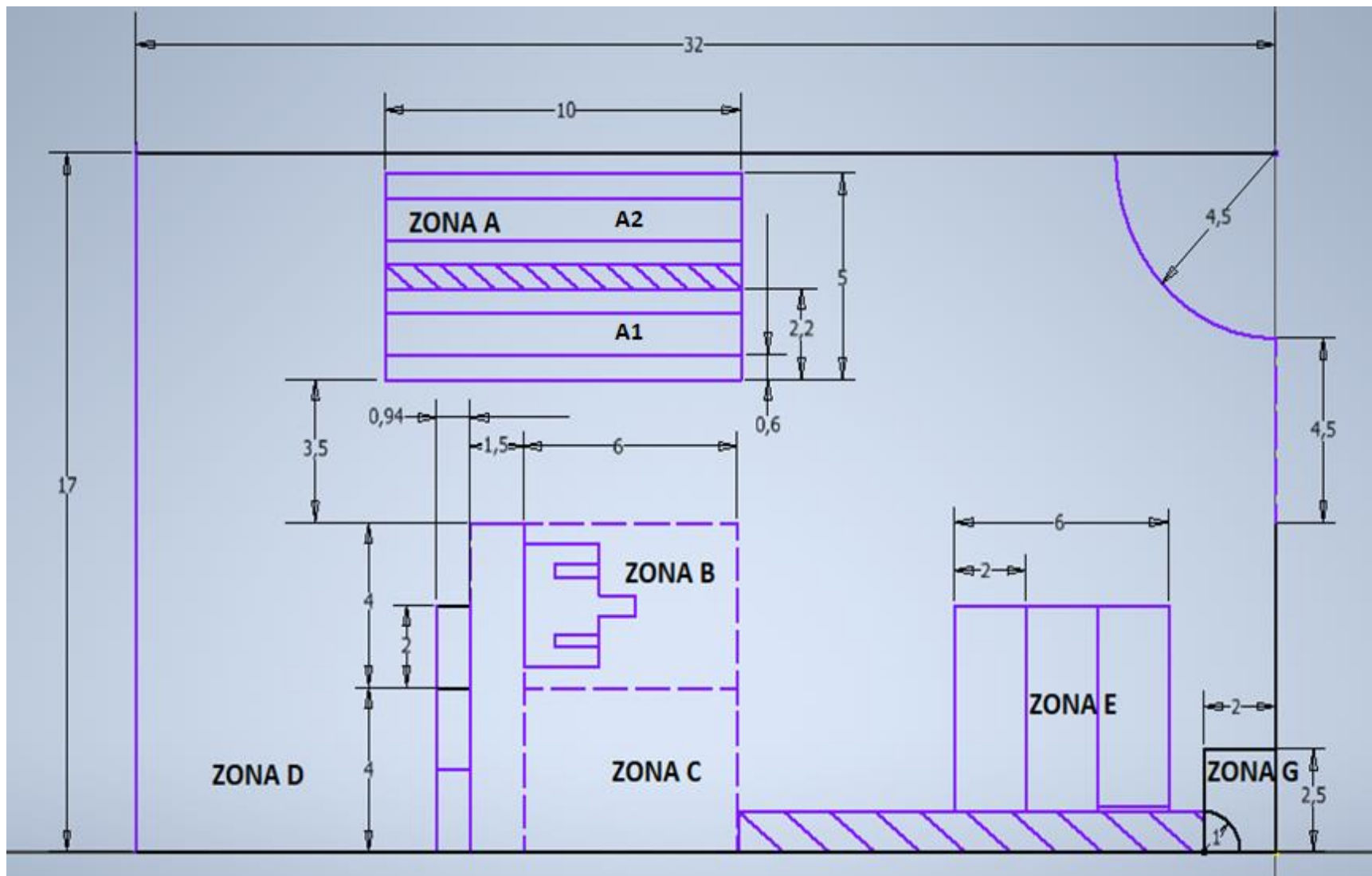


Ilustración 8. Diseño del Tecnocentro Planta baja. Fuente: Autores.

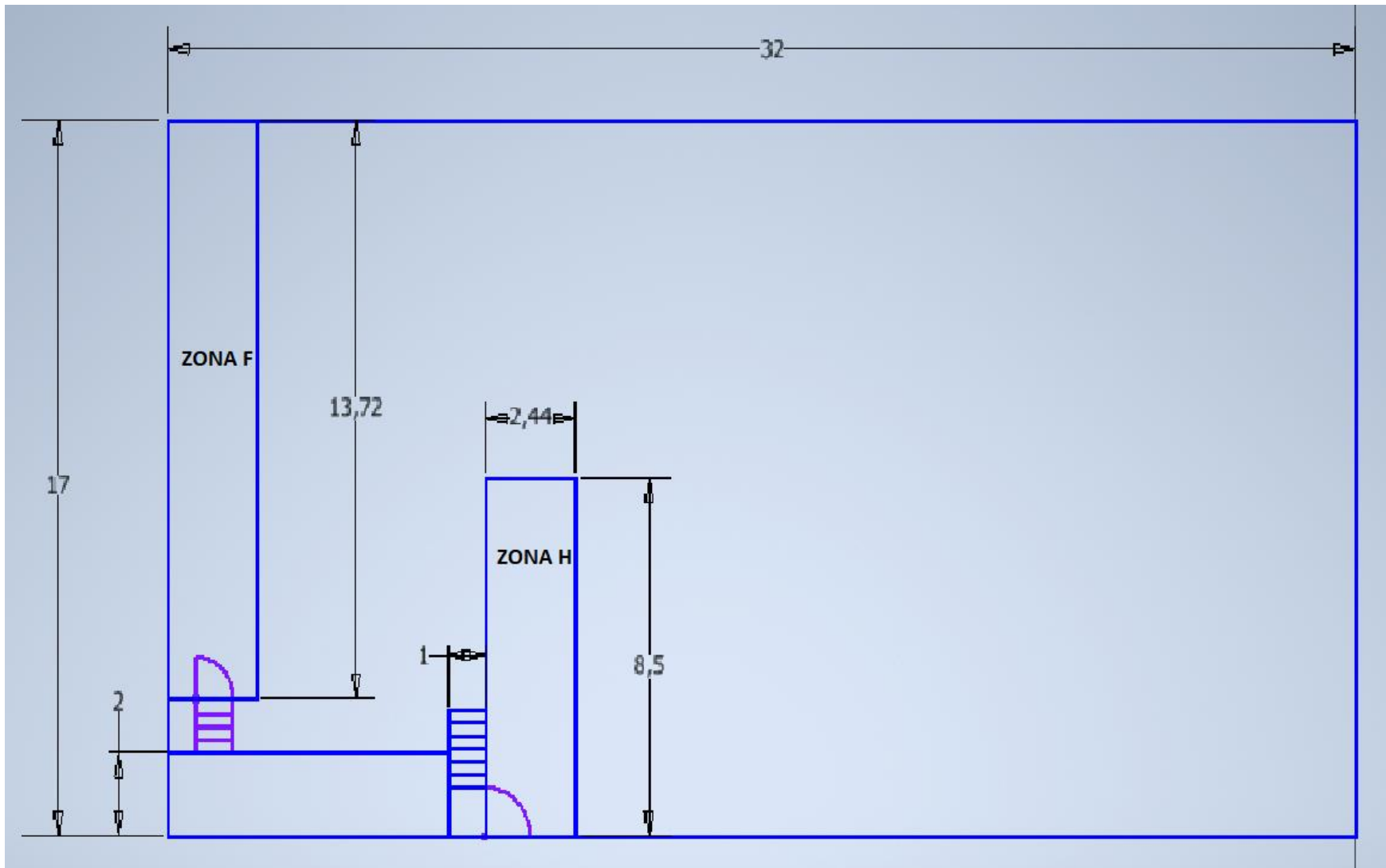


Ilustración 9. Diseño del Tecnocentro Planta alta Fuente: Autores.

2.1.8 Personal del Tecnicentro.

El señor David Ortega gerente y propietario es el líder del tecnicentro, el cual tiene una experiencia amplia en cuanto a servicios de mantenimiento preventivo y lavado de vehículos, debido a situaciones como salidas imprevistas o compra de repuestos el siguiente al mando es el jefe de taller, el cual se encuentra muy bien informado de todos los aspectos de contabilidad como la ubicación de repuestos.

2.2 Costeo Actual del Tecnicentro.

El tecnicentro OMCAR utiliza una metodología ambigua para detallar el valor de ingresos y egresos de la empresa, la manera de realizar el manejo de costos en el tecnicentro OMCAR es mediante un cuaderno de apuntes lo que no permite detallar los costes, como realizar un control de los mismos, ello debido a la falta de información como valores erróneos.

La manera de establecer el costo de cada uno de los servicios que la empresa ofrece es mediante una guerra de precios, comúnmente conocida como mar rojo, esto debido a que cada empresa rebaja el precio de un valor estándar para tener mayor acogida de clientes.

2.3 Servicios Ofertados por el Tecnicentro

El tecnicentro OMCAR, presta los siguientes servicios:

- Mantenimiento de alineación y balanceo.
- Reparación de neumáticos. (Vulcanizadora)
- Mantenimiento de motor.
- Lubricación de piezas.
- Lavado del vehículo.

El tecnicentro a pesar de ofertar los diferentes tipos de servicios el más común es el lavado de vehículos, sin embargo, otro servicio que es muy solicitado es el mantenimiento de motor que se realiza a los diferentes vehículos de carga pesada y liviana.

Por otra parte, el tecnicentro no se especializa en una cierta marca de vehículos, por lo que se le denomina a la empresa como un tipo multimarca, se brinda cada uno de los servicios a los vehículos M y N de acuerdo con la clasificación vehicular NTE INEN 2656. La única excepción es el tipo N3 ya que no se cuenta con la infraestructura necesaria para brindar servicio a dichos vehículos. El servicio que no se puede ofrecer a los vehículos pesados es el mantenimiento de alineación y balanceo ya que no se cuenta con herramienta para realizar este tipo de mantenimiento.

2.4 Metodologías de servicio en el taller.

La manera de realizar el mantenimiento en cada uno de los vehículos es mediante procedimientos no técnicos generalmente ambiguos por lo cual a continuación se presenta un diagrama de flujo que describe un proceso general con respecto a la metodología de servicio que utiliza el tecnicentro.

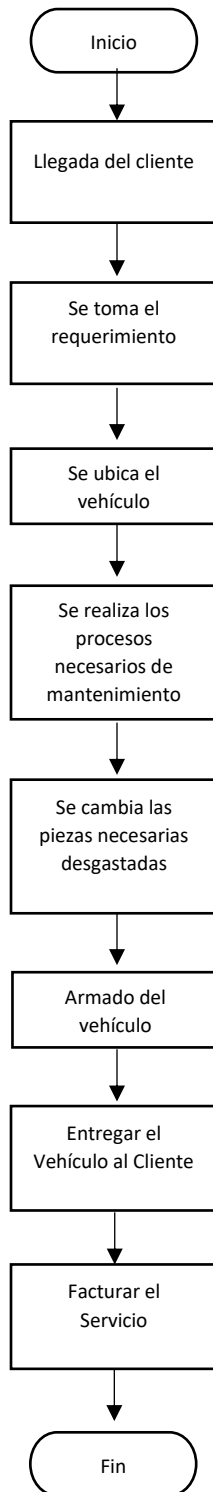


Ilustración 10. Proceso General. Fuente. Autores

En la descripción del proceso que se realiza en general se puede apreciar que no existe un proceso técnico por lo que generalmente, es esto lo que ocasiona contratiempos que aumentan tiempo a cada uno de los servicios ofertados.

El tecnico centro OMCAR al no disponer de una secretaria ocasiona conflictos, esto debido a situaciones en las cuales el gerente quien es el que realiza esta labor se encuentre realizando servicio a otros vehículos o momentos en los cuales el gerente debe salir para adquirir repuestos, por lo que es un problema, el cual ocasiona mayor tiempo de espera a los clientes, esto conlleva enojos, disgustos y en ocasiones hasta la pérdida de estos.

2.4.1 Diagramas de flujo de cada uno de los servicios.

A continuación, se detalla la manera operacional de cada uno de los servicios, para ello se utiliza diagramas de flujo, en los cuales, se describe paso a paso como se realiza los servicios de mantenimiento preventivo que oferta el tecnico centro OMCAR.

Es importante anunciar que la empresa no realiza procesos con fichas técnicas, la manera de realizar la atención a los clientes como realizar los procesos es mediante petición verbal. El gerente tiene experiencia con este tipo de atención, el mismo tiene muchos años trabajando en servicios de mantenimiento preventivo en donde ha adquirido dicha experiencia.

Mantenimiento de alineación y balanceo

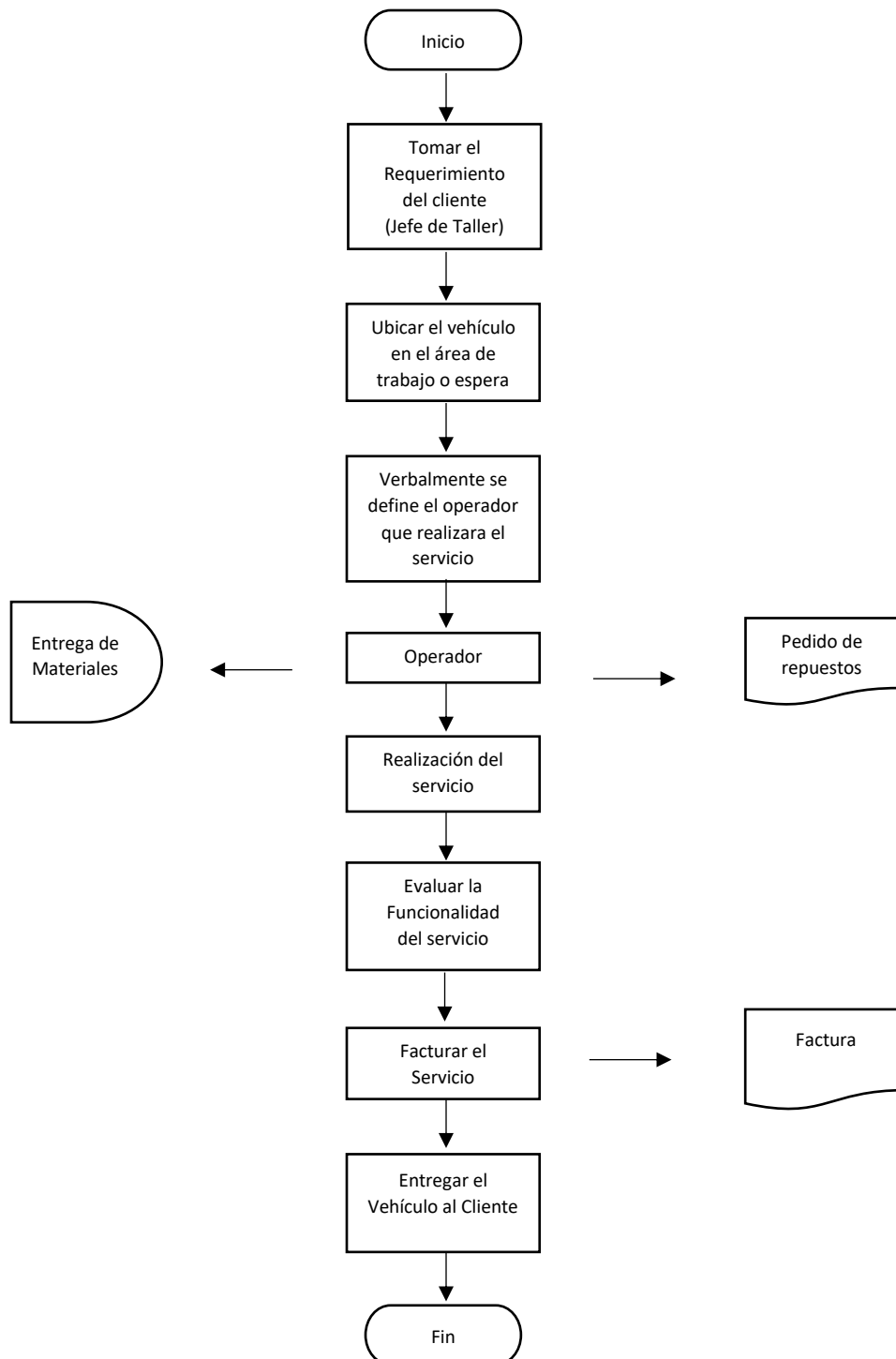


Ilustración 11. Servicio de Alineación y Balanceo. Fuente: Autores.

Reparación de neumáticos.

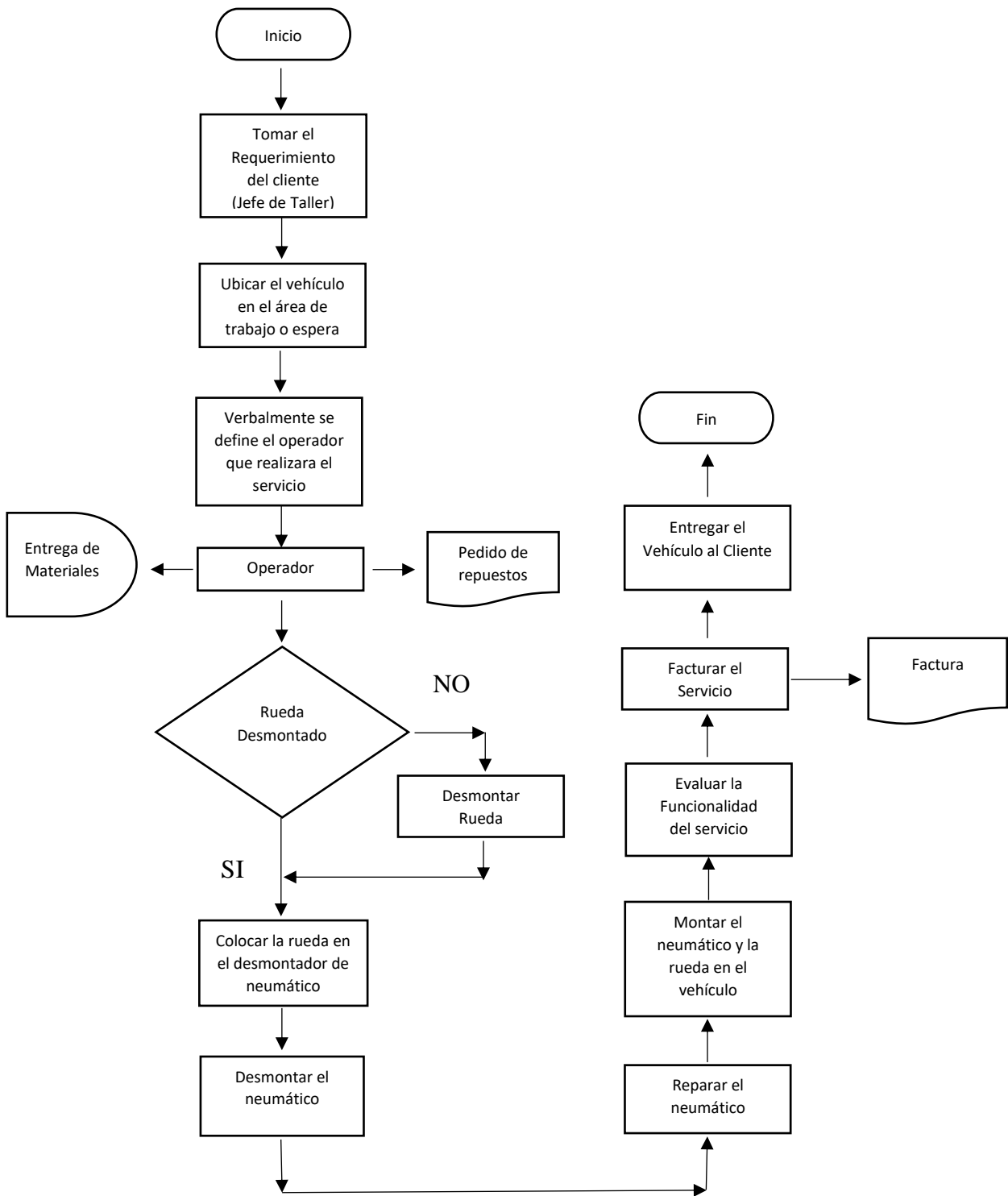


Ilustración 12. Servicio de Reparación de Neumáticos Fuente: Autores.

Mantenimiento de motor.

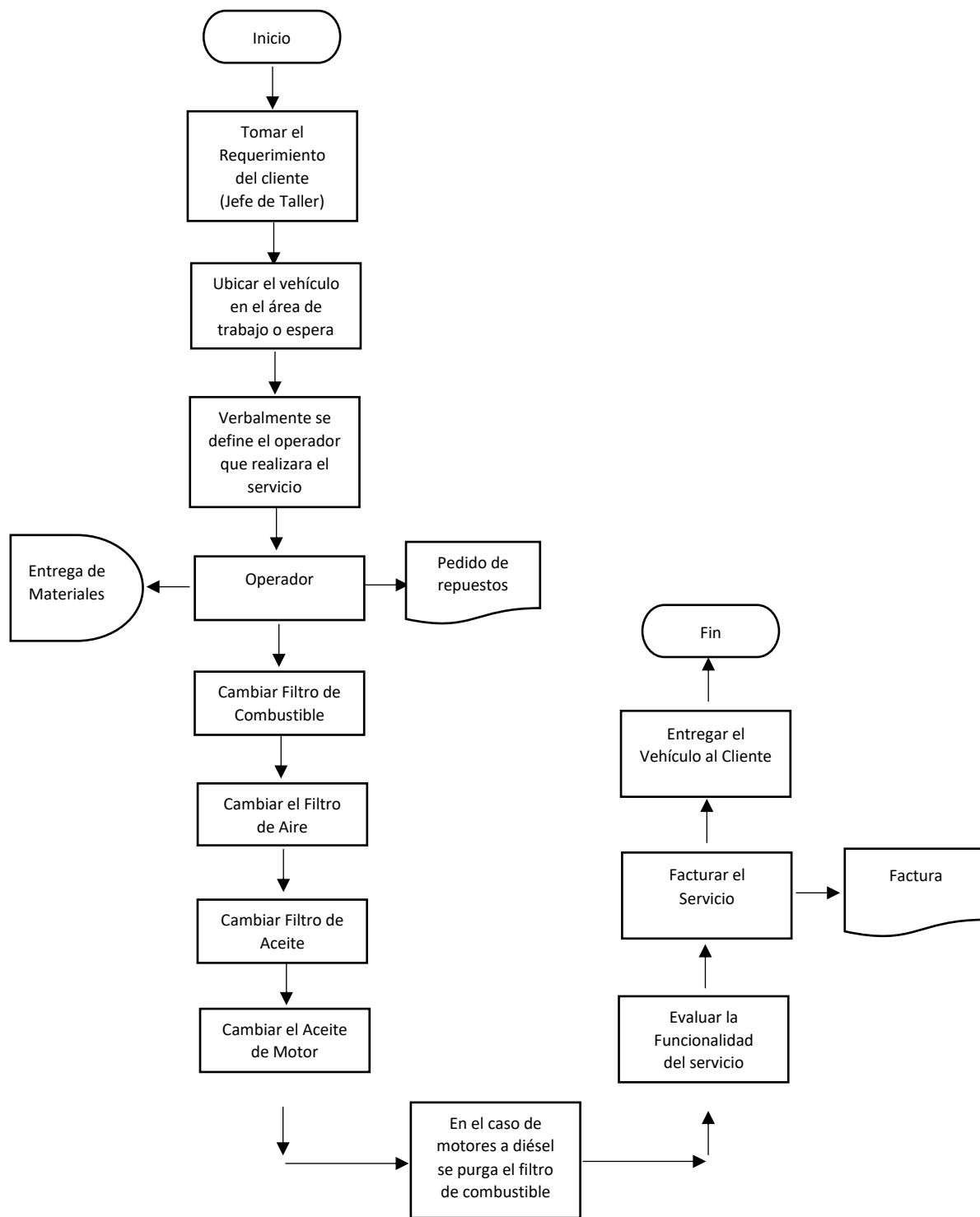


Ilustración 13. Servicio de Mantenimiento de Motor. Fuente: Autores.

Lubricación de piezas.

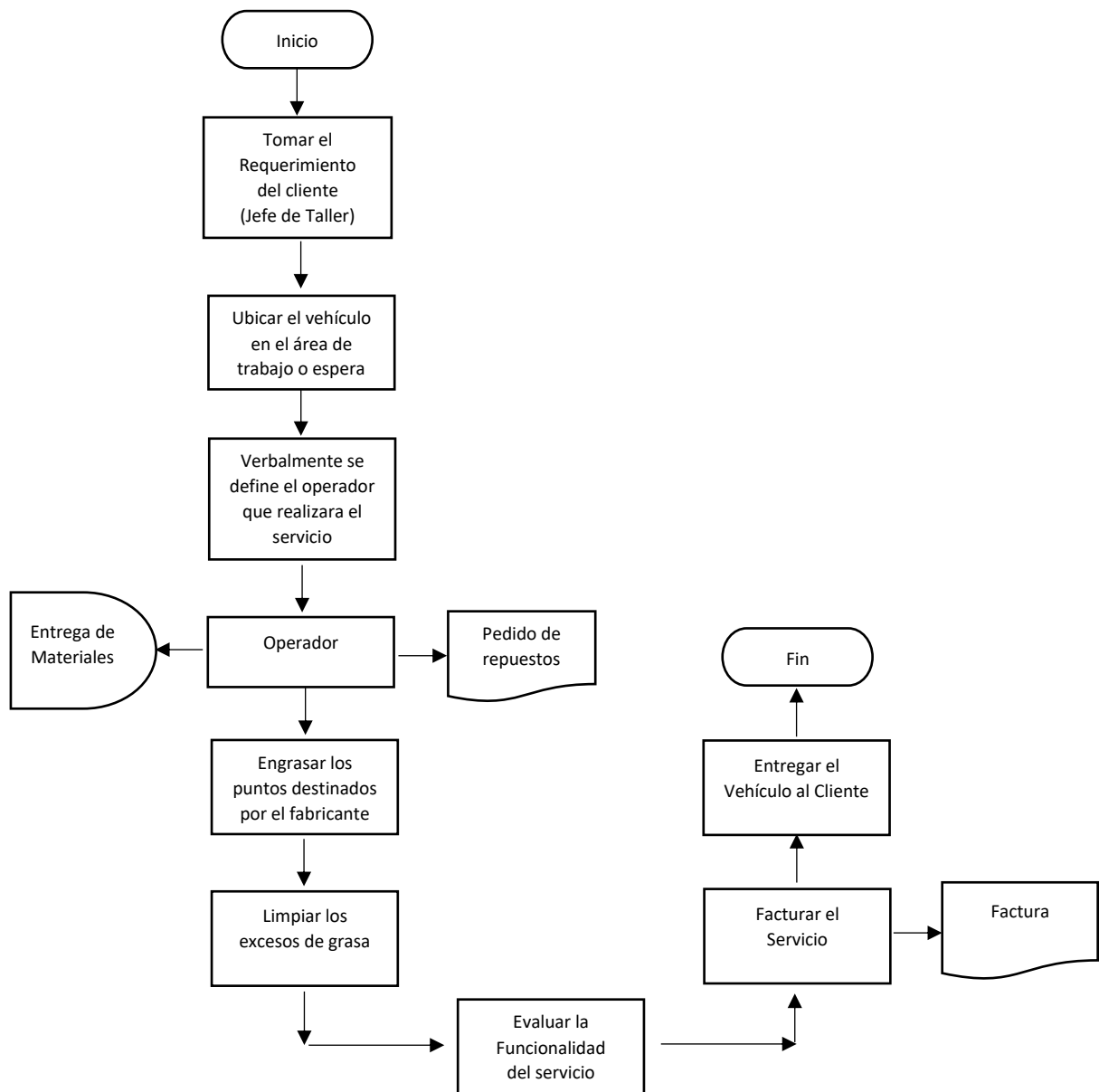


Ilustración 14. Servicio de Lubricación de Piezas. Fuente: Autores.

Lavado de vehículos.

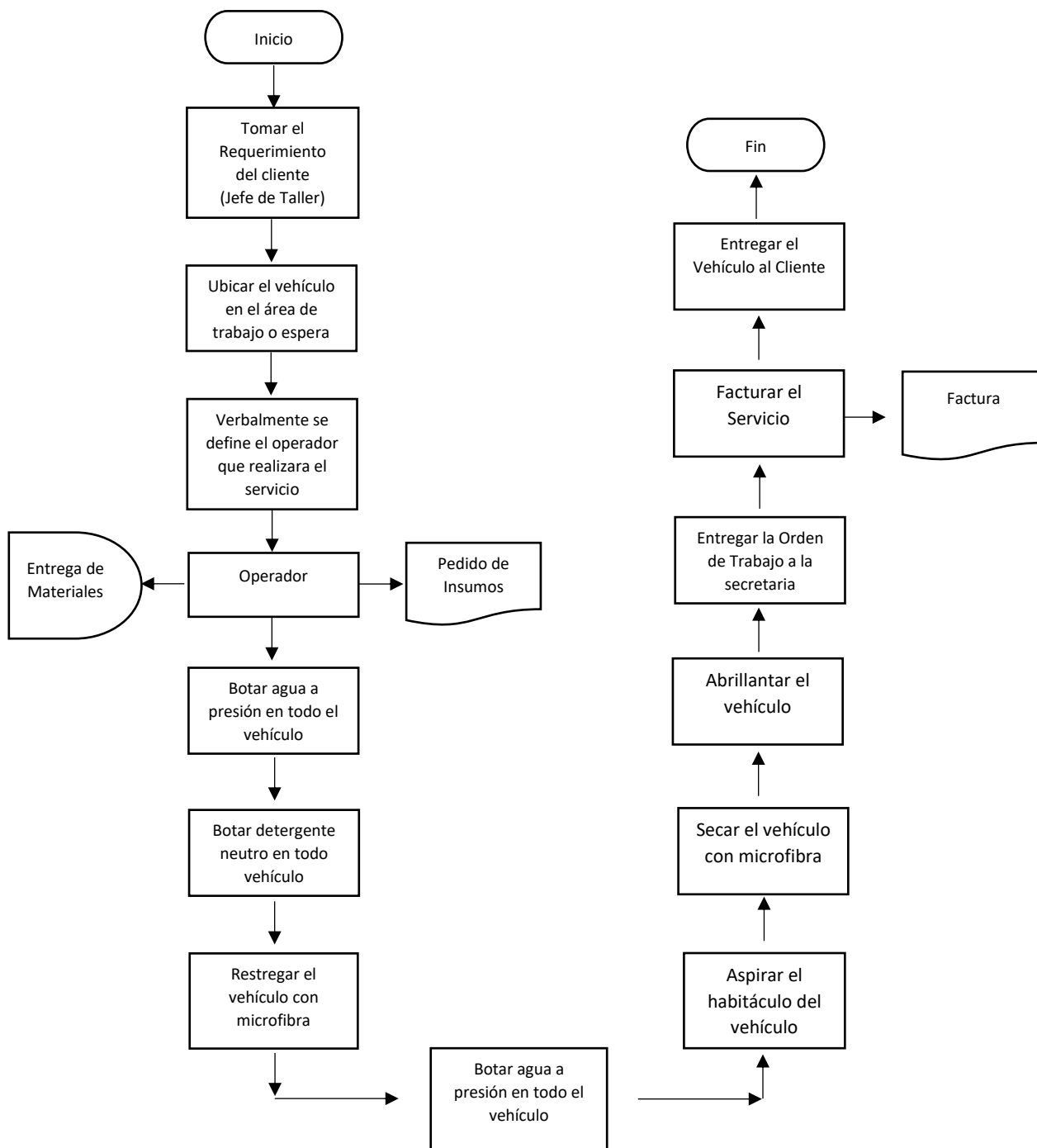


Ilustración 15. Servicio de Lavado de Vehículos. Fuente: Autores.

2.5 Identificación de los procesos.

2.5.1 Procesos Estratégicos.

La empresa carece de procesos estratégicos ya que la misma no toma acciones en cuanto a cumplir la misión y visión de la empresa dejando de lado los objetivos de el mismo, es por lo que existen carencia en los procesos y por consecuente pérdida de clientes, lo cual se ve reflejado en un gran valor económico,

2.5.2 Procesos Operativos o Claves.

Proceso de atención al cliente: no cumple con los procedimientos necesarios para establecer como un procedimiento clave, ya que a pesar de tener una buena relación con los clientes en ciertas ocasiones la falta de personal les impide recibir cordialmente a los clientes.

Proceso de solicitud de petición del cliente: se la toma de manera verbal al cliente, por lo general no se lleva un control que permita conocer los posibles mantenimientos preventivos a los vehículos de cada uno de los clientes

Proceso de servicio: el servicio que se realiza es de excelente calidad tomando en cuenta la cantidad de clientes satisfechos en cuanto a quejas de prestación de servicios, cabe mencionar que cada uno de los servicios ofrecidos cuentan con la herramienta apropiada, habitualmente no existen problemas en el proceso de producción. Simplemente demoras injustificadas.

Proceso de Entrega: uno de los procesos más inadecuados es el proceso de entrega, ya que los tiempos establecidos siempre son mayores a los ofrecidos, sea por falta de personal o no se utiliza de manera eficiente las herramientas, esto conlleva a prolongar tiempos de espera a los clientes.

Proceso Postventa: a pesar de no tener un proceso de post venta, el gerente toma en cuenta las sugerencias verbalmente de los clientes que por algún motivo no se sientan acogidos en el taller.

2.5.3 Procesos Soporte.

Contabilidad: No cuenta con un proceso adecuadamente, dicho proceso se realiza mediante un libro de apuntes en el cual existen deficiencias debido a que se realiza mal los apuntes o se olvidan de realizarlos.

Proceso de compras: no se cuenta con un proceso adecuado, pero el comportamiento común de los clientes ha permitido mantener un stock casi acertado en cuanto a las necesidades de los clientes, y en caso de ser necesario el gerente realiza la compra inmediata alargando el tiempo de espera de ciertos clientes.

2.6 El Mapa de Procesos.

Se presenta el mapa de procesos global de la empresa debido a que con ello se muestra de forma más general los procesos que tiene la empresa, con ello se puede realizar un diagnóstico de los servicios como la atención al cliente, como también realizar un análisis FODA,

A pesar de carecer de ciertos niveles de procesos en el tecnicentro, el mapa de procesos se puede elaborar y servir como un identificador de los procesos que mantienen una deficiencia. Se debe reconocer que un mapa de procesos nos brinda información concreta y tangible que permite mejorar el ritmo de los servicios prestados por una empresa.

Puesto que la empresa solo cuenta con procesos operativos, nos muestra claramente la falta de estrategias para mejorar el tecnicentro como también de llevar un orden que permita identificar las fallas o soluciones en ciertos niveles de proceso del tecnicentro.

MAPA DE PROCESOS DEL TECNICENTRO “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”



Tabla 4. Mapa de Procesos Actual del Tecnicentro. Fuente: Autor.

2.6.1 Análisis FODA.

Con este análisis se puede mejorar el mapa de procesos de la empresa, ya que el mismo nos servirá para definir nuevos procesos tanto principales como de apoyo, es por ello por lo que un análisis FODA es fundamental cuando se emprende con una empresa. A pesar de que se debe realizar el análisis FODA al principio y así de esta forma tener una mejor visión del alcance de la empresa, no es obsoleto realizar luego de emprender un negocio ya que con un buen análisis se mejorara considerablemente el funcionamiento de la misma.

El presente análisis se realiza tomando en cuenta que el taller es multimarca, oferta cinco servicios los cuales cuentan con la herramienta necesaria pero no actualizada, los operadores tienen mucha experiencia, pero carecen de capacitación con respecto a nuevas tecnologías, la empresa no cuenta con personal especializado en el ámbito administrativo como contable,

Los problemas comunes son falta de espacio en el tecnicentro como demoras injustificadas a la hora de la entrega de los vehículos, los costes de producción son adecuados ya que no se ve perdidas en los mismos, los precios ofertados al público son menores a la competencia, los repuestos son de buena calidad, generalmente se ofrece los más comunes en el mercado con respecto a aceites, filtros, entre otros.

<p style="text-align: center;">MATRIZ FODA</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p><i>F1. personal está capacitado</i> <i>F2. Buen sueldo del personal de trabajo</i> <i>F3. Personal comprometido para prestar un buen servicio</i> <i>F4. Buena imagen en el mercado</i> <i>F5. Excelente herramientas y equipos de diagnostico</i> <i>F6. Conocimiento del negocio</i> <i>F7. Precios cómodos</i> <i>E8. Buen capital de trabajo</i></p>	<p>DEBILIDADES</p> <p><i>D1. Insuficiencia del personal</i> <i>D2. Espacio reducido</i> <i>D3. Poca administración</i> <i>D4. Falta de control de administración</i> <i>D5. Falta de insumos</i></p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p><i>O1. Costos elevados en agencias automotrices</i> <i>O2. Cantidad de vehículos elevada en la ciudad</i> <i>O3. Servicios dentro y fuera del taller</i> <i>O4. Adquisición de repuestos e insumos con mayor demanda</i> <i>O5. Contratación de mayor personal capacitado</i></p>	<p><i>Promocionar sobre los servicios que se ofrecen dentro y fuera del taller</i></p> <p><i>Ofrecer facilidades de pago que se acomoden al cliente</i></p> <p><i>Realizar capacitaciones periódicas del personal</i></p>	<p><i>Obtener un local más amplio y mejor ubicación estratégica</i></p> <p><i>Adquirir un amplio stock de insumos de las marcas más comunes</i></p>
<p>AMENAZAS</p> <p><i>A1. Existencia de varias empresas del mismo tipo dentro de la misma zona</i> <i>A2. Capacitación de la competencia</i> <i>A3. Autos nuevos y modernos necesitan reparación especializado</i> <i>A4. Mala situación económica del país</i></p>	<p><i>Actualizar equipos, software y herramientas del taller que se adecuen a los nuevos vehículos</i></p> <p><i>Brindar un servicio garantizado que nos diferencie de la competencia</i></p>	<p><i>Implementar personal especializado en el ámbito administrativo</i></p> <p><i>Obtener repuestos e insumos de buena calidad a precios accesibles</i></p>

Tabla 5. Análisis FODA del Tecnicentro “OMCAR”. Fuente: Autor.

2.7 Mejora del Mapa de Procesos

Para tener una empresa funcionando de manera adecuada la administración o gestión empresarial es primordial, ya que con ello se obtiene mejores resultados y se puede atenuar ciertos problemas que en ocasiones no se los analiza de manera adecuada, para definir nuestro mapa de procesos inicialmente se debe analizar cuáles son los procesos que se realizarán en la empresa, como también cuál es la misión y visión de la misma para fijarnos el alcance que tendrá dichos procesos.

Puesto que se realizará una mejora del mapa de procesos y se tiene definido los servicios que oferta el tecnicentro, como también la misión y visión de la empresa, facilita identificar los procesos que se pueden llevar a cabo tomando en cuenta las fortalezas como oportunidades del análisis FODA.

2.7.1 Definición de los Procesos

2.7.1.1 Procesos Estratégicos.

Planificación estratégica: tener una planificación define objetivos lo cual presenta un sentido de dirección laboral, con ello una diferenciación y evita la convergencia competitiva, con ello permite visualizar los proyectos a realizar tanto a corto como a largo plazo.

Gestión de proyectos: se encarga de modificar o corregir las acciones que se efectúan en un proyecto para llegar al objetivo o ideal del mismo, como también se encarga de un punto muy fundamental que generalmente carecen la mayoría de las empresas, como es gestionar los tiempos para obtener los proyectos en el tiempo dispuesto.

Políticas empresariales: con ello se mantiene un orden dentro del tecnicentro que permita ya sea sancionar o gratificar al personal, como también dar a conocer al personal su comportamiento en una situación u otra diferente.

Gestión de Personal: mantener a los clientes satisfechos es una acción difícil pero la cual se obtiene por medio del personal, por lo que es necesario mantenerlos capacitados como también remunerados adecuadamente, otro propósito de la gestión del personal es brindar ratificaciones a los trabajadores, un pequeño ejemplo es el empleado del mes.

Gestión de Proyectos: la empresa carece de procesos estratégicos ya que la misma no toma acciones en cuanto a cumplir la misión y visión de la empresa dejando de lado los objetivos de la misma, es por ello que existen carencia en los procesos y por consecuente pérdida de clientes, lo cual se ve reflejado en un gran valor económico,

2.7.1.2 Procesos Operativos o Claves.

Proceso de atención al cliente: para establecer un proceso es necesario definir su personal capacitado, en especial cuando se trata de la primera impresión que se llevara los clientes, es por ello que a pesar de ser obviado este proceso es uno de los primordiales en toda empresa.

Proceso de solicitud de petición del cliente: para garantizar un buen servicio se debe tomar la petición del cliente de manera verbal o escrita la cual debe registrarse para así llevar un control, la misma nos permitirá establecer parámetros con respecto al comportamiento de los clientes, como también resolver todos los problemas del usuario satisfaciendo sus necesidades.

Proceso de Servicio: el servicio que se realiza deberá ser de excelente calidad, cada uno de los servicios ofrecidos deberán contar con la herramienta y personal apropiada, y cada uno de los servicios deben generar rentabilidad.

Proceso de Entrega: los procesos de salida o entrega es donde los clientes valoran rápidamente nuestro trabajo, por lo cual es primordial que el personal que lo realice sea una persona capacita y sobre todo que pueda supervisar cada uno de los servicios ofrecidos, para así en caso de tener un inconveniente en alguna prestación de servicio sea capaz de reconocer el mismo a tiempo.

Proceso Postventa: este proceso involucra las opiniones del servicio prestado y la atención recibida, la cual sirve tanto como para cambiar y mejorar los procesos siempre y cuando las quejas sean analizadas y solucionadas.

2.7.1.3 Procesos Soporte.

Contabilidad: la tecnología ha permitido que hoy en día sea posible analizar de mejor manera los ingresos y egresos de una empresa, por lo cual es necesario tener un personal especializado en esta área para que analice los problemas económicos que tiene la empresa y de alternativas que solucione o mitigue los mismos.

Compras: estudiar el comportamiento de los clientes es de gran ayuda, así se puede adelantar a la compra de repuestos, manteniendo el stock y brindando un servicio eficiente, como también evitando gastos innecesarios que producen contratiempo y menores ingresos.

Tecnología: es necesario mantener tecnología de punta día tras día ya que con ello se puede competir en el mercado, por lo que es necesario no dejar de un lado este aspecto tan importante a la hora de brindar un servicio.

MEJORA DEL MAPA DE PROCESOS DEL TECNICENTRO “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS”

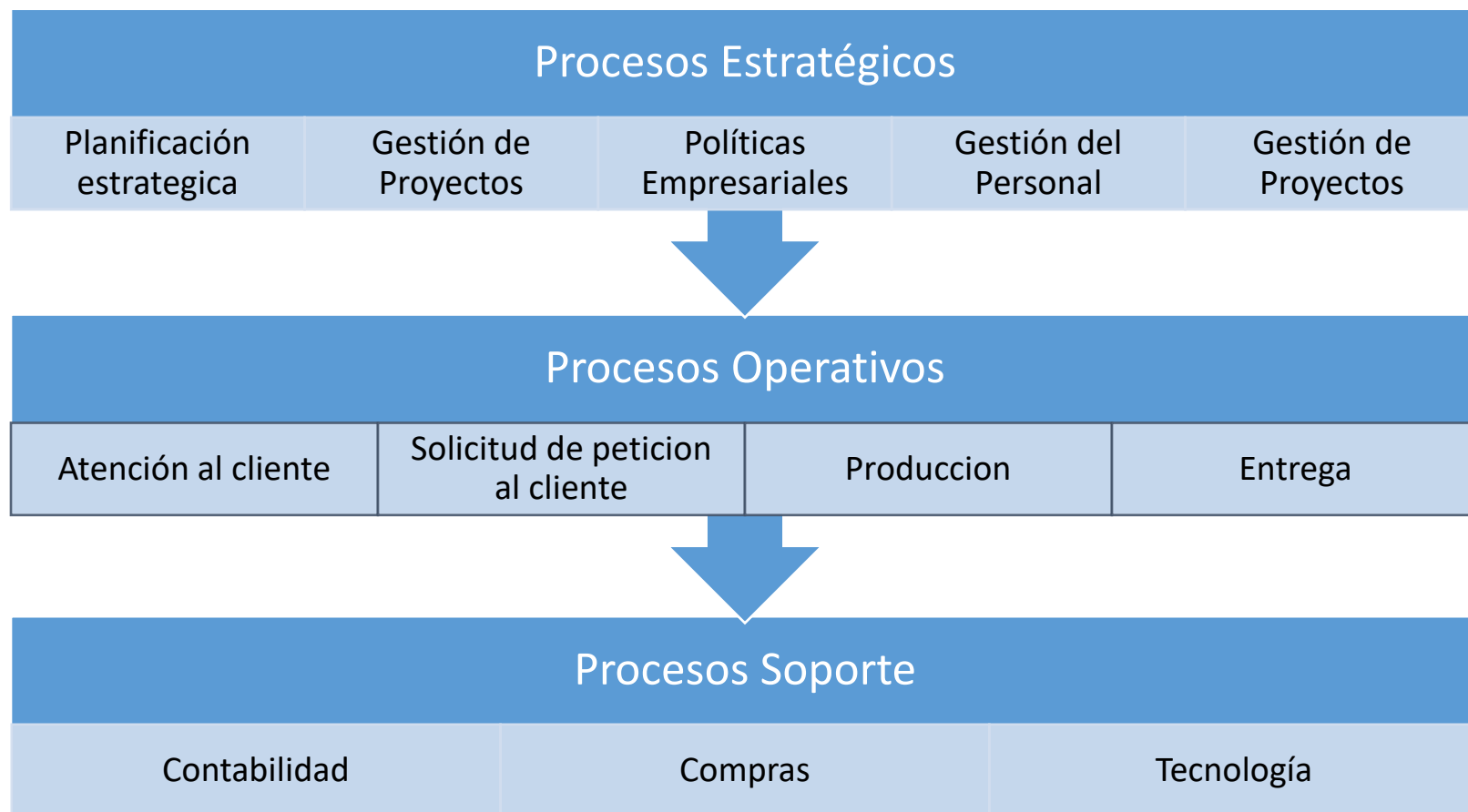


Tabla 6. Propuesta de Mapa de Procesos para el Tecnicentro. Fuente: Autor

Se puede apreciar un mapa de procesos más completo el cual permite a la empresa enfocarse en diferentes procesos que sirven tanto como para cambiar y mejorar los servicios. Tener procesos estratégicos permitirán tener una visión a donde se desea llegar tanto a corto como a largo plazo, por lo cual llevar a cabo cada uno de los procesos dependerá del personal. Seguidamente los procesos operativos deberán tener una actualización en cuanto a tecnología, la maquinaria sofisticada mejorara la eficiencia en la prestación de servicio, siendo así una mejora positiva para la empresa. Finalmente, los procesos de apoyo, pero no menos importantes servirán para ayudar o fortalecer los procesos operativos, involucrando directa o indirectamente la gestión Financiera, compras entre otros.

CAPÍTULO 3. ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS

En el presente capítulo se determinarán los tiempos y movimientos de cada uno de los servicios del tecnicentro, teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con una estandarización de tiempos. Razón por la cual es primordial realizar el estudio de tiempos y movimientos que permite solucionar los inconvenientes que actualmente afectan a la empresa, para ello se tiene diferentes métodos con respecto a la estandarización de tiempos, pero el que se va a utilizar es el “Procedimiento de Estudio de Tiempos Paso a Paso” reconocido por la OIT (Organización Internacional de Trabajo).

3.1 Desarrollo del Estudio de Tiempos.

En este contenido se enumeran los pasos a seguir para definir los tiempos de cada uno de los servicios, se debe aclarar que para cada servicio se debe realizar un estudio diferente. Por motivos de redundancia de información se realizará el proceso completo del estudio de tiempos al servicio de lavado completo. Al restante de servicios solo se mostrará los datos involucrados y resultados obtenidos.

3.1.1 Paso 1. Establecer el servicio a estandarizar.

En el tecnicentro tiene diferentes servicios, pero el que brinda mayores ganancias o tiene una mayor demanda, a diferencia de los otros servicios es el lavado de vehículos. Existen diferentes tipos de lavado en el mercado, pero el tecnicentro ofrece dos tipos de lavados, el lavado completo y el ejecutivo. Pero para el estudio se analizará el lavado completo ya que es el más solicitado por los clientes.

Para un análisis adecuado se debe tener en cuenta que los operadores deben haber operado en la empresa como mínimo dos semanas, y con ello no exista datos erróneos

en el estudio de tiempos. Un estudio de tiempos podrá ser petición de los supervisores o el jefe de área, si se observara un mal funcionamiento de un servicio o la falta de eficiencia de este.

3.1.2 Paso 2. Información sobre el servicio.

El servicio de lavado de vehículos tiene diferentes operadores como pasos a seguir, para ello, es necesario conocer los procedimientos como determinar los trabajadores involucrados para finalizar el servicio. Los operadores generalmente no mantienen una operación fija, ya que en ocasiones sea por fatiga o por necesidad se rota a los trabajadores. La manera más común que se distribuye a los operadores en el servicio de lavado completo de vehículos se muestra en la siguiente tabla.

Se debe acotar que para realizar un estudio de tiempos se tiene que mantener en el servicio una buena calidad, seguridad y arranque en la maquinaria.

Servicio de lavado de vehículos

PERSONAL	PROCEDIMIENTO
Operador	Enjuague inicial
Operador	Surtir de Desengrasante
Operador	Restregar
Operador	Surtir Detergente
Operador	Restregar
Operador	Enjuagar
Ayudante 1	Aspirar
Ayudante 2	Secar
Ayudante 2	Abrillantar

Tabla 7. información del servicio de Lavado de Vehículos. Fuente: Autor.

3.1.3 Paso 3. Delimitación de los procedimientos.

Para delimitar los procedimientos es necesario dividir en elementos a los procedimientos, de ser posible, se les debe segmentar en elementos de tal manera que generen un tiempo menor a un minuto o menor a un segundo, para así analizar los tiempos más detalladamente. Ya que mientras más elementos mejora el estudio de tiempos, en la presente tabla se delimita a cada uno de los procedimientos que se realizan para realizar el servicio de lavado de vehículos.

Servicio de lavado de vehículos

PROCEDIMIENTO	INICIO	FINAL
Enjuague inicial	Colocar el vehículo en la rampa	Enjuagar todo el vehículo
Surtir de Desengrasante	Tomar el desengrasante	Surtir de desengrasante todo el vehículo
Restregar	Tomar las telas de fibra	Restregar todo el vehículo
Surtir Detergente	Mezclar el detergente con agua	Surtir de detergente todo el vehículo
Restregar	Tomar las telas de fibra	Restregar todo el vehículo
Enjuagar	Encender la bomba de agua	Enjuagar todo el vehículo
Aspirar	Colocar el vehículo en el área de aspirado	Aspirar todo el habitáculo
Secar	Tomar las telas de fibra	Secar el exterior del vehículo
Abrillantar	Abrillantar el interior del vehículo	Abrillantar el exterior del vehículo

Tabla 8. Limitación de los procedimientos del servicio de lavado. Fuente: Autor

3.1.4 Paso 4. Formato para el registro de tiempos.

Para el registro de tiempos se procederá a realizar una tabla de apuntes en las cuales se detallarán ciertos valores de tiempo, los cuales permitirán obtener datos concernientes a la estandarización y con ello obtener un tiempo estándar para cada uno de los procedimientos. El estudio se realizará con un estudio de tiempo continuo el cual permite una mejor obtención de resultados.

Para el procedimiento de datos se obtiene cada uno de los valores de tiempo en segundos lo cual facilita realizar el estudio de tiempos, para ello también se procederá a redondear los valores decimales de tiempo, de tal manera que si el valor es superior a 0.50 se aumenta un segundo más, caso contrario se mantiene el valor, con ello evitaremos errores a la hora de calcular los valores restantes.

Existen empresas en las cuales no se puede redondear los valores de tiempo y se trabaja con todos los decimales, por lo general esto pasa en las industrias en las cuales se producen elementos por cantidades elevadas por hora, lo cual un valor decimal afecta a la producción, pero en el caso de prestación de servicios los decimales se los puede despreciar ya que no son de gran influencia.

En el anexo 2, tabla 28 se detalla el registro de tiempos continuo en la empresa para el servicio de lavado de vehículos. También en la tabla 29 se detalla los valores elementales, estos valores de tiempo son los que nos refleja el tiempo de cada procedimiento, los cuales son necesarios para obtener el tiempo estándar.

ESTUDIO DE TIEMPOS												
Descripción del proceso	Lavado de vehículos		Área de trabajo			Rampa 1						
Nombre del Operador	David Ortega		Fecha del muestreo			10/12/2020						
Procedimiento	Lectura					Total/ Ciclos	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Tiempo unitario normal	Rango
	1	2	3	4	5							
	R											
	R											
	R											
	R											
	R											
	R											
	R											
	R											
	R											

Tabla 9. Formato para el registro de tiempos. Fuente: Autor

3.1.5 Paso 5. Cálculo de los valores necesarios

Tiempo elemental, el tiempo elemental es el resultado de restar a cada lectura el tiempo anterior para obtener el tiempo en el cual se llevó a cabo un procedimiento.

Total/Ciclos, el total es el tiempo que se llevó a cabo para realizar el estudio y los ciclos son las repeticiones realizadas de los tiempos elementales.

Tiempo promedio, este tiempo es el resultado de dividir el tiempo total de las lecturas para el número de ciclos.

Porcentaje R, este valor es definido de acuerdo con las condiciones de operación de cada uno de los trabajadores, en la tabla 7 se especifica cómo fueron adquiridos dichos valores.

Tiempo normal, es el tiempo que se toma el operador para realizar una parte del servicio, dicho valor se obtiene al dividir el porcentaje R para 100 el resultado se multiplica por el tiempo promedio y se tiene el valor del tiempo normal.

Frecuencia, este valor generalmente es uno, dicho valor cambia debido a que en ciertas empresas en las cuales un operador realiza una acción después de realizar una cantidad elevada de ciclos, si dicha acción se repite reiteradamente después de la misma cantidad de ciclos, se cuenta las veces que se realiza la acción y se divide para el número de ciclos.

Tiempo unitario normal, es tan sencillo obtener este valor ya que no es más que multiplicar el tiempo normal por la frecuencia.

3.1.6 Paso 6. Tamaño de la muestra

Para obtener buenos resultados en un estudio de tiempos mientras más datos mejor, pero esto llevaría a tener costes injustificados por lo cual se usará el método de Maytag – Company el establece que a procesos menores a dos minutos se realizan diez lecturas y a ciclos mayores se realiza 5 lecturas.

3.1.7 Paso 7. Aplicar tolerancias

Las tolerancias nos permiten involucrar tres factores principales que afectan el ritmo de trabajo. Ellos son denominados suplementos fijos, variables y especiales, en el anexo 1 se muestra la tabla de suplementos de acuerdo con la OIT.

E T A P A	SUPLEMENTOS							Total %
	Fijos		Variables					
	Suplemento por necesidades fisiológicas	Suplementos base por fatiga	Suplemento por trabajar de pie	Suplementos por uso de fuerza	Monotonía			
					Suplemento de monotonía bajo	Suplemento de monotonía medio	Suplemento de monotonía alto	
Enjuague inicial	5	4	2	0	0	0	0	11
Surtir de Desengrasante	5	4	2	0	0	0	0	11
Restregar	5	4	2	0	0	2	0	13
Surtir Detergente	5	4	2	3	0	0	0	14
Restregar	5	4	2	0	0	2	0	13
Enjuagar	5	4	2	0	0	0	0	11
Aspirar	5	4	4	0	0	0	7	20
Secar	5	4	2	0	0	0	7	18
Abrillantar	5	4	2	0	0	2	0	13

Tabla 10. Suplementos para el servicio de lavado. Fuente: Autor.

Antes de pasar al punto ocho se muestra a continuación la tabla completa del servicio de lavado de vehículos

ESTUDIO DE TIEMPOS													
Descripción del proceso	Lavado de vehículos		Área de trabajo		Rampa 1		<i>OMCAR</i>						
Nombre del Operador	David Ortega		Fecha del muestreo		10/12/2020								
Procedimiento	Lectura						Total/ Ciclos	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Tiempo unitario normal	Rango
		1	2	3	4	5							
Enjuague inicial	R	487	485	488	489	486	2435/5	487	100	487	1/1	487	±2
Surtir de Desengrasante	R	880	881	878	879	882	4400/5	393	100	393	1/1	393	±2
Restregar	R	1510	1513	1511	1507	1509	7550/5	1117	90	1005	1/1	1117	±3
Surtir Detergente	R	2063	2065	2064	2061	2062	10315/5	946	100	946	1/1	946	±2
Restregar	R	2518	2516	2520	2521	2515	12590/5	1572	90	1415	1/1	1572	±3
Enjuagar	R	3185	3180	3183	3190	3187	15925/5	1613	95	1532	1/1	1613	±5
Aspirar	R	3993	3991	3995	3996	3990	19965/5	2380	100	2380	1/1	2380	±3
Secar	R	4608	4606	4610	4605	4611	23040/5	2228	90	2005	1/1	2228	±3
Abrillantar	R	5003	5000	4998	5008	5006	25015/5	2775	100	2775	1/1	2775	±5

Tabla 11. Estudio de tiempos para el servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor.

3.1.8 Paso 8. Cálculo del tiempo estándar (T.E.)

El tiempo estándar es el tiempo medido a un proceso, en el cual se encuentra involucrado un operador con unas actitudes como experiencia buena, capacitado y calificado. Este tiempo nos sirve como referencia para los operadores, como también es un objetivo a la hora de realizar los procesos de producción o servicio. En la siguiente tabla se muestra los tiempos estándar para cada uno de los procesos como el tiempo estándar final. El cálculo para hallar el valor estándar es:

$$\text{tiempo estandar} = \text{tiempo normal} + \text{tolerancias}$$

PROCEDIMIENTO	T.E.(s)
Enjuague inicial	541
Surtir de Desengrasante	436
Restregar	641
Surtir Detergente	630
Restregar	463
Enjuagar	704
Aspirar	970
Secar	654
Abrillantar	446
TOTAL	5485

Tabla 12. Tiempo estándar del servicio de lavado. Fuente: Autor.

3.1.9 Paso 9. Verificar Resultados

Una vez se haya terminado el proceso de obtener el tiempo estándar, se debe examinar cada uno de los valores, tomando en cuenta que si los valores promedios obtenidos en un procedimiento son elevados podría ser causa de un error en la toma de datos o un valor decimal erróneo, por lo cual es necesario tomar los datos de la manera más precisa y sin errores que afecten el estudio de tiempos.

3.1.10 Paso 10. Publicar el estándar de tiempo

Cuando el estudio de tiempos es realizado a una fábrica que realiza cantidades elevadas de unidades es necesario publicar ciertos valores que reflejan el ritmo habitual de operación dichos valores son: los minutos decimales que toma realizar una pieza, horas por unidad, unidades por hora que se realizan. En nuestro trabajo el estudio de tiempo se realiza a un servicio por lo que es necesario solo publicar el tiempo que lleva realizar el mismo con ello se obtendrá buenos resultados ya que con ello se brinda objetividad a los operadores.

3.1.11 Análisis de resultados

Se puede denotar que existe un tiempo elevado en el servicio de lavado de vehículos, ya que la oferta de la empresa es terminar un proceso de lavado de vehículo en 75 minutos que en segundos es 4500 segundos y de acuerdo con el estudio de tiempos el mismo se termina en 5485 que es 91.42 minutos lo cual implica un retraso en la prestación de servicio, generalmente esto se da en el proceso de aspirado como de enjuague del vehículo, por lo cual es necesario realizar un estudio de movimientos que permita reducir ciertos tiempos innecesarios en el servicio. Se puede denotar un tiempo elevado en la acción de aspirar por lo cual será de vital importancia analizar si de alguna manera se puede mitigar este tiempo tan elevado que afecta a la prestación de este servicio.

3.2 Estandarización de tiempos de los servicios ofertados.

En las siguientes tablas se muestran los tiempos estándar de cada uno de los servicios ofertados por la empresa, las obtenciones de dichos valores serán mediante el método de Estudio de Tiempos Paso a Paso” reconocido por la OIT (Organización Internacional de Trabajo). Por lo cual no es necesario explicar los pasos a seguir para obtener el tiempo estándar, por lo que a continuación solo se presentan los datos importantes y resultados obtenidos.

3.2.1 Estudio de tiempos al servicio de mantenimiento del motor.

El mantenimiento de motor en la empresa se refiere específicamente al cambio de aceite, lo cual se efectúa a diferentes marcas, como también se ofrece el servicio con diferentes productos, cuyas marcas son comunes en el mercado, pero a pesar de ello las operaciones a realizar son muy similares en cada uno de los vehículos por lo que el estudio se realiza a los vehículos de categoría M1 de acuerdo con la clasificación vehicular NTE INEN 2656.

Mantenimiento de motor

PROCEDIMIENTO	INICIO	FINAL
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Encender el vehículo	Levantar e elevador
Vaciar el depósito de aceite	Ubicar el recolector de aceites	Vaciar el depósito de aceite
Cambiar el filtro de aceite	Retirar el filtro de aceite	Colocar el nuevo filtro de aceite
Llenar el depósito de aceite	Colocar el perno drenaje del cárter	Tapar el depósito de aceite

Operaciones extras	Retirar los tapones de la batería	Revisar el nivel de agua refrigerante
Inspecciones	Encender el vehículo	Revisar posibles fugas
Cambiar filtro de aire	Retirar el filtro de aire	Colocar el filtro de aire
Entregar el vehículo	Colocar el vehículo en el área de entrega	Entregar las llaves al cliente

Tabla 13. Delimitación de procedimientos del servicio de mantenimiento de motor Fuente: Autor.

PROCEDIMIENTO	T.E.(s)
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	259
Vaciar el depósito de aceite	700
Cambiar el filtro de aceite	531
Llenar el depósito de aceite	458
operaciones extras	143
Inspecciones	59
Cambiar filtro de aire	437
Entregar el vehículo	53
TOTAL	2641

Tabla 14. Tiempo estándar del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor

3.2.2 Estudio de tiempos al servicio de alineación y balanceo.

El servicio de alineación y balanceo es un servicio que a pesar de ser muy importante no es muy frecuente el uso de este, por lo cual no se tiene reclamos por dicho servicio, pero a pesar de ello es necesario realizar el estudio de tiempos para brindar un objetivo con respecto a entregas y tiempos de demora del servicio.

Mantenimiento de alineación y balanceo

PROCEDIMIENTO	INICIO	FINAL
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Encender el vehículo	Apagar el vehículo en el área de trabajo
Retirar las ruedas a balancear	Retirar los neumáticos	Colocar en el área de balanceo
Balancear las ruedas	Balancear los neumáticos	Colocar los neumáticos
Ubicar el vehículo en el área de alineación	Bajar el vehículo del elevador	Colocar el vehículo en la alineadora
Regulación de ángulos	Colocar el volante recto	Ajustar las 3 variables de alineación
Entregar el vehículo	Comprobar el funcionamiento	Entregar el vehículo

Tabla 15. Delimitación de procedimientos del servicio de alineación y balanceo Fuente: Autor.

PROCEDIMIENTO	T.E.(s)
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	265
Retirar las ruedas a balancear	208
Balancear las ruedas	765
Ubicar el vehículo en el área de alineación	313
Regulación de ángulos	959
Entregar el vehículo	56
TOTAL	2566

Tabla 16. Tiempo estándar del servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor.

3.2.3 Estudio de tiempos al servicio de reparación de neumáticos.

La reparación de neumáticos se ofrece a los vehículos de toda la categoría N, como también a la categoría M, pero no para las categorías M1 en adelante ya que no se cuenta con la herramienta adecuada para los neumáticos de vehículos pesados.

Servicio de reparación de neumáticos

PROCEDIMIENTO	INICIO	FINAL
Ubicar el vehículo en el elevador	Encender el vehículo	Apagar el vehículo en el elevador
Levantar el elevador	Levantar el vehículo	Colocar los seguros del elevador
Desmontar ruedas	Aflojar las tuercas	Colocar las ruedas en la desenllantadora
Reparar neumático	Desmontar el neumático	Montar el neumático

Montar ruedas	Inflar el neumático	Colocar las ruedas en el vehículo
Entregar el vehículo	Bajar el vehículo del elevador	Entregar el vehículo

Tabla 17. Delimitación de procedimientos del servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.

PROCEDIMIENTO	T.E.(s)
Ubicar el vehículo en el elevador	181
Levantar el elevador	120
Desmontar ruedas	192
Reparar neumático	511
Montar ruedas	236
Entregar el vehículo	44
TOTAL	1284

Tabla 18. Tiempo estándar del servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.

3.2.4 Estudio de tiempos al servicio de lubricación de piezas.

El servicio de lubricación de piezas es un servicio muy poco utilizado, pero cuando se lo realiza toma un tiempo a considerar, por lo cual es necesario determinar el tiempo estándar, ya que con ello se puede obtener una referencia, para ofertar el tiempo estimado de demora que el usuario tendrá que esperar.

Servicio de lubricación de piezas

PROCEDIMIENTO	INICIO	FINAL
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Encender el vehículo	Apagar el vehículo en la rampa
Lubricar las piezas	Identificar los pintos de lubricación	Lubricar las piezas
Retirar excesos	Tomar guaipe	Limpiar los excesos
Entregar el vehículo	Bajar el vehículo de la rampa	Entregar el vehículo

Tabla 19. Delimitación de procedimientos del servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.

PROCEDIMIENTO	T.E.(s)
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	213
Lubricar las piezas	506
Retirar excesos	135
Entregar el vehículo	55
TOTAL	909

Tabla 20. Tiempo estándar del servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.

3.2.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

El estudio de movimientos refleja un tiempo de demora elevado para el servicio de mantenimiento de motor teniendo un tiempo de 2641 segundos que son 44 minutos los cuales son demasiado tiempo por lo que es necesario realizar un estudio de movimientos para definir en qué procedimientos se dan los tiempos injustificados y mitigar los mismos de tal manera de tener un tiempo adecuado para este servicio.

El estudio de tiempos refleja un tiempo de 2566 segundos que su conversión en minutos es 43 minutos aproximadamente, este tiempo es mínimo a comparación del

servicio ofertado por otras empresas que se encuentran superiores a 60 minutos por lo cual mantener este estándar con una calidad fiable es adecuada por lo cual no se ve la necesidad de realizar un estudio de movimientos, ya que sería un estudio injustificado.

La reparación de neumáticos es un servicio que no tiene una mayor demanda, pero es necesario tener un valor estándar como objetivo, teniendo así un tiempo de 1284 segundos que son 21.4 minutos los cuales toma realizar todo el servicio. El mismo es ofertado en 30 minutos lo cual cumple con las condiciones necesarias para cumplir con lo ofertado y además cumplir las necesidades del cliente a lo que se refiere a rapidez y calidad.

El servicio de lubricación de piezas es un servicio muy inusual, tiene la menor demanda en la empresa, pero a pesar de ello no se la puede omitir ya que es un servicio ofertado, el cual debe cumplir con todos los requerimientos adecuados para satisfacer al cliente, teniendo un tiempo estándar de 909 segundos que son 15.15 minutos de demora manteniéndose en el margen del servicio ya que se encuentra el mismo ofertado en 20 minutos. Por lo que no es necesario realizar un estudio exhaustivo del mismo.

3.3 Estudio de movimientos

A continuación, se muestra un estudio más profundo de la estandarización de tiempos, en ocasiones el obtener el estándar de un proceso no es lo suficiente, si el mismo se realiza en demasiado tiempo, o si el proceso realiza más acciones de lo necesario, cuando esto sucede es necesario realizar un estudio de movimientos.

El presente estudio analiza parámetros como los movimientos, la infraestructura, el tiempo, como los costes, entre otros. Los procesos por analizar debido a tiempos injustificados son el proceso de lavado de vehículos como el mantenimiento a motor, los cuales presentan problemas tanto en tiempos como en quejas de los clientes.

3.3.1 Diseño actual del tecnicentro

La empresa cuenta con una infraestructura amplia en la cual se encuentran definidas las áreas de servicio, por lo cual fue necesario especificar la medición de cada una de las áreas de trabajo, cabe recalcar que los planos del tecnicentro son inexistentes por lo que fue necesario levantar un plano y establecer lo anteriormente mencionado. Esto se encuentra especificado en el capítulo 2 diseño del tecnicentro.

Las áreas de servicio fueron revisadas tomando en cuenta el tamaño del tecnicentro, como también otro aspecto a considerar para definir el área de servicio es a quien va dirigido el servicio, esto se refiere a la categoría de vehículos, las medidas adecuadas de los vehículos de clientes o posibles clientes. Mostrando resultados positivos en cuanto a la información actual ya que permiten acoger vehículos de una categoría hasta N2 de acuerdo con la clasificación vehicular NTE INEN 2656.

3.3.2 Recorrido de los servicios.

El procedimiento para definir el recorrido de cada uno de los servicios se realizó mediante la norma ASME que permite realizar diagramas de acuerdo con una definición de figuras ya definidas, que se presenta a continuación.


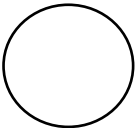
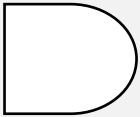
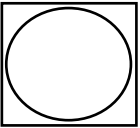
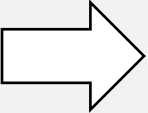
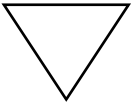
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	DEFINICIÓN
	Inspección	Es el proceso de comprobar, observar o medir un factor el cual muestra un estándar o calidad.
	Operación	Es definido operación al realizar una modificación o cambio a un elemento.
	Demora	Se define demora al retraso en tiempo de una actividad.
	Combinados	Es un proceso en el cual se realiza dos acciones como realizar una operación e inspeccionar.
	Transporte	Es la acción de mover un objeto de un lugar a otro.
	Almacenamiento	Se lleva a cabo cuando un objeto es colocado en un sitio específico por un tiempo indefinido

Tabla 21. Especificaciones Norma ASME. Fuente: ASME.

El estudio de movimientos nos permite analizar cuáles son los procedimientos, en los cuales generan tiempos injustificados que producen pérdidas en tiempo, lo cual representan pérdidas en dinero con respecto a una empresa, por lo cual es necesario realizar dicho estudio conjuntamente o después de haber realizado un estudio de estándar de tiempo, ya que con ello se puede analizar los picos de tiempos de demora, los cuales un ingeniero debe solucionar en los aspectos como, infraestructura o cambios habituales de los operadores en un proceso, mejorando así las condiciones de trabajo y reduciendo tiempos de espera a los clientes.

El tecnicentro “OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS” tiene problemas de tiempos de espera excesivos en dos servicios ofertados, la aseveración se encuentra especificado en el estudio de tiempos, por lo cual los mismos serán analizados con el método de estudio de movimientos para poder mitigar dichos problemas y reducir tiempos de servicio que es el problema común que tiene la empresa.

Los servicios para analizar mediante el estudio de movimientos será el servicio de lavado como también el servicio de mantenimiento de motor los cuales representan pérdida en cuanto a prestación de servicios, por lo cual es necesario presentar el recorrido de cada uno de los servicios mencionados.

En la Figura 16 se muestra un plano total del tecnicentro con los recorridos de cada uno de los servicios, se muestran los servicios con diferentes colores, es decir cada uno de los colores representan un servicio como se encuentra especificado a continuación, dichos movimientos serán especificados he analizados individualmente.

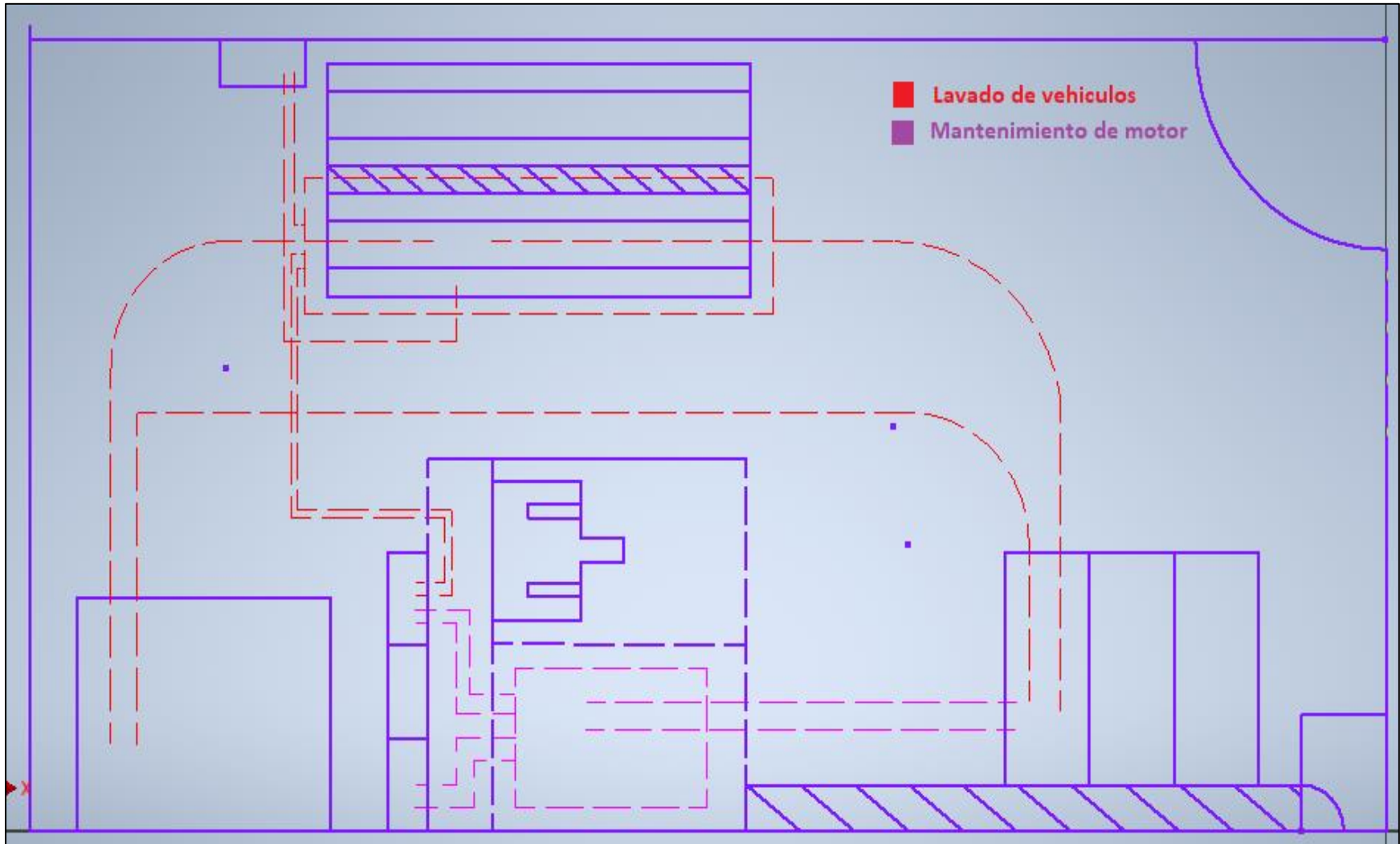


Ilustración 16. Recorrido de los Servicios. Fuente: Autores.

3.3.3 Análisis de recorrido del lavado de vehículos.

El servicio de lavado de vehículos muestra deficiencias con respecto a tiempos de entrega injustificados, los cuales pueden producirse por diferentes razones, entre ellas tenemos: infraestructura deficiente, almacenamiento inadecuado, movimientos innecesarios, movimientos redundantes, entre otros. Dichos problemas deben ser analizados y solucionados con estrategias de un estudio de movimientos que acorten el tiempo de servicio.

3.3.3.1 Análisis del recorrido actual del lavado de vehículos.

El recorrido actual del servicio de lavado de vehículos se presenta de color rojo en la Figura 17 el cual muestra todos los movimientos dentro de la infraestructura para así analizar si existen movimientos que se repitan en los cuales se pueda realizar un movimiento y ejecutar dos procedimientos, de esta manera reduciendo tiempo en movimientos redundantes, como también analizar la distribución de las áreas y almacenamiento.

Los procedimientos del servicio se presentan en la tabla 18 al lado derecho de la hoja, pues en el estudio de tiempos cada uno de ellos ya se encontraba definido, pero ahora es esencial fragmentar cada uno de los procedimientos para así obtener las acciones realizadas, con ello podremos analizar los movimientos que se repiten y si los mismos se pueden reducir sin afectar al servicio que se presta a los clientes.

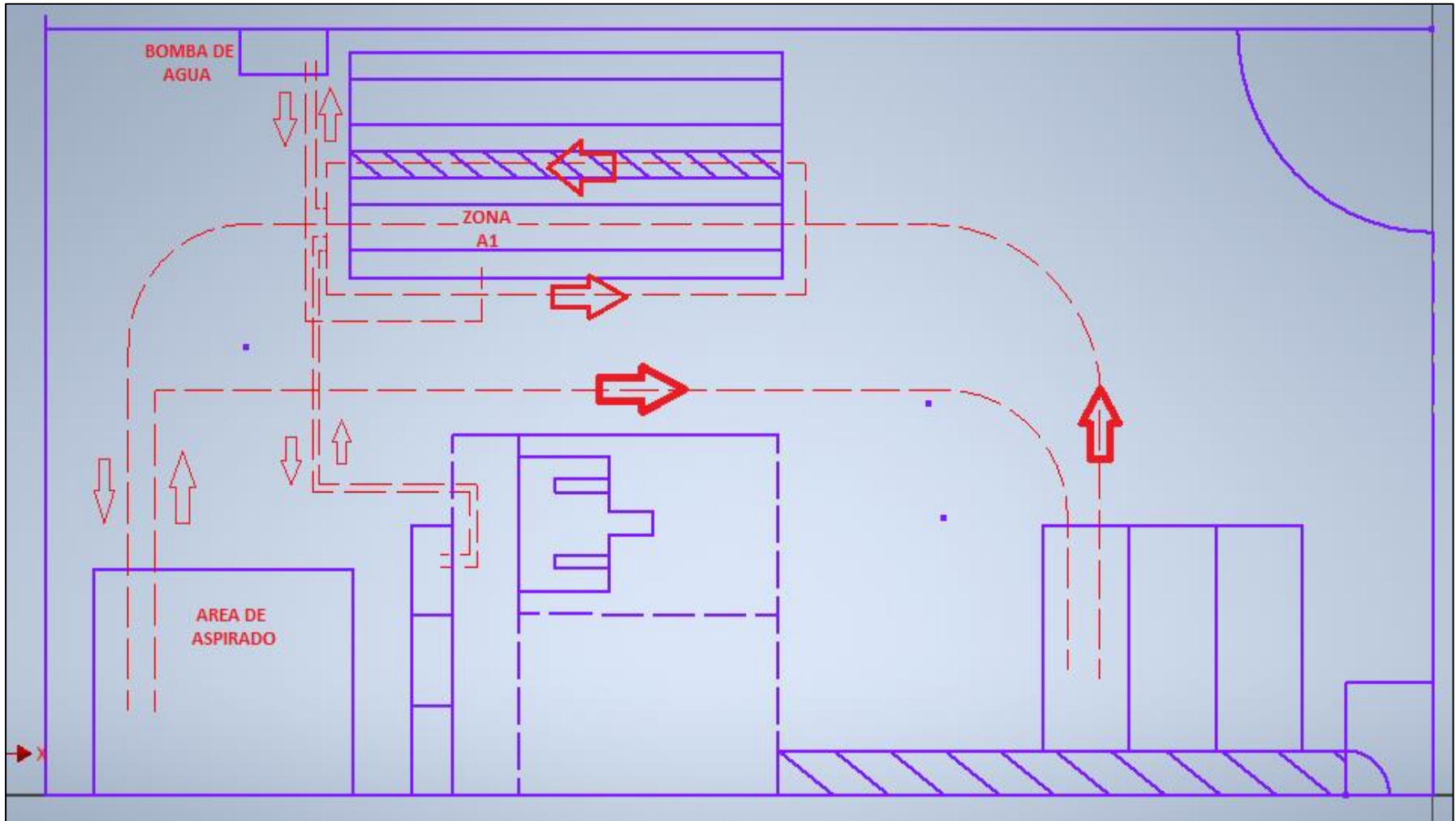


Ilustración 17. Recorrido del servicio de Lavado de vehículos. Fuente: Autores.

SERVICIO DE LAVADO DE VEHÍCULOS	
PROCEDIMIENTO	ACCIONES
Enjuague inicial	Colocar el vehículo en la rampa
	Abrir el capó del vehículo
	Tomar la manguera de agua a presión
	Encender la bomba de agua
	Enjuagar el vehículo
	Apagar la bomba de agua
Surtir de Desengrasante	Tomar el desengrasante
	Surtir al vehículo de desengrasante
Restregar	Tomar microfibra
	Restregar con microfibra todo el vehículo
Surtir Detergente	Tomar un recipiente y llenar de agua
	Tomar shampoo y mezclar
	Surtir de detergente al vehículo
Restregar	Tomar microfibra
	Restregar con microfibra todo el vehículo
Enjuagar	Tomar la manguera de agua a presión
	Encender la bomba de agua
	Enjuagar el vehículo
	Bajar las moquetas
	Lavar las moquetas
	Apagar la bomba de agua
Aspirar	Colocar el vehículo en el área de trabajo
	Encender la aspiradora
	Aspirar todo el vehículo
	Apagar la aspiradora

Secar	Tomar microfibra y secar el vehículo
Abrillantar	Tomar el abrillantador sintético
	Colocar en todo el vehículo
	Retirar los excesos

Tabla 22. Acciones del servicio de lavado. Fuente: Autor.

3.3.3.2 Estudio de movimientos actual norma ASME

En la Tabla 22 se describe cada una de las acciones que se ejecutan para realizar el proceso final, denominado servicio de lavado de vehículos. Con el estudio de movimientos podemos reducir ciertas acciones o modificarlas, de tal manera que se pueda acortar el tiempo de servicio, con ello eliminando los problemas de la empresa. Para realizar dichas reducciones o modificación se utilizará todos los conocimientos eléctricos, electrónicos, hidráulica, neumática, entre otros principios que se pueden industrializar mediante conocimientos de tercer nivel. A continuación, se presenta la Tabla 23 que muestra cada una de las acciones mediante la norma ASME.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS DE LAVADO DE VEHÍCULOS								
Acción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Símbolo					Observaciones
Colocar el vehículo en la rampa	16.5	22	○	➡	D	□	▽	
Abrir el capó del vehículo	2.4	17	●	➡	D	□	▽	
Tomar la manguera de agua a presión	10.9	76	○	➡	D	□	▽	
Encender la bomba de agua	3.6	28	○	➡	◐	□	▽	
Enjuagar el vehículo	18.4	320	●	➡	D	□	▽	

Apagar la bomba de agua	3.6	24	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar el desengrasante	9.6	68	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Surtir al vehículo de desengrasante	18.4	325	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar microfibra	9.6	45	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restregar con microfibra todo el vehículo	18.4	585	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar un recipiente y llenar de agua	13.2	150	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar shampoo y mezclar	1.2	88	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Surtir de detergente al vehículo	18.4	315	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar microfibra	9.6	40	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restregar con microfibra todo el vehículo	18.4	415	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomar la manguera de agua a presión	1.2	40	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Encender la bomba de agua	3.6	28	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Enjuagar el vehículo	18.4	320	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bajar las moquetas	10.3	110	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavar las moquetas	5	145	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apagar la bomba de agua	3.6	24	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colocar el vehículo en el área de trabajo	13.7	22	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Encender la aspiradora	2	12	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aspirar todo el vehículo	12.2	759	●	➡	D	□	▽	
Apagar la aspiradora	2	15	○	➡	D	□	▽	
Tomar microfibra y secar el vehículo	11.3	312	●	➡	D	□	▽	
Tomar toallas limpia parabrisas	1	40	○	➡	D	□	▽	
Colocar limpia parabrisas	12.2	108	●	➡	D	□	▽	
Limpiar con toallas los parabrisas	12.2	155	●	➡	D	□	▽	
Tomar el abrillantador sintético	1	35	○	➡	D	□	▽	
Colocar en todo el vehículo	12.2	170	●	➡	D	□	▽	
Retirar los excesos	12.2	60	●	➡	D	□	▽	
Cerrar el capó del vehículo, revisar el lavado del motor	2	90	●	➡	D	■	▽	
Colocar el vehículo en el área de entrega	24.9	30	○	➡	D	□	▽	
Entregar las llaves al cliente	2	10	○	➡	D	□	▽	

Tabla 23. Estudio de Movimientos del servicio de lavado. Fuente: Autor

3.3.3.3 Propuesta de mejoras del servicio de lavado de vehículos.

Al realizar las primeras acciones del proceso se puede determinar que existen procesos en los cuales se puede reducir movimientos mediante un sistema mecánico, las acciones implicadas son, el tomar la manguera y arrastrarla por toda la rampa, para ello se modificara la ubicación de la manguera de agua, con ello se utilizara un sistema de giro libre para poder colocar la manguera de agua en el techo, para así. solo rodear al vehículo sin la necesidad de arrastrar la manguera de agua.

La electrónica es de gran ayuda para satisfacer necesidades especialmente en componentes eléctricos, como es el caso de la bomba de agua en la cual se puede utilizar un relé de alta capacidad, controlado por un sistema inalámbrico, el cual evita caminar hacia la bomba de agua y apagar de cualquier lugar de la rampa de lavado de vehículos.

Los componentes neumáticos han permitido realizar un salto gigante en cuanto a reducir esfuerzos al ser humano y en este caso no sería la excepción ya que, con un principio básico de fluidos, se puede obtener excelentes resultados en cuanto a dispersar un fluido, en nuestro caso el desengrasante, el cual actualmente es surtido mediante un balde y una escoba. Pues con estas herramientas neumáticas facilita y agiliza esta acción.

El realizar la mezcla de detergente y agua es un trabajo tedioso el cual toma mucho tiempo y generalmente se desperdicia materiales, para ello se puede utilizar también el mismo principio de fluidos, con ello, se podrá mezclar el agua y el detergente de una manera más precisa y ser surtido de manera más adecuada.

Existen acciones en las cuales se pueden realizar al mismo tiempo, pues con ello se acorta el tiempo de entrega del servicio, sin afectar la calidad de este. Una vez bajado el vehículo de la rampa se procede a aspirar el habitáculo del vehículo, en el cual el proceso de secado no afecta de ninguna manera, por ello se puede realizar la dos acciones al mismo tiempo, con ello se debe de aclarar que es necesario tener un personal más amplio para proceder a realizar dos acciones en un mismo vehículo.

Las acciones anteriormente mencionadas por lo general no se terminan al mismo tiempo por lo que se podría luego de secar el vehículo, seguir con la limpieza de los parabrisas, ya que con ello sería otra acción realizada conjuntamente. Otra estrategia sería terminar las dos acciones anteriores y realizar dos acciones como son el abrillantar el vehículo y limpiar los parabrisas que de igual manera no afecta la una acción a la otra.

3.3.3.4 Mejora de estudio de movimientos norma ASME

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS DE LAVADO DE VEHÍCULOS								
Acción	Distancia (m)	Tiempo (s)	Símbolo					Observaciones
Colocar el vehículo en la rampa	16.5	22	○	➡	D	□	▽	
Abrir el capó del vehículo	2.4	17	●	➡	D	□	▽	
Tomar la manguera de agua a presión	2	10	○	➡	D	□	▽	
Encender la bomba de agua	0	4	○	➡	D	□	▽	
Enjuagar el vehículo	18.4	320	●	➡	D	□	▽	
Apagar la bomba de agua	0	4	○	➡	D	□	▽	
Tomar el desengrasante	9.6	68	○	➡	D	□	▽	
Surtir al vehículo de desengrasante	18.4	92	●	➡	D	□	▽	
Tomar microfibra	9.6	45	○	➡	D	□	▽	
Restregar con microfibra todo el vehículo	18.4	585	●	➡	D	□	▽	
Surtir de detergente al vehículo	18.4	73	●	➡	D	□	▽	
Tomar microfibra	9.6	42	○	➡	D	□	▽	
Restregar con microfibra todo el vehículo	18.4	315	●	➡	D	□	▽	
Tomar la manguera de agua a presión	1.2	10	○	➡	D	□	▽	
Encender la bomba de agua	0	4	○	➡	D	□	▽	
Enjuagar el vehículo	18.4	320	●	➡	D	□	▽	

Bajar las moquetas	10.3	110	○	➡	D	□	▽	
Lavar las moquetas	5	145	●	➡	D	□	▽	
Apagar la bomba de agua	0	4	○	➡	◐	□	▽	
Colocar el vehículo en el área de trabajo	13.7	22	○	➡	D	□	▽	
Encender la aspiradora	2	12	○	➡	◐	□	▽	
Aspirar todo el vehículo	12.2	759	●	➡	D	□	▽	
Apagar la aspiradora	2	15	○	➡	◐	□	▽	
Tomar microfibra y secar el vehículo	11.3	312	●	➡	D	□	▽	
Tomar toallas limpia parabrisas	1	40	○	➡	D	□	▽	
Colocar limpia parabrisas	12.2	108	●	➡	D	□	▽	
Limpiar con toallas los parabrisas	12.2	155	●	➡	D	□	▽	
Tomar el abrillantador sintético	1	35	○	➡	D	□	▽	
Colocar en todo el vehículo	12.2	170	●	➡	D	□	▽	
Retirar los excesos	12.2	60	○	➡	D	□	▽	
Cerrar el capó del vehículo	2	90	●	➡	D	□	▽	
Colocar el vehículo en el área de entrega	24.9	30	●	➡	D	□	▽	
Entregar las llaves al cliente	2	10	○	➡	◐	□	▽	

Tabla 24. Mejora en el Estudio de movimientos del servicio de lavado. Fuente: Autor

3.3.3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ESTUDIO DE MOVIMIENTOS

El servicio de lavado de vehículos actual tiene deficiencias en la entrega a tiempo, teniendo un tiempo de servicio de 5003 segundos que equivale a 83.38 minutos, con la implementación de los diferentes sistemas mencionados en la propuesta de mejoras, se pudo reducir un tiempo de 995 segundos, el cual en minutos es un tiempo de 16.58 minutos, tiempo el cual permite reducir la espera al cliente. Ahora con las modificaciones realizadas la prestación de este servicio tiene un tiempo de 67 minutos. Como también se tiene una reducción de distancias de recorrido de 29.20 metros que agilizan la ejecución del servicio.

3.3.4 Análisis del recorrido del mantenimiento de motor.

El mantenimiento de motor es efectuado con una excelente calidad, pero tiene problemas con los tiempos de entrega en general son ocasionados por retrasos los cuales son generados por falta de stock como de tiempos injustificados como se pudo analizar en el estudio de tiempos, teniendo un estándar de tiempo muy elevado, comparando con valores establecidos por otras empresas a seguir, por lo que es necesario plantear un estudio de movimientos en el cual se analice todos los aspectos de retardo de dicho servicio.

3.3.4.1 Análisis del recorrido actual del mantenimiento de motor.

El recorrido del mantenimiento de motor se ve reflejado en la Figura 18, en la cual se proyecta de color morado todos los movimientos que realizan los operadores, con ello se puede describir el estudio de movimientos, para que de esta manera se pueda identificar los posibles errores o acciones inadecuadas que se realizan y con ello eliminarlas o cambiarlas de acuerdo con un diagnóstico previo. Es necesario fragmentar cada una de las acciones realizadas en el servicio para poder identificar los tiempos injustificados, ya que en ocasiones los tiempos perdidos se encuentran en acciones innecesarias o comunes, que aumentan el tiempo de servicio.

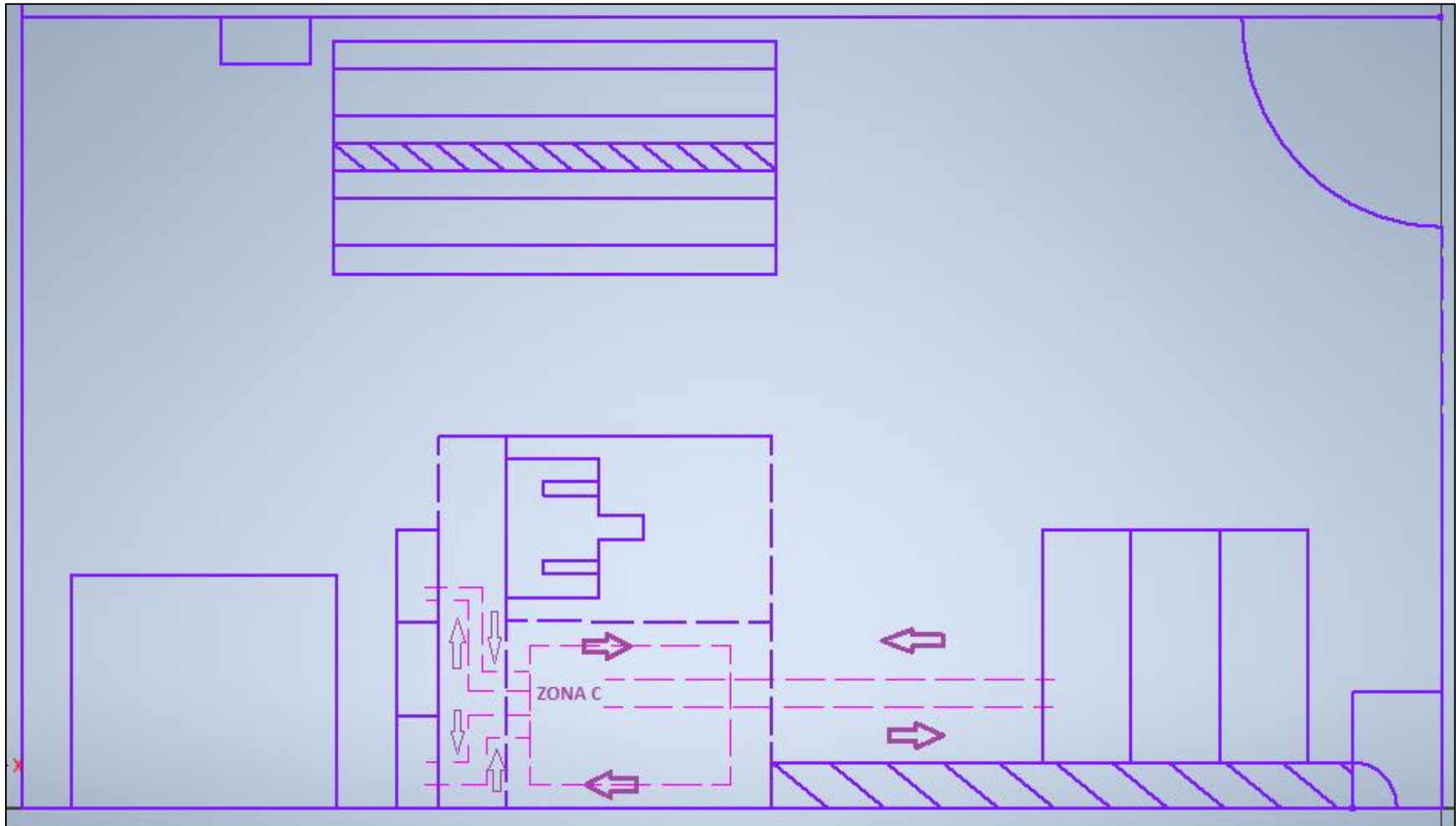


Ilustración 18. Recorrido del servicio de Mantenimiento de motor. Fuente: Autores.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE MOTOR	
PROCEDIMIENTO	ACCIÓN
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Colocar el vehículo en el elevador
	abrir el capó
	Retirar la tapa del depósito de aceite
	Colocar las barras del elevador en el chasis
	Levantar el elevador
	Bloquear el elevador
Vaciar el depósito de aceite	Ubicar el recolector de aceites
	Retirar el perno drenaje del cárter
	Vaciar el depósito de aceite
Cambiar el filtro de aceite	Retirar el filtro de aceite
	Drenar el aceite del filtro
	Colocar el nuevo filtro de aceite
Llenar el depósito de aceite	Colocar el perno drenaje del cárter
	Retirar los seguros del elevador
	Bajar el elevador
	Llenar el depósito de aceite motor
	Tapar el depósito de aceite
operaciones extras	Retirar los tapones de la batería
	Llenar los depósitos si es necesario
	Colocar los tapones de la batería
	Revisar el nivel de agua refrigerante
Inspecciones	Encender el vehículo
	Revisar posibles fugas
Cambiar filtro de aire	Retirar el filtro de aire
	Limpiar el filtro de aire o cambiar
	Colocar el filtro de aire























































































Entregar el vehículo	Colocar el vehículo en el área de entrega
	Entregar las llaves al cliente

Tabla 25. Acciones del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.

3.3.4.2 Estudio de movimientos actual norma ASME

En la tabla 19 se describe cada una de las acciones que se ejecutan para realizar el proceso final, denominado servicio de lavado de vehículos. Con el estudio de movimientos podemos reducir ciertas acciones o modificarlas, de tal manera que se pueda acortar el tiempo de servicio, con ello eliminando los problemas de la empresa. Para realizar dichas reducciones o modificación se utilizará todos los conocimientos eléctricos, electrónicos, hidráulica, neumática, entre otros principios que se pueden industrializar mediante conocimientos de tercer nivel. A continuación, se presenta la tabla 19 que muestra cada una de las acciones mediante la norma ASME.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS DE LAVADO DE VEHÍCULOS								
Acción	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones
Colocar el vehículo en el elevador	9.8	40	○	➡	D	□	▽	
abrir el capó	2.4	30	●	➡	D	□	▽	
Retirar la tapa del depósito de aceite	0	28	●	➡	D	□	▽	
Colocar las barras del elevador en el chasis	12.3	72	●	➡	D	□	▽	
Levantar el elevador	2.3	53	●	➡	D	□	▽	
Bloquear el elevador	0	10	●	➡	D	□	▽	
Ubicar el recolector de aceites	6	140	○	➡	D	□	▽	

Retirar el perno drenaje del cárter	10	62						
Vaciar el depósito de aceite	0	412						
Retirar el filtro de aceite	10	312						
Drenar el aceite del filtro	0	112						
Colocar el nuevo filtro de aceite	4	50						
Colocar el perno drenaje del cárter	10	63						
Retirar los seguros del elevador	3.2	28						
Bajar el elevador	2	42						
Llenar el depósito de aceite motor	4	260						
Tapar el depósito de aceite	0	30						
Retirar los tapones de la batería	10	40						
Llenar los depósitos si es necesario	0	53						
Colocar los tapones de la batería	0	38						
Revisar el nivel de agua refrigerante	1	10						
Retirar el filtro de aire	10	146						
Limpiar el filtro de aire o cambiar	3	123						
Colocar el filtro de aire	4	138						
Encender el vehículo	2	15						

Revisar posibles fugas	3	40	○	➡	D	■	▽	
Colocar el vehículo en el área de entrega	9.8	38	○	➡	D	□	▽	
Entregar las llaves al cliente	2	10	○	➡	D	□	▽	

Tabla 26. Estudio de Movimientos del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor

3.3.4.3 Propuesta de mejoras del servicio de mantenimiento de motor.


Los tiempos excesivos e injustificado en este servicio son debido a problemas de distancia de recorrido tanto como de herramientas y repuestos por lo que es necesario tener un tablero de herramientas para este servicio ya que existe un tablero de herramientas, pero se encuentra ubicado en el servicio de alineación y balanceo.

Otro problema que es muy común es la falta de stock de repuestos por lo cual se ocasionan problemas de demora en las cuales el gerente las resuelve, pero a pesar de ello incrementa el tiempo de espera de los clientes lo cual repercute en la satisfacción del cliente.

También se ve la necesidad de implementar una toma de aire para limpiar o comúnmente llamado soplear los filtros para evitar recorridos que dan un valor mayor al tiempo de servicio.

3.3.4.4 Mejora de estudio de movimientos norma ASME

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS DE LAVADO DE VEHÍCULOS								
Acción	Distancia	Tiempo	Símbolo					Observaciones
Colocar el vehículo en el elevador	9.8	40	○	➡	D	□	▽	
abrir el capó	2.4	30	●	➡	D	□	▽	
Retirar la tapa del depósito de aceite	0	28	●	➡	D	□	▽	

Colocar las barras del elevador en el chasis	12.3	72						
Levantarse el elevador	2.3	53						
Bloquear el elevador	0	10						
Ubicar el recolector de aceites	6	25						
Retirar el perno drenaje del cárter	4	24						
Vaciar el depósito de aceite	0	412						
Retirar el filtro de aceite	4	120						
Drenar el aceite del filtro	0	112						
Colocar el nuevo filtro de aceite	4	50						
Colocar el perno drenaje del cárter	4	26						
Retirar los seguros del elevador	3.2	28						
Bajar el elevador	2	42						
Llenar el depósito de aceite motor	4	220						
Tapar el depósito de aceite	0	30						
Retirar los tapones de la batería	4	40						
Llenar los depósitos si es necesario	0	53						
Colocar los tapones de la batería	0	38						
Revisar el nivel de agua refrigerante	1	10						

Retirar el filtro de aire	4	86	●	➡	D	□	▽	
Limpiar el filtro de aire o cambiar	3	94	●	➡	D	□	▽	
Colocar el filtro de aire	4	120	●	➡	D	□	▽	
Encender el vehículo	2	15	●	➡	D	□	▽	
Revisar posibles fugas	3	40	○	➡	D	■	▽	
Colocar el vehículo en el área de entrega	9.8	38	○	➡	D	□	▽	
Entregar las llaves al cliente	2	10	○	➡	D	□	▽	

Tabla 27. Mejora en el Estudio de movimientos del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor

3.3.4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el estudio de movimientos se pudo analizar que, al realizar todas las acciones adecuadas y necesarias para ejecutar el servicio, existen tiempos injustificados de demora los cuales son debidos a recorridos grandes, esto se debe a la infraestructura como a la cantidad de herramientas de la empresa.

La propuesta de mejora nos permite obtener una reducción de 529 segundos los cuales reducen a ofertar el servicio de 40 minutos a tan solo 31.10 minutos, lo cual está dentro del tiempo que se oferta en otras empresas.

Esta reducción de tiempo es adecuada tomando en cuenta que la implementación de herramienta no es una inversión muy elevada y los movimientos reducidos de metros, teniendo una reducción de 30 metros de recorrido del operador para finalizar el servicio.

CAPÍTULO 4. CRM

En este capítulo se pretende mantener la fidelización de los clientes mediante un software para describir el comportamiento de los clientes, manteniendo un vínculo mediante la administración y organización de su información, para ello existen software de pago o la realización de uno mediante programas de uso libre como es Excel, el cual será utilizado para describir el comportamiento de los clientes de la empresa.

4. ADMINISTRACIÓN DE RELACIONES CON EL CLIENTE (CRM)

Primero se debe analizar al CRM como una estrategia y no una herramienta ya que con ello se pretende fidelizar a los clientes tomando en cuenta sus comportamientos, para lo cual el software nos permite predecir sus próximas visitas a la empresa y es donde se deberá brindar un servicio personalizado, lo cual genera un vínculo de fraternidad manteniendo fidelización con el cliente, cabe recalcar que no termina todo con realizar el servicio, ya que se debe llevar un seguimiento al cliente para mejorar el servicio mediante Redes Sociales, WhatsApp o llamadas telefónicas.

4.1 Plataforma del software

El software utilizado es Excel por lo cual ahora es necesario establecer una pantalla de inicio al estudio CRM, el mismo debe ser amigable y permitir al usuario poder interpretarlo. Es por lo que se utiliza cinco opciones realizando cada una de ellas una operación diferente. En la figura 19 se muestra el inicio del estudio.

TECNICENTRO "OMCAR"

REGISTRAR CLIENTES

BUSCAR CLIENTE

STOCK DE REPUESTOS

EGRESO DE REPUESTOS

INGRESO DE REPUESTOS

Ilustración 19. Pantalla de inicio del estudio CRM. Fuente: Autores.

4.2 Procesos de implementación

4.2.1 Análisis Interno

Se pretende implementar el estudio en los servicios de mantenimiento, en donde se puede realizar un estudio CRM de manera adecuada y eficiente, en otros servicios en los cuales no se puede establecer un próximo mantenimiento se descarta, por lo cual la implementación se realiza a los dos servicios preventivos como son: el mantenimiento de motor, alineación y balanceo.

4.2.2 Necesidades del cliente

La mayor demanda se da tanto en el servicio como en los repuestos del mantenimiento de motor, por lo cual es el área más importante en la cual se debe mantener un stock adecuado y eficiente. Como también mantener siempre acciones de mejoras y promociones para adquirir una mayor demanda como mantener los clientes actuales.

4.2.3 Diagnóstico de los clientes

Esto se llevará a cabo mediante la cuenta de repuestos vendidos como la cuenta del uso de cada uno de los servicios para con ello establecer la cantidad de operadores y compras de repuestos de acuerdo con el inventario.

4.3 Adquisición de datos

Para el ingreso al estudio de administración de relaciones con el cliente CRM es necesario establecer los valores que son necesarios obtener de los mismos por lo cual como primera instancia se debe tener un registro de clientes, mantenimiento realizado, ingreso de repuestos y salida de repuestos, con ello se puede analizar diferentes aspectos. Entre ellos se encuentra el conocer la fecha de la próxima visita al tecnicentro y los posibles repuestos que adquirirá el mismo.

4.3.1 Datos personales

Los datos se piden de forma directa al cliente por una vez y se le registra de manera que se pueda identificar al cliente cuando sea necesario, esta información se graba en una hoja de cálculo que se puede obtener en cualquier momento. Los datos necesarios para mantener un registro y mantener un seguimiento se muestran en la Figura 20



Formulario de registro de datos personales de un cliente. El formulario contiene los siguientes campos de entrada:

- C. I.
- Apellidos
- Nombre
- Fecha de nacimiento
- Vehículo
- Placa
- Kilometraje
- Año vehículo
- Número telefónico
- Correo electrónico

Botones de acción:

- REGISTRAR
- LIMPIAR
- REGRESA AL MENU

Ilustración 20. Datos requeridos al cliente. Fuente: Autores.

4.3.2 Registro de clientes

La hoja de cálculo registra cada uno de los datos personales de cada uno de los clientes individualmente, para seguido de ello definir un código único, este código representa para la empresa un punto clave ya que con ello se puede identificar al cliente de una manera más simplificada y ordenada. Con ello también podemos ubicar al mismo y registrar sus mantenimientos realizados, y programar sus próximas visitas al tecnicentro.

4.3.3 Exploración de clientes

Será muy común que la mayoría de los clientes que visiten el tecnicentro ya se encuentren registrados, por lo que es necesario saber su código, entonces para ello se establece una búsqueda de clientes de acuerdo con sus datos o código en el cual permite obtener todos los datos de este. En el software basta con llenar uno de los campos del cliente a buscar y nos mostrara toda la información del mismo.

4.3.4 Registro de mantenimientos

Para el registro de mantenimiento nos pide el código de cliente de esta manera no se realizará un registro erróneo, dentro del registro nos muestra los mantenimientos realizados y los próximos, con ello podemos tener una idea más clara el comportamiento del cliente y las fechas que realiza los diferentes servicios en el tecnicentro.

Los diferentes registros se muestran de tres colores que son:

Color verde = REPORTE ENVIADO

Color amarillo = PRÓXIMO REPORTE

Color rojo = ENVIAR REPORTE

Con ello podemos realizar la operación de comunicar el mantenimiento que procede al vehículo de acuerdo con cada uno de nuestros clientes para así dar a conocer que la empresa cuenta con un servicio de calidad y sobre todo que el cliente es importante.

4.4 Registro de Stock

Para el registro de stock es necesario tener ingresos como egresos, pero para definir las cantidades también se ve oportuno la necesidad de codificar cada uno de los repuestos, de esta manera facilita el manejo del stock de repuestos, con ello se puede ofertar un servicio de carácter, ya que se realizará las entregas de cada uno de los servicios en tiempos establecidos, debido a que siempre se tendrá lo necesario para realizar los servicios de mantenimiento preventivo.

4.5 Claves de Fidelización

Se pretende mantener un vínculo de fraternización con todos los clientes, esto se llevará a cabo mediante un servicio de calidad el cual será personalizado, pues esto se puede llevar a cabo mediante la adquisición de datos de los clientes, también se pretende realizar ofertas por medio de redes sociales, como también felicitaciones por cumpleaños, etc. Cada una de estas acciones generan una relación cliente – empresa que permite fidelizar a los clientes.

4.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con la ayuda de la estrategia CRM se puede predecir los posibles mantenimientos que realizarán los clientes, para con ello tener los requerimientos en cuanto a repuestos y elementos necesarios para el servicio. Teniendo que los servicios más requeridos en cuanto a servicios de mantenimiento preventivo es el mantenimiento de motor.

El CRM también mejorará la fidelización de los clientes ya que se podrá contactar con ellos por medio de redes sociales y mantenerlos informados de los próximos mantenimientos a realizar en el vehículo, como también dar presentes por fechas importantes para el cliente como es el cumpleaños del mismo.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

- El presente proyecto tiene buenas bases de investigación en cuanto al mapa de procesos de la empresa, el proceso de estandarización de tiempos y movimientos nos brinda las herramientas necesarias de cálculo y estrategia, el proceso CRM presta varios softwares de servicio pagado lo cual involucra un problema por lo cual se ve la necesidad de generar un software de uso gratuito para evitar incrementar inversiones en el tecnicentro.
- El mapa de procesos actual de la empresa muestra deficiencias por lo cual la propuesta muestra soluciones a cada uno de los apartados administrativos de la empresa, como también se propone estrategias que permitan a la empresa alcanzar sus objetivos.
- Los valores obtenidos en cada uno de los servicios ofertados reflejan que dos de los cinco servicios tienen problemas con respecto a tiempos injustificados de acuerdo con el estudio de tiempos, por lo que se realizó el estudio de movimientos en dichos servicios siendo los mismos el servicio de lavado de vehículos y mantenimiento de motor, quienes con el estudio de movimientos redujeron 995 segundos y 529 segundos respectivamente, solucionando el problema de entrega de cada uno de los servicios.
- El estudio CRM es una estrategia que mejora la prestación de servicio a los clientes, como también permite fidelizar a los mismos, existen software de gran utilidad, pero tienen restricciones de uso y comúnmente son de valores a pagar por lo que se ve la necesidad de establecer un software CRM de uso libre con la aplicación Excel, por lo que el software realizado es amigable y presta toda la información de cada uno de los clientes para realizar el análisis del comportamiento de los mismos.

RECOMENDACIONES

- El Mapa de procesos se debe analizar desde una perspectiva de inversión ya que cada uno de los procesos establecidos necesitan o involucran un valor económico que posiblemente no muestre rentabilidad a la empresa, por lo cual si no representa una mejora para la empresa y ganancias es mejor que no exista dicho proceso.
- Para la estandarización de tiempos es necesario establecer cada uno de los procesos y sus limitaciones para evitar confusiones a la hora de establecer los tiempos o toma de datos.
- Para obtener los tiempos elementales es mejor obtener dichos valores de manera continua y no con retroceso a cero, ya que a pesar de incrementar un paso más al estudio de tiempos la eficiencia del primer procedimiento o proceso continuo brinda una mejor eficiencia de toma de resultados.
- Los datos es mejor tomarlos en segundos y sin decimales cuando se trata de un servicio mayor a 30 minutos ya que esto nos permite evitar equivocaciones en los cálculos de los valores esenciales para obtener el tiempo estándar.
- Para el estudio de movimientos es necesario establecer las distancias y tiempos por lo cual los valores son recomendables al igual que el estudio de tiempos, tomarlos en metros y segundos.
- El software CRM de ser posible es mejor que sea autónomo para evitar la necesidad de realizar el CRM Operacional y que el software nos brinde información sobre las próximas mejoras.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acero, L. C. (2016). *Ingeniería d metodos, movimientos y tiempos*. Bogota, Colombia: ECOE.
- Barrera, G. S. (2013). IMPORTANCIA DE LACALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS. *El buzón de Pacioli*, 5-16.
- Carrasco, J. B. (2008). *Gestión de Procesos*. Santiago de Chile: Evolución S.A.
- César Montoya, M. B. (2012). *EL CRM COMO HERRAMIENTA PARA EL SERVICIO AL CLIENTE EN LA ORGANIZACIÓN*. Argentina.
- Fernández, P. (2010). *Gestión de Procesos (Cuarta edición)*. México: Alfaomega.
- Fred E. Meyers, M. P. (2006). *Diseño de instalaciones de manufacura y manejo de mateiales*. Mexico: Pearson.
- Fuertes, M. G. (2014). *Aplicaciones informáticas de gestión comercial*. España: Paraninfo.
- Koenes, A. (1995). *La fórmula del servicio excelente*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Lamb W. Charles - Hair F. Joseph - McDaniel Carl. (2014). *Marketing*. Mexico, D.F: Cengage Learning, Inc.
- Medina, L. J. (2017). *Implementación d un sistema CRM para la mejora en la gestión de atención al cliente*. Lima - Peru.
- O. C. Ferrell - Michael D. Hartline. (2012). *Estrategia de Marketing*. Mexico: Cengage Learning Editores, S.A.
- Tschohl, J. (2008). *Achieving Excellence Through Customer*. Minneapolis Minnesota USA: Service Quality Institute.
- Vallejo, Y. G. (2008). *Técnicas de Calidad y Planificación Estratégica*. Malaga.
- Wilmer Cáceres, C. S. (2019). *PROUESTA DE MEJORA PARA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA Y ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN DE PIEZAS POR INYECCION DE ALUMINIO EN LA EMPRESA INDUSTRIAS ST-PASAL*. Cuenca, Ecuador .
- Yolanda. (2008). *Control Total de la Calidad*. Mexico: GRUPO EDITORIAL PATRIA.

ANEXOS

ANEXO 1.

Tabla de suplementos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4		45
B. Suplemento por postura anormal			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

¹ Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. **Ejemplo sin valor normativo**

Ilustración 21. Tabla de suplementos. Fuente: OIT.

ANEXO 2

Registro de tiempos del tecnico OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS servicio de lavado de vehículos

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Enjuague inicial	Operador	R	487	485	488	489	486	487
Surtir de Desengrasante	Operador	R	880	881	878	879	882	880
Restregar	Operador	R	1510	1512	1511	1508	1509	1510
Surtir Detergente	Operador	R	2063	2065	2064	2061	2062	2063
Restregar	Operador	R	2518	2516	2520	2521	2515	2518
Enjuagar	Operador	R	3185	3180	3183	3190	3187	3185
Aspirar	Ayudante 1	R	3993	3991	3995	3996	3990	3993
Secar	Ayudante 2	R	4608	4606	4610	4605	4611	4608
Abrillantar	Ayudante 2	R	5003	5000	4998	5008	5006	5003

Tabla 28. Registro de tiempos continuo de servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Enjuague inicial	Operador	E	487	485	488	489	486	487
Surtir de Desengrasante	Operador	E	393	394	391	392	395	393
Restregar	Operador	E	630	632	631	628	629	630
Surtir Detergente	Operador	E	553	555	554	551	552	553
Restregar	Operador	E	455	453	457	458	452	455
Enjuagar	Operador	E	667	662	665	672	669	667
Aspirar	Ayudante 1	E	808	806	810	811	805	808
Secar	Ayudante 2	E	615	613	617	612	618	615
Abrillantar	Ayudante 2	E	395	392	390	400	398	395

Tabla 29. Tiempos elementales del servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor

Procedimiento	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Suplemento %	Tiempo unitario normal	Rango	Tiempo estándar
Enjuague inicial	487	100	487	1/1	11	487	± 2	541
Surtir de Desengrasante	393	100	393	1/1	11	393	± 2	436
Restregar	630	90	567	1/1	13	1005	± 3	641
Surtir Detergente	553	100	553	1/1	14	946	± 2	630
Restregar	455	90	410	1/1	13	1415	± 3	463
Enjuagar	667	95	634	1/1	11	1532	± 5	704
Aspirar	808	100	808	1/1	20	2380	± 3	970
Secar	615	90	554	1/1	18	2005	± 3	654
Abrillantar	395	100	395	1/1	13	2775	± 5	446

Tabla 30. Estudio de tiempos para el servicio de lavado de vehículos. Fuente: Autor.

ANEXO 3.

Registro de tiempos del tecnicentro OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS servicio de mantenimiento de motor

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Operador	R	238	228	236	233	230	233
Vaciar el depósito de aceite	Operador	R	852	848	858	856	846	852
Cambiar el filtro de aceite	Operador	R	1329	1328	1323	1324	1326	1326
Llenar el depósito de aceite	Operador	R	1754	1749	1744	1750	1748	1749
operaciones extras	Operador	R	1886	1894	1890	1886	1894	1890
Inspecciones	Operador	R	2124	2129	2128	2130	2134	2129
Cambiar filtro de aire	Operador	R	2319	2321	2322	2325	2324	2322
Entregar el vehículo	Operador	R	2367	2373	2372	2370	2368	2370

Tabla 31. Registro de tiempos continuo de servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Operador	E	238	228	236	233	230	233
Vaciar el depósito de aceite	Operador	E	614	610	620	618	608	614
Cambiar el filtro de aceite	Operador	E	477	476	471	472	474	474
Llenar el depósito de aceite	Operador	E	428	423	418	424	422	423
operaciones extras	Operador	E	137	145	141	137	145	141
Inspecciones	Operador	E	50	55	54	56	60	55
Cambiar filtro de aire	Operador	E	404	406	407	410	408	407
Entregar el vehículo	Operador	E	45	51	50	48	46	48

Tabla 32. Tiempos elementales del servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor

E T A P A	SUPLEMENTOS							Total %
	Fijos		Variables					
	Suplemento por necesidades fisiológicas	Suplementos base por fatiga	Suplemento por trabajar de pie	Suplementos por uso de fuerza	Monotonía			
					Suplemento de monotonía bajo	Suplemento de monotonía medio	Suplemento de monotonía alto	
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	5	4	2	0	0	0	0	11
Vaciar el depósito de aceite	5	4	2	1	0	2		14
Cambiar el filtro de aceite	5	4	2	0	0	0	7	18
Llenar el depósito de aceite	5	4	2	1	0	2	0	14
operaciones extras	5	4	2	0	0	2	0	13
Inspecciones	5	4	2	0	0	2	0	13
Cambiar filtro de aire	5	4	2	0	0	2	0	13
Entregar el vehículo	5	4	2	0	0	0	0	11

Tabla 33. Suplementos para el servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.

Procedimiento	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Suplemento %	Tiempo unitario normal	Rango	Tiempo estándar
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	233	100	233	1/1	11	233	± 5	259
Vaciar el depósito de aceite	614	100	614	1/1	14	614	± 6	700
Cambiar el filtro de aceite	474	95	450	1/1	18	450	± 3	531
Llenar el depósito de aceite	423	95	402	1/1	14	402	± 5	458
operaciones extras	141	90	127	1/1	13	127	± 4	143
Inspecciones	55	95	52	1/1	13	52	± 5	59
Cambiar filtro de aire	407	95	387	1/1	13	387	± 3	437
Entregar el vehículo	48	100	48	1/1	11	48	± 3	53

Tabla 34. Estudio de tiempos para el servicio de mantenimiento de motor. Fuente: Autor.

ANEXO 4.

Registro de tiempos del tecnicentro OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS servicio de alineación y balanceo

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Operador	R	246	240	238	236	235	239
Retirar las ruedas a balancear	Operador	R	435	433	434	428	425	431
Balancear las ruedas	Operador	R	1116	1115	1109	1122	1103	1113
Ubicar el vehículo en el área de alineación	Operador	R	1405	1408	1399	1401	1397	1402
Regulación de ángulos	Operador	R	2345	2354	2347	2343	2336	2345
Entregar el vehículo	Operador	R	2398	2409	2395	2394	2389	2397

Tabla 35. Registro de tiempos continuo de servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Operador	E	246	240	238	236	235	239
Retirar las ruedas a balancear	Operador	E	189	193	196	192	190	192
Balancear las ruedas	Operador	E	681	682	675	694	678	682
Ubicar el vehículo en el área de alineación	Operador	E	289	293	290	279	294	289
Regulación de ángulos	Operador	E	940	946	948	942	939	943
Entregar el vehículo	Operador	E	53	55	48	51	53	52

Tabla 36. Tiempos elementales del servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor

E T A P A	SUPLEMENTOS							Total %
	Fijos		Variables					
	Suplemento por necesidades fisiológicas	Suplementos base por fatiga	Suplemento por trabajar de pie	Suplementos por uso de fuerza	Monotonía			
					Suplemento de monotonía bajo	Suplemento de monotonía medio	Suplemento de monotonía alto	
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	5	4	2	0	0	0	0	11
Retirar las ruedas a balancear	5	4	2	1	0	0	0	14
Balancear las ruedas	5	4	2	0	0	0	0	18
Ubicar el vehículo en el área de alineación	5	4	2	0	0	0	0	14
Regulación de ángulos	5	4	2	0	0	2	0	13
Entregar el vehículo	5	4	2	0	0	0	0	13

Tabla 37. Suplementos para el servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor.

Procedimiento	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Suplemento %	Tiempo unitario normal	Rango	Tiempo estándar
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	239	100	239	1/1	11	239	± 7	265
Retirar las ruedas a balancear	192	95	182	1/1	14	182	± 3	208
Balancear las ruedas	682	95	648	1/1	18	648	± 12	765
Ubicar el vehículo en el área de alineación	289	95	275	1/1	14	275	± 5	313
Regulación de ángulos	943	90	849	1/1	13	849	± 5	959
Entregar el vehículo	52	95	49	1/1	13	49	± 4	56

Tabla 38. Estudio de tiempos para el servicio de alineación y balanceo. Fuente: Autor.

ANEXO 5.

Registro de tiempos del tecnico OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS servicio de Reparación de neumáticos.

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el elevador	Operador	R	161	163	165	167	159	163
Levantar el elevador	Operador	R	273	274	271	268	269	271
Desmontar ruedas	Operador	R	451	454	456	448	449	451
Reparar neumático	Operador	R	932	940	933	936	939	936
Montar ruedas	Operador	R	1164	1158	1160	1156	1152	1158
Entregar el vehículo	Operador	R	1195	1199	1200	1205	1201	1200

Tabla 39. Registro de tiempos continuo de servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el elevador	Operador	E	161	163	165	167	159	163
Levantar el elevador	Operador	E	110	111	108	105	106	108
Desmontar ruedas	Operador	E	180	183	175	177	185	180
Reparar neumático	Operador	E	481	489	482	485	488	485
Montar ruedas	Operador	E	228	222	224	200	216	222
Entregar el vehículo	Operador	E	37	41	42	47	43	42

Tabla 40. Tiempos elementales del servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor

E T A P A	SUPLEMENTOS							Total %
	Fijos		Variables					
	Suplemento por necesidades fisiológicas	Suplementos base por fatiga	Suplemento por trabajar de pie	Suplementos por uso de fuerza	Monotonía			
					Suplemento de monotonía bajo	Suplemento de monotonía medio	Suplemento de monotonía alto	
Ubicar el vehículo en el elevador	5	4	2	0	0	0	0	11
Levantar el elevador	5	4	2	0	0	0	0	11
Desmontar ruedas	5	4	2	1	0	0	0	12
Reparar neumático	5	4	2	1	0	0	0	11
Montar ruedas	5	4	2	1	0	0	0	12
Entregar el vehículo	5	4	2	0	0	0	0	11

Tabla 41. Suplementos para el servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.

Procedimiento	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Suplemento %	Tiempo unitario normal	Rango	Tiempo estándar
Ubicar el vehículo en el elevador	163	100	163	1/1	11	163	± 4	181
Levantar el elevador	108	100	108	1/1	11	108	± 3	120
Desmontar ruedas	180	95	171	1/1	12	171	± 5	192
Reparar neumático	485	95	461	1/1	11	461	± 4	511
Montar ruedas	222	95	211	1/1	12	211	± 6	236
Entregar el vehículo	42	95	40	1/1	11	40	± 5	44

Tabla 42. Estudio de tiempos para el servicio de reparación de neumáticos. Fuente: Autor.

ANEXO 6.

Registro de tiempos del tecnico OM TECNICENTRO CARS Y TRUCKS servicio de Lubricación de piezas.

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Operador	R	187	192	189	197	195	192
Lubricar las piezas	Operador	R	668	671	673	672	676	672
Retirar excesos	Operador	R	800	778	802	776	804	800
Entregar el vehículo	Operador	R	854	853	850	851	852	852

Tabla 43. Registro de tiempos continuo de servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor

PROCEDIMIENTO	PERSONAL	Lectura en segundos						
			1	2	3	4	5	Valor promedio
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	Operador	E	187	192	189	197	195	192
Lubricar las piezas	Operador	E	476	479	481	480	484	480
Retirar excesos	Operador	E	128	126	130	124	132	128
Entregar el vehículo	Operador	E	54	53	50	51	52	52

Tabla 44. Tiempos elementales del servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor

E T A P A	SUPLEMENTOS							Total %
	Fijos		Variables					
	Suplemento por necesidades fisiológicas	Suplementos base por fatiga	Suplemento por trabajar de pie	Suplementos por uso de fuerza	Monotonía			
					Suplemento de monotonía bajo	Suplemento de monotonía medio	Suplemento de monotonía alto	
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	5	4	2	0	0	0	0	11
Lubricar las piezas	5	4	2	0	0	0	0	11
Retirar excesos	5	4	2	0	0	0	0	11
Entregar el vehículo	5	4	2	0	0	0	0	11

Tabla 45. Suplementos para el servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.

Procedimiento	Tiempo promedio	R	Tiempo normal	Frecuencia	Suplemento %	Tiempo unitario normal	Rango	Tiempo estándar
Ubicar el vehículo en el área de trabajo	192	100	192	1/1	11	192	± 5	213
Lubricar las piezas	480	95	456	1/1	11	456	± 4	506
Retirar excesos	128	95	122	1/1	11	122	± 4	135
Entregar el vehículo	52	95	49	1/1	11	49	± 4	55

Tabla 46. Estudio de tiempos para el servicio de lubricación de piezas. Fuente: Autor.

ANEXO 7.

Toma de datos en el taller de cada uno de los servicios.



Ilustración 22. Servicio de lavado (rampa). Fuente: Autores.



Ilustración 23. Enjuague servicio de lavado. Fuente: Autores



Ilustración 24. Surtido de Detergente al vehículo. Fuente: Autores



Ilustración 25. Proceso de aspirado al vehículo. Fuente: Autores



Ilustración 26. Proceso de limpiado de parabrisas al vehículo. Fuente: Autores



Ilustración 27. Proceso de abrillantado al vehículo. Fuente: Autores