



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE COSTEO ABC PARA EL
TALLER AUTOMOTRIZ L&B DE CUENCA**

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

AUTORES: JUAN FRANCISCO ABAD AGUILAR
JOHN ADRIÁN LUCERO DURÁN
TUTORA: ING. DIANA PATRICIA MOYA LOAIZA

Cuenca - Ecuador

2022

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Juan Francisco Abad Aguilar con documento de identificación N° 0105843387 y John Adrián Lucero Durán con documento de identificación N° 0106433824; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 07 de julio del 2022

Atentamente,

Juan Francisco Abad Aguilar

0105843387

Jhon Adrián Lucero Durán

0106433824

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Juan Francisco Abad Aguilar con documento de identificación N° 0105843387 y John Adrián Lucero Durán con documento de identificación N° 0106433824, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Propuesta de implementación del método de costeo ABC para el taller automotriz L&B de Cuenca”, el cual 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 concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 07 de julio del 2022

Atentamente,

Juan Francisco Abad Aguilar

0105843387

Jhon Adrián Lucero Durán

0106433824

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Diana Patricia Moya Loaiza con documento de identificación N° 1718971524 docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO DE COSTEO ABC PARA EL “TALLER AUTOMOTRIZ L&B” DE CUENCA, realizado por Juan Francisco Abad Aguilar con documento de identificación N° 0105843387 y por John Adrián Lucero Durán con documento de identificación N° 0106433824, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 07 de julio del 2022

Atentamente,



Ing. Diana Patricia Moya Loaiza

1718971524

DEDICATORIA

A mi Dios, amigo fiel, que siempre ha estado conmigo en mis momentos más difíciles y ha aplaudido mis éxitos.

A mi madre Mónica, que ha sido y es mi ejemplo de formación, que me ha estimulado para culminar esta labor y cristalizar esta noble aspiración con su amor incondicional, poniendo mucha fe en todo lo que hacía y a mis queridos hermanos Ernesto y Alvaro que con su motivación incondicional supieron engrandecer mis ansias de superación hasta llegar al final de mi meta.

Juan Francisco Abad Aguilar

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación va dedicado a mis padres quienes a pesar de todo confiaron en mí y me dieron la oportunidad de lograr una meta más en mi vida, a ellos les debo este trabajo y toda mi formación académica, también va dedicada para todos los docentes que estuvieron conmigo en mi formación como profesional, todos ellos aportaron un granito de arena para mi conocimiento y también inculcaron el ser buena persona y luego un buen profesional.

John Adrián Lucero Durán

AGRADECIMIENTO

Consigno mis más sinceros agradecimientos, al Personal Docente de la Carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz, de la Universidad Politécnica Salesiana, que supieron sembrar en mí la semilla del saber.

En el transcurso de este trabajo fue de vital importancia el apoyo de mi tutora, la Ing. Diana Patricia Moya Loaiza, cuyas observaciones y criterios lograron mejorar muchas ideas vertidas por lo que expreso mi más profundo reconocimiento.

A mis padres, hermanos, amigos y compañeros, que con su estímulo moral y afectivo fueron los forjadores para culminar esta meta.

Juan Francisco Abad Aguilar

AGRADECIMIENTO

El primer lugar quiero agradecer a Dios porque gracias a él he logrado concluir mi carrera, en segundo lugar quiero agradecer a mis padres que hicieron posible todo esto, ellos fueron y son mi fuerza para seguir adelante y cumplir mis metas, gracias a ellos ha concluido una etapa más de mi vida a pesar de todo lo que han pasado nunca dejaron que yo abandone mis estudios a ellos les debo todo y con este trabajo de titulación les demuestro los grandes padre que son, gracias mamá por siempre apoyarme y ayudarme en los momentos más difícil de mi carrera, nunca perdiste la fe en mí, con tu apoyo y cariño eh llegado lejos, gracias papá por inculcar en mi la pasión por la mecánica por apoyarme siempre, por enseñarme a ser una buena persona, por siempre decirme que haga lo correcto, por tenerme paciencia y por nunca negarme tu apoyo.

Gracias a mi universidad por convertirme en un profesional de bien siempre he Sido Salesiano y me da mucho orgullo terminar mis estudios en esta Universidad, gracias a mis profesores que estuvieron en mi proceso de formación, gracias a nuestra tutora de tesis la ING Diana Moya quien guío este trabajo de titulación, sin ella este momento no hubiese sido posible.

John Adrián Lucero Durán

RESUMEN

Según (Cabia, 2020) el método de costeo ABC nos permite llevar a cabo medidas monetarias y no monetarias que ofrecerán una visión más completa de los costos del taller automotriz además de aprovechar mejor los recursos, es por ello que, el presente trabajo de investigación pretende proponer la implementación de un costeo ABC.

Es así que, considerando los factores dentro de la industria del servicio en el taller Automotriz L&B, se pudo evidenciar la inexistencia de la determinación de áreas de trabajo, la fijación de costos, la falta de obreros, sistemas de seguridad y áreas de espera, hacen que se establezca una propuesta para la fijación del costo y mejora de la calidad en la prestación de servicios automotrices mediante el método de costeo ABC.

En lo que consiste al primer capítulo se evaluará la situación actual en la que se encuentra el taller automotriz, por medio de un análisis empresarial y el seguimiento directo de las actividades de mantenimiento que el taller automotriz brinda. En base a este diagnóstico se puede establecer la situación actual en la que labora el taller.

Teniendo ya conocimiento de la condición actual del taller automotriz, se desarrolla en el segundo capítulo la metodología de costeo ABC para establecer, costos de producción de cada uno de los servicios que se ofrece, además de establecer una propuesta para la redistribución de áreas y espacios de trabajo.

Dentro del tercer capítulo se definirán conceptos necesarios para desarrollar el proyecto. Considerando contenidos de importancia para la evaluación actual del taller automotriz, para el desarrollo de la metodología de costeo ABC, además de poder analizar los resultados esperados con la investigación, de este modo los resultados servirán como guía para saber el costo ideal para

el desarrollo de cada trabajo, estableciendo márgenes de ganancia y proyectar mejoras significativas.

ABSTRACT

According to (Cabia, 2020) the ABC costing method allows us to carry out monetary and non-monetary measures that will offer a more complete view of the costs of the automotive workshop in addition to making better use of resources, which is why the present research work intends to propose the implementation of an ABC costing.

Thus, considering the factors within the service industry in the L&B Automotive workshop, it was possible to demonstrate the non-existence of the determination of work areas, the fixing of costs, the lack of workers, security systems and waiting areas. They make a proposal to establish the cost and improve the quality in the provision of automotive services through the ABC costing method.

In what consists of the first chapter, the current situation in which the automotive workshop is located will be evaluated, through a business analysis and the direct monitoring of the maintenance activities that the automotive workshop provides. Based on this diagnosis, the current situation in which the workshop works can be established.

Having knowledge of the current condition of the automotive workshop, the ABC costing methodology is developed in the second chapter to establish the production costs of each of the services offered, in addition to establishing a proposal for the redistribution of areas and spaces of work.

Within the third chapter concepts necessary to develop the project will be defined. Considering contents of importance for the current evaluation of the automotive workshop, for the development of the ABC costing methodology, in addition to being able to analyze the expected results with the investigation, in this way the results will serve as a guide to know the ideal cost for the development of each job, establishing profit margins and projecting significant improvements.

Índice de Contenido

INTRODUCCIÓN	8
PROBLEMA	9
OBJETIVOS	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
Capítulo 1	11
Estado Actual del Taller Automotriz	11
1 Informe General del taller Automotriz	11
1.1 Distribución Administrativa	13
1.2 Inspección visual del Taller automotriz L&B	13
1.3 Maquinaria, Equipos y Herramientas	14
1.4 Zonas de trabajo	16
1.5 Infraestructura	16
1.6 Recopilación y estudio de datos	18
1.7 Estudio de datos	18
1.8 Análisis FODA	23
1.9 Análisis FODA Cruzado	25
1.10 Resultados de la inspección al taller Automotriz L&B	26
Capítulo 2	27
Procesos de trabajo aplicando la metodología de Costeó ABC	27
2.1 Medios para recopilar datos necesarios	27
2.1.1 La observación	27
2.1.2 Proceso para el desarrollo de actividades según la información del taller	27
2.1.3 Tiempo para desarrollar actividades	27
2.2 Procedimientos para mejorar el desarrollo de las actividades del taller	33
2.3 Costos directos	38
2.4 Costo de la mano de obra	41
2.5 Costos indirectos de Fabricación	47
2.6 Costos de las actividades	59
2.7 Determinación de costos de producción de los servicios ofertados	62

2.8 Propuesta para la reasignación de zonas de trabajo	62
2.8.1 Ingresos y salidas de un taller automotriz	63
2.8.2 Piso.....	63
2.8.3 Puertas, ventanas y dispositivos.....	64
2.8.4 Baños y Vestuarios.....	64
2.8.5 Ducha	65
2.8.6 Señalización	65
2.8.7 Iluminación	67
2.9 Propuesta de distribución flexible de espacios.....	68
2.9.1 Flexibilidad de la distribución de espacios	68
2.9.2 Factores a tomar en cuenta para la distribución de áreas	68
2.9.3 Materiales.....	68
2.9.4 Maquinarias.....	69
2.9.5 Factor hombre	69
2.9.6 Factor movimiento	69
2.9.7 Factor espera	69
2.9.8 Factor servicio.....	70
2.9.9 Factor edificio	70
2.9.10 Matriz de actividades	70
2.10 Resultados.....	72
Capítulo 3	74
MARCO REFERENCIAL	74
3.1 Planeación.....	74
3.1.1 Tipos de planeación	74
• La planeación estratégica	74
• La planeación Táctica	74
3.1.2 La planeación táctica.....	74
3.2 Técnicas de investigación.....	75
3.2.1 Mixta.....	75
• Documentales.....	75
3.3 Encuesta.....	76
3.3.1 Característica de la Encuesta.....	76
3.3.2 Importancia de la Encuesta	77

3.4	Análisis FODA	77
3.4.1	Fortalezas y debilidades	77
3.4.2	Oportunidades y amenazas.....	77
3.5	Método de costeo ABC	78
3.5.1	Objetivos de la metodología ABC	78
3.5.2	Características del costeo ABC.....	78
3.5.3	Ventajas de ABC sobre los sistemas tradicionales	79
3.5.4	Desventajas de ABC sobre los sistemas tradicionales	79
3.5.5	Términos del método ABC	80
3.6	Etapas para Implementar y Organizar el modelo ABC.....	82
3.7	Diagnóstico y evaluación empresarial	83
3.7.1	Concepto de auditoría	83
3.7.2	Clases de auditoria	83
3.8	Metodología de Proyecto	84
3.8.1	Organización del Proyecto	84
3.8.2	Características del Proyecto	84
3.8.3	Procesos del Proyecto	85
3.9	Beneficios del Proyecto.....	85
3.10	Costes.....	86
3.10.1	Tipos de Costes:	86
3.11	Indicadores.....	87
3.11.1	Tipos de Indicadores	88
CONCLUSIONES.....		91
BIBLIOGRAFÍA.....		92
Anexos		99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Servicios	12
Tabla 2.	Herramientas	14
Tabla 3.	Análisis FODA	24
Tabla 4.	Análisis FODA cruzado	25
Tabla 5.	Toma de Tiempos.....	28
Tabla 6.	Mantenimiento del Motor	29
Tabla 7.	Mantenimiento de la Transmisión.....	30
Tabla 8.	Mantenimiento de la suspensión	31
Tabla 9.	Mantenimiento de la dirección.....	32
Tabla 10.	Mantenimiento de Frenos	32
Tabla 11.	Materia prima-mantenimiento de motor	39
Tabla 12.	Materia Prima-Mantenimiento de transmisión.....	39
Tabla 13.	Materia Prima-Mantenimiento Suspensión.....	39
Tabla 14.	Materia Prima-Mantenimiento de Dirección.....	40
Tabla 15.	Materia Prima-Mantenimiento de frenos.....	40
Tabla 16.	Materia Prima-Reparación de Sistemas.....	41
Tabla 17.	Rol de pagos	41
Tabla 18.	Costo por hora de servicio	42
Tabla 19.	Costo directo de servicio “Mantenimiento de motor”	42
Tabla 20.	Costo directo de servicio “Mantenimiento de transmisión”	43
Tabla 21.	Costo directo de servicio “Mantenimiento de suspensión”	44
Tabla 22.	Costo directo de servicio “Mantenimiento de dirección”	45
Tabla 23.	Costo directo de servicio “Mantenimiento de frenos”	46
Tabla 24.	Depreciación de la maquinaria	47
Tabla 25.	Costo Indirecto para Mantenimiento de motor	49
Tabla 26.	Costo Indirecto para Mantenimiento de transmisión	50
Tabla 27.	Costo Indirecto para Mantenimiento de suspensión	51
Tabla 28.	Costo Indirecto para Mantenimiento de dirección.....	52
Tabla 29.	Costo Indirecto para Mantenimiento de frenos	54
Tabla 30.	Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de motor	56
Tabla 31.	Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de transmisión	56
Tabla 32.	Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de suspensión	57

Tabla 33.	Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de dirección	57
Tabla 34.	Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de frenos.....	58
Tabla 35.	Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Motor	59
Tabla 36.	Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Transmisión	60
Tabla 37.	Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Suspensión	60
Tabla 38.	Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Dirección	60
Tabla 39.	Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Frenos.....	61
Tabla 40.	Costos de Producción por Servicio.....	62
Tabla 41.	Señales de Seguridad	65
Tabla 42.	Niveles de Iluminación Mínima para Trabajos.....	67
Tabla 43.	Valores de las Proximidades	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama.....	13
Figura 9 Disposición de herramientas para las actividades de trabajo.....	18
Figura 10 La organización de las herramientas.....	19
Figura 11 Los espacios de trabajo son aptos para el desarrollo de una actividad.....	19
Figura 12 Los espacios de trabajo son aptos para el desarrollo de una actividad.....	20
Figura 13 Personal técnico con conocimiento y destrezas necesarias para realizar las actividades.....	20
Figura 14 Los espacios del taller son aptos para la espera de los clientes y vestidores para los empleados.....	21
Figura 15 El taller dispone de espacios de reciclaje para los desechos.....	21
Figura 16 El taller automotriz cuenta con espacios para los servicios que se realizan.....	22
Figura 17 El taller tiene letreros de identificación.....	22
Figura 18 El taller automotriz cumple con los tiempos de entrega.....	23
Figura 19 Mantenimiento del Motor.....	34
Figura 20 Mantenimiento de la Transmisión.....	35
Figura 21 Mantenimiento de Suspensión.....	36
Figura 22 Mantenimiento de Dirección.....	37
Figura 23 Mantenimiento de Frenos.....	38
Figura 24 Matriz de Actividades.....	71
Figura 25 Espacios de Trabajo.....	72
Figura 2 Distribución de Vehículos.....	101
Figura 3 Paredes.....	102
Figura 4 Piso.....	102
Figura 5 Techo.....	102
Figura 6 Bodega.....	103
Figura 7 Entrada y salida de vehículos.....	103
Figura 8 Desechos.....	104

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1.	Fórmula para obtener la media	28
Ecuación 2.	Fórmula para obtener la eficiencia	88
Ecuación 3.	Fórmula para obtener la eficacia	89
Ecuación 4.	Fórmula para obtener el lucro	89
Ecuación 5.	Fórmula para obtener la rentabilidad.....	89

INTRODUCCIÓN

Dado el incremento del patio automotor de la ciudad de Cuenca (Emov, 2021) y debido a que todo vehículo a lo largo de su vida útil presenta desgaste en sus elementos por el uso, es importante que se brinden servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de los diferentes sistemas del que está conformado el automotor.

Por lo que, al momento de prestar un servicio es importante conocer su costo de producción, siendo fundamental para establecer la optimización tanto de procesos como de costos y obtener un margen de ganancia considerable (Arango Cardona, 2009). El propietario del taller automotriz “L&B” desde la apertura de su taller automotriz ha informado que ha trabajado precios o valores que no necesariamente han tenido un análisis detallado de muchos factores que intervienen para el desarrollo de las actividades de mantenimiento.

Al no contar con un sistema de costeo, se tiene indicios de que el taller automotriz tiene inconvenientes en la planificación laboral, adecuación de áreas de trabajo, organización el cual no le ha permitido posicionarse de una forma competitiva en el mercado. Las mejoras necesarias no se han aplicado por lo que retrasa su avance competitivo.

El método de costeo ABC es una herramienta que permitirá al propietario conocer el costo de producción de cada servicio que ofrece y así establecer un margen de ganancia sin ignorar los precios que manejan los demás centros automotrices. Además de disponer de una propuesta de mejora en la reorganización y readecuación de espacios, áreas de trabajo y atención al cliente que le permitirán afianzarse en el mercado.

PROBLEMA

La industria manufacturera en el mercado automotriz hace referencia a las actividades automotrices como el servicio de reparación y mantenimiento en talleres, venta de autopartes. Según las estadísticas económicas del (Banco Central del Ecuador, 2017), la provincia del Azuay representa \$ 8.506.171 USD de la producción bruta del Ecuador.

En la ciudad de Cuenca existen 312 talleres automotrices de los cuales algunos se mantienen con un modelo de negocio artesanal donde no se utiliza la nueva tecnología a su favor lo cual les ha impedido la competitividad en la industria del servicio automotriz según el (GAD Municipal de Cuenca, 2020).

Considerando los avances tecnológicos los factores dentro de la industria del servicio en el taller Automotriz L&B, la determinación de áreas de trabajo, la fijación de costos, la falta de actualización de los obreros, sistemas de seguridad y áreas de espera, hacen que la fijación del costo y mejora de la calidad en la prestación de servicios automotrices, no sea viable para el correcto desempeño del taller.

El costeo ABC analiza un mayor número de tipos de bases unitarias en comparación a los que estudia un sistema tradicional, lo que permite medir de forma más segura el uso de diversos insumos en un proceso de producción. Este método implica calcular el costo de actividades y procesos realizados por lo cual es el método más eficaz según el autor (Toro López Francisco J).

Este sistema analiza las actividades del departamento para calcular el costo del servicio, redistribución de áreas y espacios, contemplando todas las normativas y requisitos necesarios. Con este método de costeo podemos identificar para el caso de nuestro problema el resultado final del proceso de producción respectivo del servicio a prestar.

Ya que estos son trascendentales para definir el éxito o el fracaso de una empresa, por lo tanto, la presente investigación se enfocará en el estudio de un costeo ABC para el taller automotriz L&B el mismo que permite conocer y obtener los costos de producción de una empresa.

En virtud a lo anterior mencionado tenemos la propuesta de establecer este método para mejorar los procesos, la reducción de costos y obtener una ventaja competitiva. Con lo que se puede diseñar una nueva realidad de competencia, sin producir una alteración grande a los sistemas actuales.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer la implementación del método de costeo ABC para el “TALLER AUTOMOTRIZ L&B” de CUENCA.

Objetivos específicos

- Identificar las circunstancias actuales del Taller Automotriz, evaluando la administración empresarial para el conocimiento de la condición de la empresa.
- Presentar los resultados mediante un análisis de administración empresarial y encuestas realizadas a los usuarios para obtener una idea de los beneficios deseados.
- Estructurar la metodología por medio del sistema de costeo ABC para establecer la mejora de calidad del servicio y costo del Taller Automotriz L&B.

Capítulo 1

Estado Actual del Taller Automotriz

1 Informe General del taller Automotriz

El taller automotriz L&B, calificado para brindar servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo para motores, transmisiones, suspensión, frenos, dirección, y otros servicios; se encuentra ubicado en la Av. Ricaurte, en el barrio El Ejecutivo, en el patio de la casa del propietario en la ciudad de Cuenca, Ecuador; se encuentra estructurado por un área de trabajo aproximada de 100 m^2 dividida en dos partes (Reparaciones, Mantenimiento y Administración). Para realizar reparaciones, mantenimientos y la administración del taller automotriz se cuenta con dos trabajadores, uno encargado de reparaciones y mantenimiento, es decir del área técnica, y otro trabajador encargado del área administrativa. El taller automotriz funciona desde el año 2006 y se especializa en el servicio de vehículos de gasolina y diésel ligeros.

Servicios que se realizan en el taller Automotriz.

En el siguiente listado se muestra los trabajos que se brindan en el taller L&B, detallando las actividades realizadas durante cada servicio para informar a los clientes sobre las actividades que se llevaron a cabo en sus vehículos.

Tabla 1. Servicios

Servicios del Taller Automotriz L&B					
Motor:		Transmisión:	Suspensión:	Dirección:	Frenos:
ABC de motor:		<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de aceite 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de amortiguadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento o cambio de cremallera 	<ul style="list-style-type: none"> • ABC de frenos
<ul style="list-style-type: none"> • Bujías 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico principal 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación de Transmisión manual y automática 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de muelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios de rotulas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de zapatas
<ul style="list-style-type: none"> • Filtros 	<ul style="list-style-type: none"> • Chequeo de niveles de Líquido 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de embrague 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento o cambio de bujes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de terminales de ejes de dirección 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de pastillas
<ul style="list-style-type: none"> • Cables de bujías 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación de motor 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento o Cambio de crucetas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de ballestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de aceite hidráulico 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de Discos
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del cuerpo de aceleración 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de inyectores 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento o Cambio de tricetas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de platos de la suspensión 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de brazos de la cremallera 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de tambores
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de banda 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de aceite 			<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de estrella de goma del motor eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de Líquido de freno
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de empaques 	<ul style="list-style-type: none"> • Chequeo de sensores 			<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de mangueras de la dirección 	

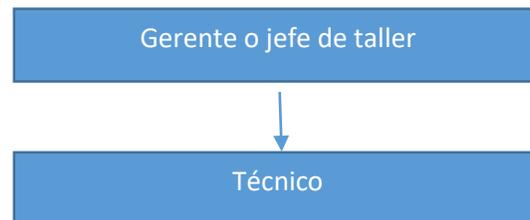
Fuente: Autores

1.1 Distribución Administrativa

La estructura administrativa del centro automotriz L&B se encuentra conformada por la administración (Gerente) y Técnico (personal operativo) como se observa a continuación:

Figura 1

Organigrama



Fuente: Los Autores

1.2 Inspección visual del Taller automotriz L&B

Al visitar el centro de servicio automotriz L&B, se pudo observar cómo se lleva a cabo la organización y distribución de espacios de trabajo. De esta manera por medio de la inspección se pudo denotar la falta de organización para trabajar, lugares inadecuados de almacenaje para las herramientas y maquinarias, tampoco se evidencia que los empleados son suficientes para desarrollar las actividades de trabajo y una incorrecta señalización de los espacios del taller; lo que dificulta que el taller automotriz pueda cumplir con el objetivo de establecerse en el mercado para poder competir con otros centros de servicio Automotriz.

- **Capacidad Física**

El centro automotriz tiene una capacidad para recibir unos 3 vehículos livianos, que se los ubica en fila para ejecutar los trabajos ya que el área donde se realizan los servicios es estrecha y no pueden ser colocados de otra manera.

1.3 Maquinaria, Equipos y Herramientas

Para la oferta de servicios de calidad, es importante que exista la disposición de herramientas en buen estado y personal calificado, de esta manera se puede obtener un excelente desempeño al ejecutar cualquier tipo de mantenimiento. Por lo que, es necesario el conocimiento y destreza del personal técnico para manejar de forma correcta las herramientas de trabajo.

En el centro automotriz L&B actualmente consta de las siguientes herramientas:

Tabla 2. Herramientas

Cantidad	Descripción	Valor	Estado
1	Compresor	\$678	Regular
1	Pluma	\$258	Bueno
1	Torquímetro	\$80.36	Bueno
1	Compresímetro	\$128	Regular
1	Gata Lagarto	\$151	Regular
1	Entenalla	\$125	Bueno
1	Juego de pinzas de seguros	\$46	Bueno
1	Cargador de batería	\$200	Bueno
1	Juego de dados torx macho	\$41	Bueno

1	Esmeril	\$65	Regular
1	Combo	\$28	Bueno
2	Martillos	\$30	Bueno
1	Juego de llaves de cañería	\$28	Bueno
1	Extractor de rodamientos	\$126	Bueno
1	Pistola neumática	\$223	Malo
1	Juego de cinceles y punzones	\$28	Bueno
1	Juego de dados de impacto	\$35	Bueno
1	Prensa Hidráulica	\$491	Bueno
1	Juego de dados 3/8	\$42	Bueno
1	Juego de destornilladores	\$20	Bueno
1	Lámpara estroboscópica	\$150	Bueno
1	Juego de llaves mixtas	\$240	Bueno
4	Juego de embanques	\$80	Bueno
2	Rachas	\$160	Bueno
1	Palanca	\$40	Bueno
3	Prensas de mesa para válvulas	\$60	Bueno
1	Multímetro	\$40	Bueno
1	Juego de llaves de corona	\$200	Bueno
1	Juego de llaves mixtas en pulgadas	\$240	Bueno
1	Juego de dados hexagonales en pulgadas	\$80	Bueno
1	Juego de sacabocados	\$20	Bueno
1	Gauge	\$10	Regular
2	Calibradores Pie de rey	\$40	Bueno

3	Mesas de trabajo	\$550	Bueno
1	Juego de rampas	\$200	Bueno
1	Juego de playos	\$25	Bueno
2	Playos de presión	\$60	Bueno
1	Soldadora	\$500	Bueno
Total		\$5.518	

Fuente: Autores

1.4 Zonas de trabajo

Las áreas de trabajo del centro automotriz dependen unas de otras para realizar y completar correctamente los procesos de reparación en particular. Las zonas donde se realizan las actividades de mantenimiento y reparación no son fijas para cada puesto de trabajo, ya que cuando existe una alta demanda de clientes, se realiza donde existe suficiente espacio físico o espacio libre, siempre y cuando no exista obstrucción para movilizarse por el taller.

- **Distribución de vehículos**

Actualmente, la ubicación de vehículos se da en la manera de llegada al taller, independientemente de cuándo y qué tipo de trabajo se deba realizar como se puede visualizar en el anexo 2.

1.5 Infraestructura

El patio de la vivienda fue adaptado de tal forma que el taller pueda funcionar sin ningún inconveniente, mejorando la comodidad para que los técnicos puedan desarrollar las actividades de una manera más eficiente como se puede visualizar en el anexo 3.

- **Paredes**

Las paredes son construidas de ladrillo visto, y la zona de ingreso es por una puerta metálica.

- **Piso**

El piso del centro automotriz es de adoquín y cemento, echo para el funcionamiento del taller.

- **Cubierta**

La mitad del centro automotriz está cubierta por una estructura de hierro con planchas de éternit.

- **Bodega**

Se encuentra en un cuarto de piso de baldosa de $3X3m^2$, paredes de ladrillo visto, el techo de Eternit y las herramientas se encuentran en un armario ordenadas de tal forma que se pueda identificar rápidamente como también el compresor, soldadora y cargador de baterías ya que el espacio es pequeño como para que cada herramienta disponga de un área designada.

- **Ingreso y salida de vehículos**

El centro automotriz L&B se desarrolla en las instalaciones de un patio de una casa, por lo que, de esta manera la entrada y salida de vehículos del taller se realiza desde la calle secundaria por medio de una puerta eléctrica de color café, con dimensiones de 6m de ancho y 5 m de alto.

- **Desechos**

Los desechos metálicos se almacenan bajo las mesas de trabajo hasta obtener una cantidad considerable para posterior venderlas como chatarra, de igual manera los aceites quemados se almacenan en los mismos tarros hasta tener una cantidad de 10 galones los cuáles son vendidos a los recicladores particulares.

1.6 Recopilación y estudio de datos

Para obtener la información de la situación actual en la que se encuentra funcionando el taller automotriz se realizó una encuesta la cual se puede visualizar en el anexo uno. Esta encuesta fue aplicada al técnico del área de servicio y reparación para así determinar si se posee y cumple con ciertos requisitos que garanticen un adecuado y eficiente servicio. Los encuestados fueron técnicos del área de servicio y reparación, para ello se empleó un tiempo de 20 minutos para cada uno. Una vez que los técnicos han completado la encuesta, los datos se procesan para determinar la situación actual del taller automotriz.

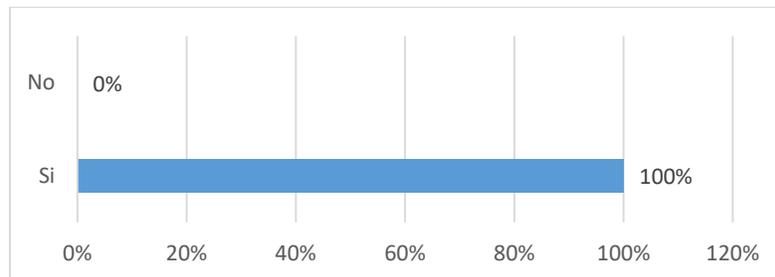
1.7 Estudio de datos

Para un mejor análisis de la situación del Centro Automotriz L&B, se realizó la recolección de información por medio de una encuesta al personal de la organización, de esta manera se presenta la información recolectada.

Pregunta 1:

¿Cuenta usted con las herramientas necesarias para realizar las actividades de trabajo?

Figura 2



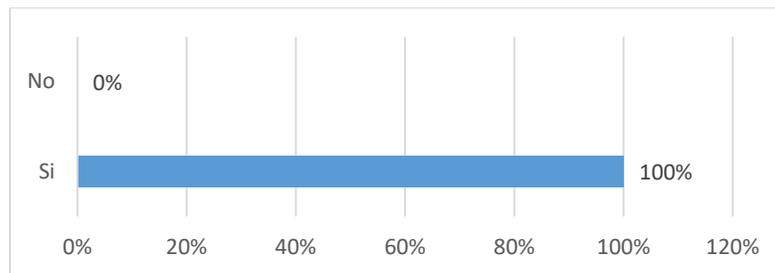
Fuente: Autores

Los técnicos encuestados dicen que si se cuenta con las herramientas necesarias para desarrollar los trabajos.

Pregunta 2:

¿La organización de la herramienta facilita el desarrollo del trabajo?

Figura 3



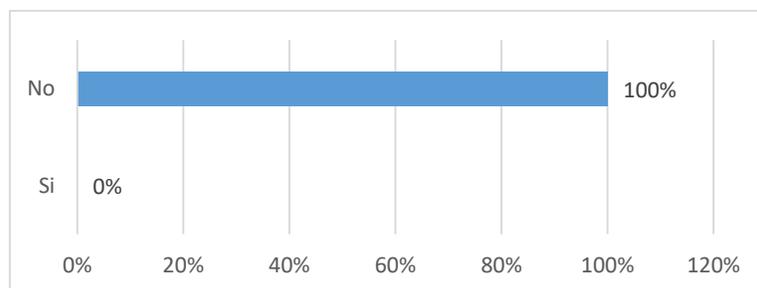
Fuente: Autores

Los empleados del taller están de acuerdo, que la organización de las herramientas en el taller automotriz es la adecuada y agiliza el desarrollo de una actividad.

Pregunta 3:

¿Los espacios de trabajo están aptos para realizar una actividad?

Figura 4



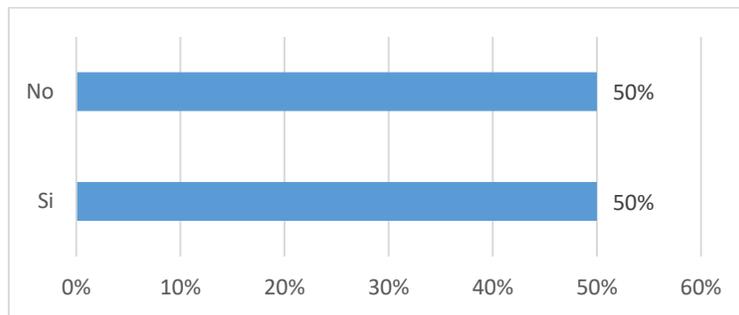
Fuente: Autores

Los técnicos del taller automotriz manifiestan que los espacios de trabajo no están adecuados para realizar una actividad en específico.

Pregunta 4:

¿El personal técnico del taller automotriz consta con el equipo y vestimenta de seguridad para desarrollar actividades?

Figura 5



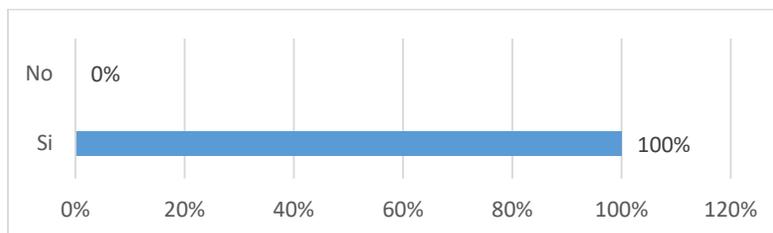
Fuente: Autores

La mitad del personal expresa que los equipos y la vestimenta es la adecuada mientras la otra mitad está en desacuerdo.

Pregunta 5:

¿El personal técnico cuenta con el conocimiento y destrezas necesarias para realizar las actividades que brinda el taller?

Figura 6



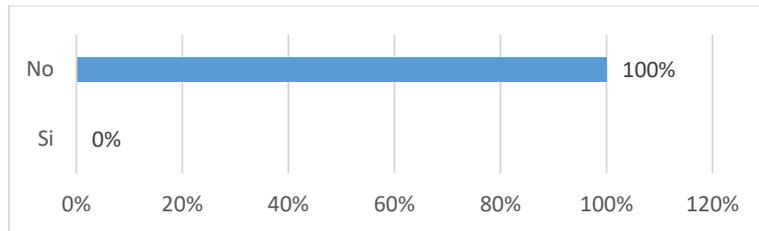
Fuente: Autores

Los técnicos aseguran que tienen los conocimientos necesarios para desarrollar cualquier actividad que sea encargada.

Pregunta 6:

¿El taller cuenta con espacios para la espera de los clientes y vestidores para los empleados?

Figura 7



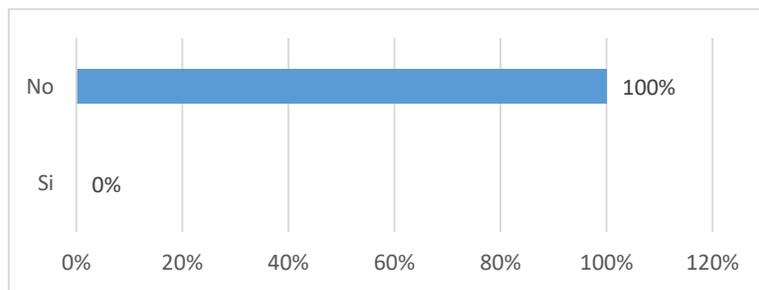
Fuente: Autores

Los empleados manifiestan que no existen espacios designados para que los clientes ni vestidores para los empleados.

Pregunta 7:

¿El taller Automotriz dispone de espacios de reciclaje para los desechos de trabajo?

Figura 8



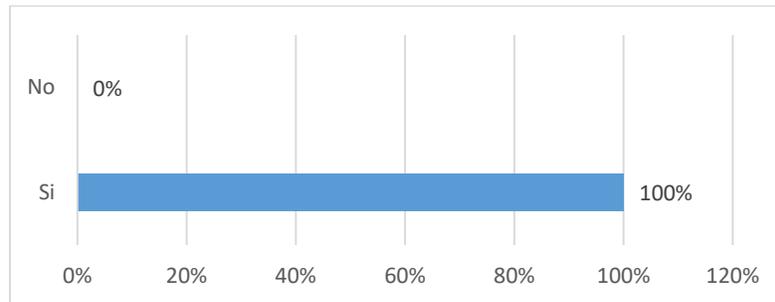
Fuente: Autores

El total de empleados concuerdan que no hay espacios de reciclaje en el taller.

Pregunta 8:

¿El taller Automotriz cuenta con precios establecidos para los servicios que se realizan?

Figura 9



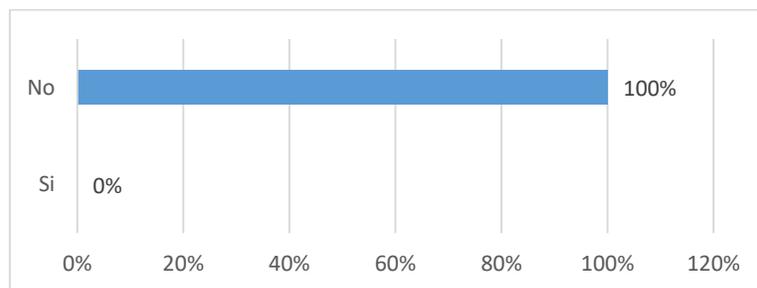
Fuente: Autores

El personal expresa que tienen precios establecidos para los servicios que brinda el taller.

Pregunta 9:

¿El taller Automotriz tiene letreros para ser identificado?

Figura 10



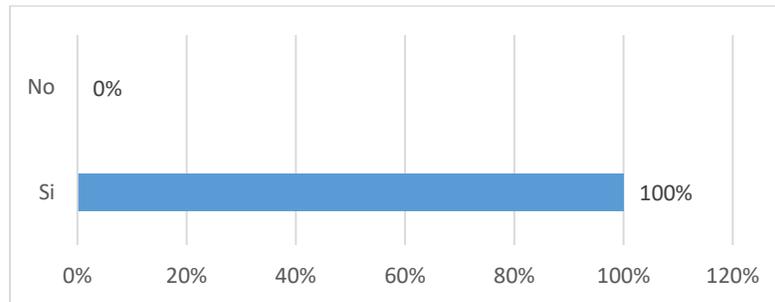
Fuente: Autores

Los técnicos del taller manifiestan que no tiene ningún letrero con el cuál pueda ser identificado el taller automotriz.

Pregunta 10:

10. ¿El taller Automotriz cumple sus trabajos en el tiempo establecido?

Figura 11



Fuente: Autores

Los operarios del taller automotriz afirman que los tiempos de entrega de los vehículos son a tiempo.

1.8 Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta de investigación que analiza las características internas (debilidades y fortalezas) y externas (amenazas y oportunidades) de un negocio. Para desarrollar el FODA se debe tomar en consideración aquellas eventualidades que se encuentran dentro del taller automotriz determinando así el estado actual de funcionamiento. Por lo cual, se realizó una observación de la entrega del servicio a los clientes, de esta manera se establecieron cada uno de los aspectos que conforman el FODA.

Tabla 3. Análisis FODA

Análisis FODA			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
○ Buen trato al Cliente	○ Mayor número de clientes	○ Señalización de espacios de trabajo	○ Alto índice de competencia
○ Garantía del trabajo Realizado	○ Ampliar el espacio de trabajo	○ Falta de espacio	○ Tecnología en equipos actualizada
○ Personal Calificado	○ Sistemas de administración	○ Poca administración	○ Competencia en costos
○ Herramientas de taller	○ Incorporación de tecnología	○ Falta de publicidad	
○ Precios más bajos que la competencia		○ Elementos mínimos de seguridad para los técnicos	

Fuente: Autores

1.9 Análisis FODA Cruzado

Tabla 4. Análisis FODA cruzado

Análisis FODA Cruzado			
Planeación Estratégica para atacar FO	Planeación Estratégica para movilización DO	Planeación Estratégica para defender FA	Planeación Estratégica para reforzar DA
<ul style="list-style-type: none"> • Llegar a más clientes por medio de publicidad en las redes sociales dando a conocer la calidad de servicio, promociones y beneficios que obtienen de parte del taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización en herramientas de nueva tecnología para el taller automotriz con el cuál se obtendrá un crecimiento de producción, teniendo que realizar una inversión para lograrlo. De igual manera definir las zonas de trabajo para una mejor atención y organización dentro del espacio laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar a la competencia para utilizar sus debilidades y convertirlas en oportunidades para el taller automotriz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar la dirección de los procesos administrativos (Planeación, Organización, Dirección y Control.) y operacionales (Recepción, Producción, Compras, Cuentas por cobrar.) del taller automotriz aumentando el desempeño de la producción.

Fuente: Autores

Una vez aplicado el análisis FODA se obtuvo como conclusiones:

- Se evidenció que el taller automotriz L&B presenta varios inconvenientes que perjudican los factores internos de la empresa, dado a que sus debilidades no han sido corregidas. Como la falta de espacio para el desarrollo de las actividades de mantenimiento y reparación cuando existe una alta demanda de vehículos. La publicidad en general (letreros, redes sociales, tarjetas, página web.) del taller no llega a sus posibles clientes potenciales ya que no hace uso de los medios adecuados para un marketing atractivo y de igual manera no se preocupa por la satisfacción del cliente.
- Una amenaza principal es la competencia que existe en el sector, ya que al ser una zona de crecimiento se encuentran varios negocios enfocados en el servicio de mantenimiento y reparación de vehículos lo cual le ha llevado a tener precios bajos para posicionarse en el mercado.

1.10 Resultados de la inspección al taller Automotriz L&B

Con las conclusiones del análisis FODA y la inspección realizada en el taller automotriz L&B se ve necesario realizar una propuesta de implementación de la metodología de costeo ABC el cual le permita al taller conocer el costo de sus actividades con el que tendrá una optimización en los procesos de trabajo, servicio de calidad y un ingreso económico adecuado permitiéndole competir en el mercado automotriz.

Capítulo 2

Procesos de trabajo aplicando la metodología de Costeo ABC

Lo que se desea lograr con la aplicación del método de costeo ABC en el taller automotriz L&B es fijar costos de operación de los servicios que brinda el taller a sus clientes, como también la optimización de procesos que se siguen para un trabajo y brindar un servicio ágil al usuario.

2.1 Medios para recopilar datos necesarios

2.1.1 La observación

Es un medio el cual tiene como objetivo observar el fenómeno y registrar el echo para usar la información y realizar un análisis.

2.1.2 Proceso para el desarrollo de actividades según la información del taller

Con la información obtenida del taller automotriz L&B, se tomarán los procesos que se llevan a cabo para desarrollar las actividades, como también las bases de precios de los trabajos realizados y cualquier otro procedimiento que utilice el taller para tener un eficaz desempeño. Ya que, al no contar con un método de costeo, el taller se encuentra funcionando de una forma improvisada, sin ninguna planificación en sus actividades, ni costos adecuados para cada trabajo que realicen, por lo que con la metodología sugerida se pretende mejorar la eficacia del taller.

2.1.3 Tiempo para desarrollar actividades

Para medir el tiempo de desarrollo de los servicios que brinda el taller, se utiliza un cronómetro, donde se dará seguimiento en el período de un mes, priorizando el primer y último día, así como también los días de la semana donde el taller automotriz se encuentre con un gran número

de vehículos, se consideraron tiempos mínimos y máximos debido a los diferentes tipos de vehículos en los que se realiza el trabajo, predominando finalmente en el rango de tiempo medio de trabajo, como se muestra en la ecuación a continuación:

$$Media(x) = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_3}{N}$$

Ecuación 1. Fórmula para obtener la media
Fuente. (Grudemi, 2021)

Siendo X1, X2, X3 conjunto de datos y N el número de datos.

A continuación, en la tabla 12 se muestra el número de veces que se realizó la toma de tiempos de trabajo.

Tabla 5. Toma de Tiempos

Semanas	Días	Número de muestras tomadas	Actividades
Semana 1	Lunes	3	Diversas
	Martes	4	Diversas
	Miércoles	2	Diversas
	Jueves	5	Diversas
	Viernes	6	Diversas
Semana 2	Lunes	4	Diversas
	Martes	2	Diversas
	Miércoles	7	Diversas
	Jueves	5	Diversas
	Viernes	2	Diversas
Semana 3	Lunes	8	Diversas
	Martes	4	Diversas
	Miércoles	5	Diversas
	Jueves	6	Diversas
	Viernes	3	Diversas
Semana 4	Lunes	6	Diversas
	Martes	2	Diversas
	Miércoles	2	Diversas
	Jueves	4	Diversas

	Viernes	5	Diversas
Total		84	

Fuente: Autores

Para la toma de muestras se consideran las principales y recurrentes actividades de servicio catalogadas como mantenimiento correctivo y preventivo que se desarrollan en el taller automotriz L&B además de tomar los tiempos de trabajo también se le solicita al técnico encargado la información del proceso desarrollado. Evidenciando en las siguientes tablas los datos correspondientes a los tiempos de servicios realizados:

Tabla 6. Mantenimiento del Motor

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo(min.)	Tiempo Promedio(min.)	Tiempo Total(hor:min)
Mantenimiento de motor	Recepción del vehículo	5	8	12.5	4.55
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	
	Aprobación de la orden de trabajo por el Jefe de taller	5	10	7.5	
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	
	Entrega de repuestos	30	60	45	
	Cambio de Bandas(Accesorios y Distribución)	30	60	45	
	Cambio de cables y bujías	10	20	15	
	Chequeo de la bobina	10	15	12.5	
	Chequeo de la batería (niveles de líquido y estado.)	5	10	7.5	
	Chequeo del alternador (valores de carga)	5	10	7.5	

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo(min.)	Tiempo Promedio(min.)	Tiempo Total(hor:min)
	Cambios de filtros (aire, aceite y combustible)	15	30	22.5	
	Cambio de Fluidos (aceite, refrigerante)	10	20	15	
	Pruebas de Funcionamiento	15	30	22.5	
	Factura del servicio	5	10	7.5	
	Entrega del vehículo	10	15	12.5	
	Reparación del motor	1 semana			

Fuente: Autores

Tabla 7. Mantenimiento de la Transmisión

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Tiempo Total (hor: min)
Mantenimiento de transmisión	Recepción de vehículo	5	8	6.5	5h34min
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	
	Entrega de repuestos	30	60	45	
	Cambio aceites (diferencial, caja de cambios)	20	40	30	
	Cambio de kit de embrague	60	180	120	

Verificación del estado del sistema de embrague	10	20	15
Pruebas de funcionamiento	20	40	30
Factura del servicio	5	10	7.5
Entrega del vehículo	10	15	12.5
Reparación de caja de cambios manual	3 días		
Reparación de caja de cambios automática	1 semana		

Fuente: Autores

Tabla 8. Mantenimiento de la suspensión

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Tiempo Total (hor: min)
Mantenimiento de suspensión	Recepción de vehículo	5	8	6.5	8h09min
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	
	Entrega de repuestos	30	60	45	
	Cambio de amortiguadores y torres	60	120	90	
	Cambio de caucho de barra estabilizadora	45	60	52.5	
	Cambio de platos de suspensión	40	80	60	
	Mantenimiento de hojas de resorte	60	120	90	
	Cambio de bieletas	20	40	30	
	Prueba de funcionamiento	20	40	30	
	Factura del servicio	10	20	15	
	Entrega del vehículo	10	15	12.5	

Fuente: Autores

Tabla 9. Mantenimiento de la dirección

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Tiempo Total (hor: min)
Mantenimiento de dirección	Recepción de vehículo	5	8	6.5	8h31min
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	
	Entrega de repuestos	30	60	45	
	Mantenimiento de la cremallera	60	120	90	
	Cambio de terminales de dirección	20	40	30	
	Mantenimiento del sistema hidráulico de la dirección	40	80	60	
	Mantenimiento de la columna de la dirección	60	120	90	
	Mantenimiento de la caja de dirección	60	120	90	
	Prueba de funcionamiento	20	40	30	
	Factura del servicio	10	20	15	
	Entrega del vehículo	10	15	12.5	

Fuente: Autores

Tabla 10. Mantenimiento de Frenos

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Tiempo Total (hor: min)
Mantenimiento de frenos	Recepción de vehículo	5	8	6.5	9h15min
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	
	Entrega de repuestos	30	60	45	

Limpieza y mantenimiento de zapatas y tambores.	40	80	60
Limpieza y mantenimiento de discos de freno	30	60	45
Cambio de pastillas	20	40	30
Cambio de zapatas	40	80	60
Cambio de discos de freno	30	60	45
Cambio de tambores	30	60	45
Reemplazo de líquido de frenos	40	60	50
Mantenimiento de la bomba de freno	60	90	75
Prueba de funcionamiento	20	40	30
Factura del servicio	10	20	15
Entrega de servicio	10	15	12.5

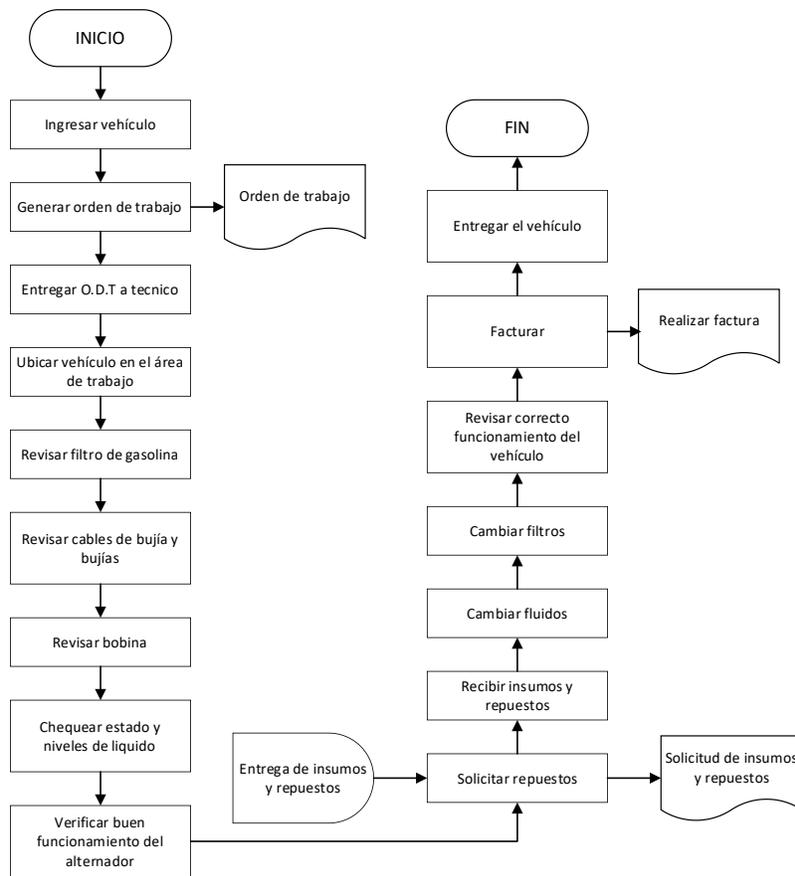
Fuente: Autores

2.2 Procedimientos para mejorar el desarrollo de las actividades del taller

Para realizar las tareas de mantenimiento se debe seguir un proceso individual en cada sistema del vehículo que la administración ha establecido y que casi nunca se cumple por parte de los técnicos ya que la falta de organización retrasa los procesos. Los principales procedimientos para efectuar correctamente las tareas de mantenimiento, las operaciones primordiales y rutinarias del automotor, se detallan a continuación:

Figura 12

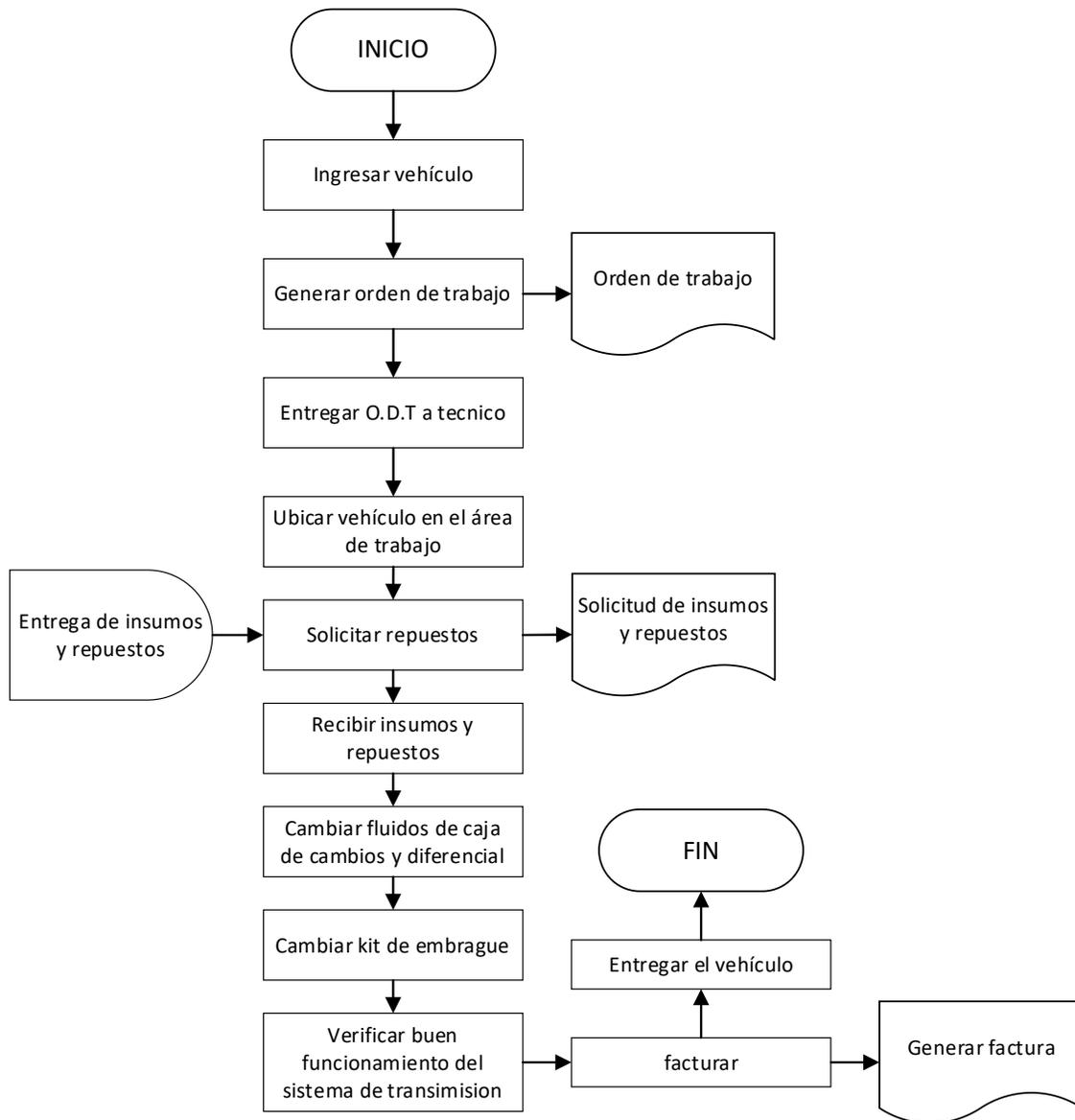
Mantenimiento del Motor



Fuente: Autores

Figura 13

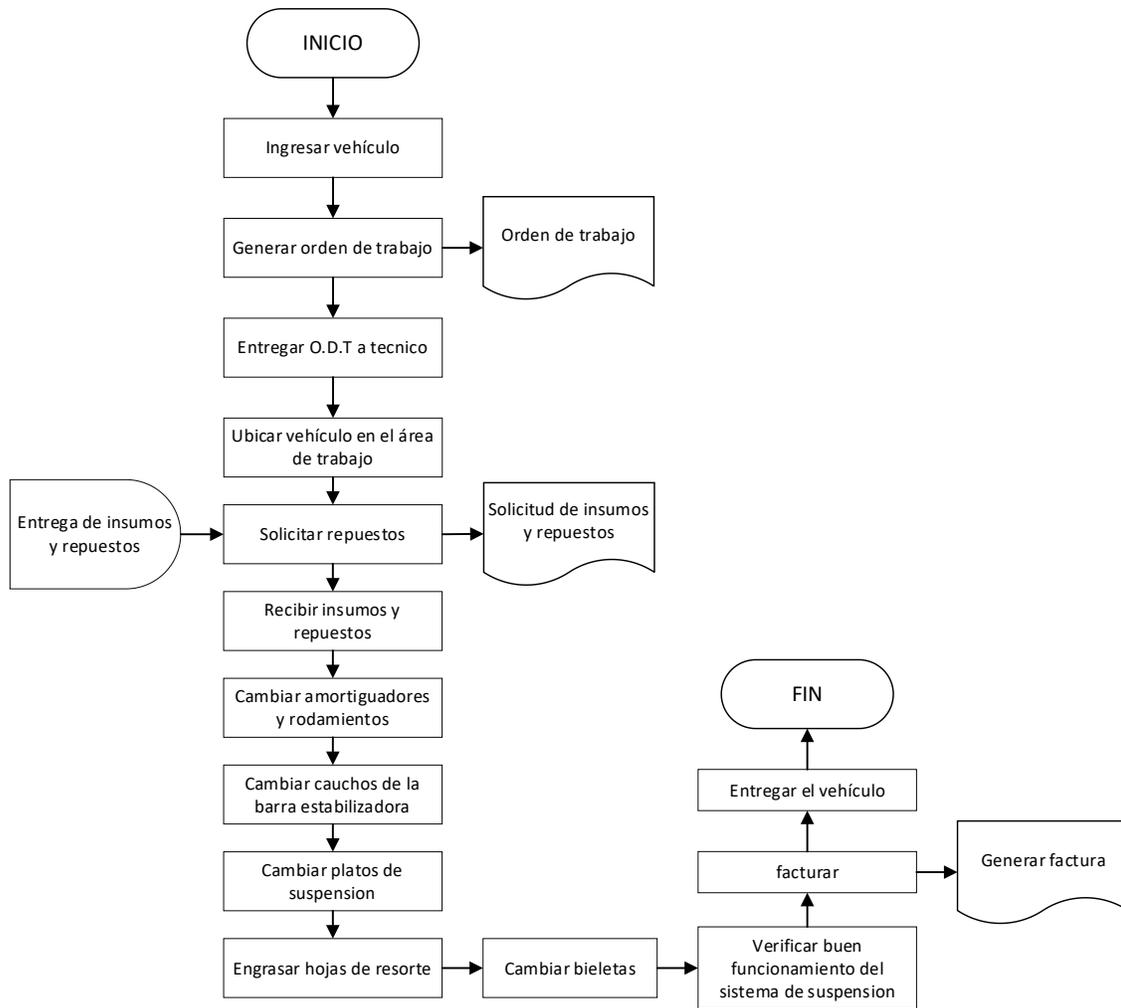
Mantenimiento de la Transmisión



Fuente: Autores

Figura 14

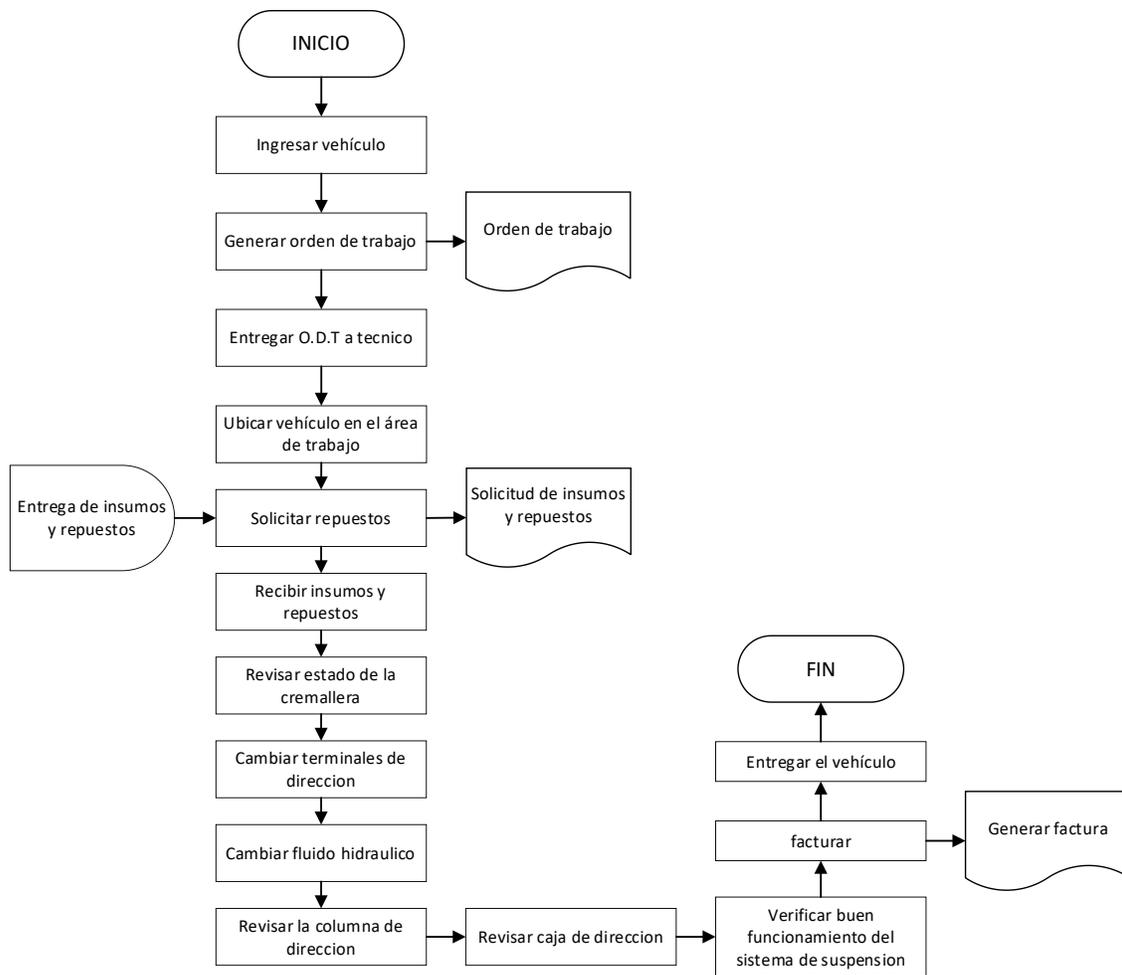
Mantenimiento de Suspensión



Fuente: Autores

Figura 15

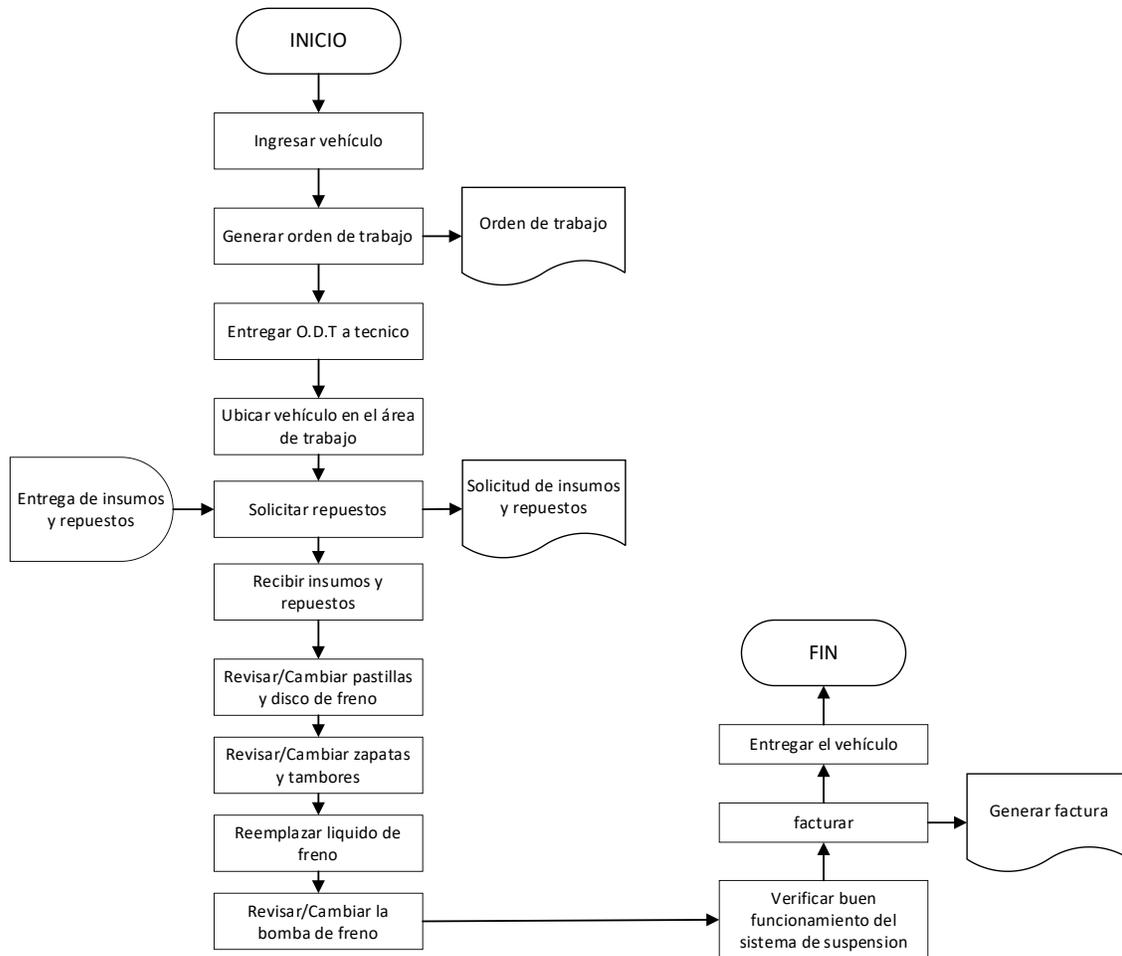
Mantenimiento de Dirección



Fuente: Autores

Figura 16

Mantenimiento de Frenos



Fuente: Autores

2.3 Costos directos

A continuación, se detalla en la tabla la materia prima (suministros) que se necesitan para realizar los trabajos de mantenimiento en el taller Automotriz.

Tabla 11. Materia prima-mantenimiento de motor

Trabajo	Actividad	Materia prima (Repuestos)	Precio\$ (Costo Total)
Mantenimiento de motor	Mantenimiento/Reemplazo del sistema de alimentación de combustible	Filtro / bomba de combustible	\$45
	Mantenimiento y Reemplazo del sistema de encendido	Bujías/Cable de bujías/Bobina	\$90
	Reemplazo de filtros de aire/aceite	Filtro de aire/aceite	\$10
	Cambio de Bandas (Accesorios y Distribución)	Banda de Accesorio/Distribución	\$56
	Cambio de Fluidos (aceite, refrigerante)	Aceite y refrigerante	\$41
		Total	\$242

Fuente: Autores

Tabla 12. Materia Prima-Mantenimiento de transmisión

Trabajo	Actividad	Materia prima (Repuestos)	Precio\$ (Costo Total)
Mantenimiento de transmisión	Cambio aceites (diferencial, caja de cambios)	Aceites caja/diferencial	\$40
	Cambio de kit de embrague	Kit de embrague	\$80
	Mantenimiento/Cambio del estado del sistema de embrague	Bomba principal/Cable/Bombín	\$60
	Cambio de fluido hidráulico	Líquido de embrague	\$8
		Total	\$188

Fuente: Autores

Tabla 13. Materia Prima-Mantenimiento Suspensión

Trabajo	Actividad	Materia prima (Repuestos)	Precio\$ (Costo Total)
Mantenimiento de suspensión	Cambio de amortiguadores y torres	Amortiguadores/Torres	\$220
	Cambio de caucho de barra estabilizadora	Cauchos	\$40

	Cambio de platos de suspensión	platos de suspensión	\$35
	Mantenimiento de hojas de resorte	Grasa	\$8
	Cambio de bieletas	Bieletas	\$30
		Total	\$333

Fuente: Autores

Tabla 14. Materia Prima-Mantenimiento de Dirección

Trabajo	Actividad	Materia prima (Repuestos)	Precio\$ (Costo Total)
Mantenimiento de dirección	Mantenimiento/Reemplazo de la cremallera	Grasa/Kit d reparación Cremallera	\$208
	Cambio de terminales de dirección	Terminales	\$40
	Mantenimiento del sistema hidráulico de la dirección	Cañerías/Arandelas de cobre/Bomba/Fluido Hidráulico	\$135
	Mantenimiento/Reemplazo de la columna de la dirección	Grasa/Crucetas	\$35
	Mantenimiento/Reemplazo de la caja de dirección	Grasa/Caja de Dirección	\$508
		Total	\$926

Fuente: Autores

Tabla 15. Materia Prima-Mantenimiento de frenos

Trabajo	Actividad	Materia prima (Repuestos)	Precio\$ (Costo Total)
Mantenimiento de frenos	Mantenimiento/Reemplazo de zapatas y tambores.	Spray Limpiador de Frenos /Tambores	\$80
	Limpieza y mantenimiento de discos de freno	Spray Limpiador de Frenos/Discos	\$80
	Cambio de pastillas	Pastillas	\$40
	Cambio de zapatas	Zapatas	\$40
	Reemplazo de líquido de frenos	Líquido de frenos	\$10

	Mantenimiento/Reemplazo de la bomba de freno	Kit de reparación/Bomba de freno	\$200
		Total	\$450

Fuente: Autores

Tabla 16. Materia Prima-Reparación de Sistemas

Trabajo	Actividad	Materia prima (Repuestos)	Precio\$ (Costo Total)
Reparación de sistemas	Reparación de Motor	Kit de reparación	\$800
	Reparación de Caja Manual	Kit de reparación	\$350
	Reparación de Caja Automática	Kit de reparación	\$2,000
		Total	\$3,150

Fuente: Autores

2.4 Costo de la mano de obra

Se tomaron en cuenta los siguientes beneficios que dicta la ley para definir el salario de los obreros del centro automotriz:

- Décimos tercero y cuarto
- Sueldo por actividad realizada
- Aportación al IESS personal (9,45%) y patronal (11,15%)

En la siguiente tabla se muestra el rol de pagos de los obreros:

Tabla 17. Rol de pagos

Cargo	Décimo tercero	Décimo cuarto	Sueldo	Aporte patronal (11,15%)	Aporte personal (9,45%)	Total (\$)
Jefe de Taller	\$58.33	\$35.42	\$700.000	\$78.05	\$66.15	\$937.95
Técnico	\$45.83	\$35.42	\$550.00	\$61.33	\$51.98	\$744.55

Fuente: Autores

La tasa de trabajo se establece tomando en consideración el salario total de los trabajadores en las áreas y servicios que ofrece el centro automotriz, este sueldo se dividiendo para la cantidad de horas totales que se laboraron al mes siendo estas 192h las cuales corresponden a 8h de lunes a sábado por un total de 4 semanas. Basados en lo dicho anteriormente podemos calcular el costo por hora del servicio realizado.

Tabla 18. Costo por hora de servicio

Servicio realizado	Sueldo jefe de taller	Sueldo técnico	Sueldo según servicio	Horas por mes	Tasa (horas)
Mantenimiento del motor	\$937.95	\$744.55	\$1,682.50	192	\$8.76
Mantenimiento de transmisión	\$937.95	\$744.55	\$1,682.50	192	\$8.76
Mantenimiento de suspensión	\$937.95	\$744.55	\$1,682.50	192	\$8.76
Mantenimiento de dirección	\$937.95	\$744.55	\$1,682.50	192	\$8.76
Mantenimiento de Frenos	\$937.95	\$744.55	\$1,682.50	192	\$8.76

Fuente: Autores

El costo directo de trabajo de los servicios realizados en el taller automotriz será calculado mediante la tasa por hora directa de trabajo que se calculó anteriormente de (\$8.76), este valor se divide para 60 obteniendo una tasa en minutos y a su vez multiplicándolos por los minutos de cada actividad.

Tabla 19. Costo directo de servicio “Mantenimiento de motor”

Trabajo	Actividad	Tiempo Promedio(min.)	Costo minuto (\$)=(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
Mantenimiento de motor	Recepción del vehículo	12.5	0	0
	Diagnóstico del vehículo	15	0.15	2.25
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	7.5	0	0

Trabajo	Actividad	Tiempo Promedio(min.)	Costo minuto (\$)=(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	7.5	0.15	1.13
	Entrega de repuestos	45	0	0
	Cambio de Bandas (Accesorios y Distribución)	45	0.15	6.75
	Cambio de cables y bujías	15	0.15	2.25
	Chequeo de la bobina	12.5	0.15	1.88
	Chequeo de la batería (niveles de líquido y estado.)	7.5	0.15	1.13
	Chequeo del alternador (valores de carga)	7.5	0.15	1.13
	Cambios de filtros (aire, aceite y combustible)	22.5	0.15	3.38
	Cambio de Fluidos (aceite, refrigerante)	15	0.15	2.25
	Pruebas de Funcionamiento	22.5	0.15	3.38
	Factura del servicio	7.5	0	0
	Entrega del vehículo	12.5	0	0
	Total	255	1.50	25.53

Fuente: Autores

Tabla 20. Costo directo de servicio “Mantenimiento de transmisión”

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Costo minuto (\$)=(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
Mantenimiento de transmisión	Recepción de vehículo	5	8	6.5	0	0
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	0.15	2.25
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	0	0
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	0.15	1.125

	Entrega de repuestos	30	60	45	0	0
	Cambio aceites (diferencial, caja de cambios)	20	40	30	0.15	4.5
	Cambio de kit de embrague	60	180	120	0.15	18
	Verificación del estado del sistema de embrague	10	20	15	0.15	2.25
	Pruebas de funcionamiento	20	40	30	0	0
	Factura del servicio	5	10	7.5	0	0
	Entrega del vehículo	10	15	12.5	0	0
		Total		296.5	0.75	\$28.13

Fuente: Autores

Tabla 21. Costo directo de servicio “Mantenimiento de suspensión”

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Costo minuto (\$)=(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
Mantenimiento de suspensión	Recepción de vehículo	5	8	6.5	0	0
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	0.15	2.25
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	0	0
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	0.15	1.125
	Entrega de repuestos	30	60	45	0	0
	Cambio de amortiguadores y torres	60	120	90	0.15	13.5
	Cambio de caucho de barra estabilizadora	45	60	52.5	0.15	7.875

	Cambio de platos de suspensión	40	80	60	0.15	9
	Mantenimiento de hojas de resorte	60	120	90	0.15	13.5
	Cambio de bieletas	20	40	30	0.15	4.5
	Prueba de funcionamiento	20	40	30	0	0
		Total		434	1.05	51.75

Fuente: Autores

Tabla 22. Costo directo de servicio “Mantenimiento de dirección”

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Costo minuto (\$)=(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
Mantenimiento de dirección	Recepción de vehículo	5	8	6.5	0	0
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	0.15	2.25
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	0	0
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	0.15	1.125
	Entrega de repuestos	30	60	45	0	0
	Mantenimiento de la cremallera	60	120	90	0.15	13.5
	Cambio de terminales de dirección	20	40	30	0.15	4.5
	Mantenimiento del sistema hidráulico de la dirección	40	80	60	0.15	9
	Mantenimiento de la columna de la dirección	60	120	90	0.15	13.5

	Mantenimiento de la caja de dirección	60	120	90	0.15	13.5
	Prueba de funcionamiento	20	40	30	0	0
	Factura del servicio	10	20	15	0	0
	Entrega del vehículo	10	15	12.5	0	0
	Total			499	1.05	57.375

Fuente: Autores

Tabla 23. Costo directo de servicio “Mantenimiento de frenos”

Trabajo	Actividad	Tiempo Mínimo (min.)	Tiempo Máximo (min.)	Tiempo Promedio (min.)	Costo minuto (\$)=(Tasa(h)/60)	Costo Total (\$)
Mantenimiento de frenos	Recepción de vehículo	5	8	6.5	0	0
	Diagnóstico del vehículo	10	20	15	0.15	2.25
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	5	10	7.5	0	0
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	5	10	7.5	0.15	1.125
	Entrega de repuestos	30	60	45	0	0
	Limpieza y mantenimiento de zapatas y tambores.	40	80	60	0.15	9
	Limpieza y mantenimiento de discos de freno	30	60	45	0.15	6.75
	Cambio de pastillas	20	40	30	0.15	4.5
	Cambio de zapatas	40	80	60	0.15	9
	Cambio de discos de freno	30	60	45	0.15	6.75

	Cambio de tambores	30	60	45	0.15	6.75
	Reemplazo de líquido de frenos	40	60	50	0.15	7.5
	Mantenimiento de la bomba de freno	60	90	75	0.15	11.25
	Prueba de funcionamiento	20	40	30	0	0
	Factura del servicio	10	20	15	0	0
	Entrega de servicio	10	15	12.5	0	0
		Total		549	1.5	64.875

Fuente: Autores

2.5 Costos indirectos de Fabricación

Para determinar el costo de la depreciación mensual de las máquinas del taller automotriz con las que se realiza los mantenimientos se aplica la fórmula del método lineal uniforme.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor residual}}{\text{Años de vida útil}}$$

A continuación, en la tabla se muestra la depreciación de la maquinaria utilizada en el taller automotriz:

Tabla 24. Depreciación de la maquinaria

Servicios	Maquinaria o herramienta	Valor Inicial (\$)	Valor residual	Años de Vida Útil	Depreciación anual	Depreciación mensual
ABC DEL MOTOR	Gatas	\$151.00	\$15.10	10	\$13.59	\$1.13
	Embanques	\$80.00	\$8.00	10	\$7.20	\$0.60
	Kit de herramientas	\$861.00	\$86.10	10	\$77.49	\$6.46
SUSPENSIÓN	Prensa hidráulica	\$491.00	\$49.10	10	\$44.19	\$3.68
	Embanques	\$80.00	\$8.00	10	\$7.20	\$0.60
	compresor de espirales	\$30.00	\$3.00	10	\$2.70	\$0.23

	Kit de herramientas	\$861.00	\$86.10	10	\$77.49	\$6.46
FRENOS	Embanques	\$80.00	\$8.00	10	\$7.20	\$0.60
	Gata hidráulica	\$151.00	\$15.10	10	\$13.59	\$1.13
	Kit de herramientas	\$861.00	\$86.10	10	\$77.49	\$6.46
TRANSMISIÓN	Embanques	\$80.00	\$8.00	10	\$7.20	\$0.60
	Gata Hidráulica	\$151.00	\$15.10	10	\$13.59	\$1.13
	Kit de herramientas	\$525.00	\$52.50	10	\$47.25	\$3.94
DIRECCION	Embanques	\$80.00	\$8.00	10	\$7.20	\$0.60
	Gata hidráulica	\$151.00	\$15.10	10	\$13.59	\$1.13
	Kit de herramientas	\$861.00	\$86.10	10	\$77.49	\$6.46

Fuente: Autores

Una vez obtenido los valores de la depreciación de cada equipo de trabajo del taller Automotriz L&B con los cuales se realizan los trabajos, se procede a evaluar los costos indirectos de fabricación que intervienen en cada uno de los servicios en base a las tasas por mantenimiento. Para calcular el coste del personal administrativo, se divide el sueldo del personal del taller para la cantidad de horas de trabajo al mes (184) consiguiendo el costo horario.

SE: salario de empleados

HT: Horas de trabajo al mes (184)

CH: costo horario

$$CPA = \frac{SE}{HT} = CH$$

Costo por minuto del personal administrativo

$$CPA = \frac{CH}{60}$$

La tarifa de recursos se calcula tomando en cuenta los 5 servicios dados por el taller automotriz.

Para calcular el valor de la energía eléctrica que se consume en el taller automotriz se debe tomar en cuenta el valor mensual a pagar de \$50 este valor se divide para las horas laborables del mes y el resultado para 60 determinado así el costo por minuto.

Tabla 25. Costo Indirecto para Mantenimiento de motor

Trabajo	Actividad	Descripción	Tasa por actividad	Tasa x hora	Tasa x minuto	Tasa (\$)
Mantenimiento de motor	Recepción del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Diagnóstico del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0.06463108	\$ 0.06
	Entrega de repuestos	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0.06463108	\$ 0.06
	Cambio de Bandas (Accesorios y Distribución)	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$0.001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
	Cambio de cables y bujías	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
	Chequeo de la bobina	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Chequeo de la batería (niveles de líquido y estado.)	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
	Chequeo del alternador (valores de carga)	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001

Cambios de filtros (aire, aceite y combustible)	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
	Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
Cambio de Fluidos (aceite, refrigerante)	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
	Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
Pruebas de Funcionamiento	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
Factura del servicio	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
Entrega del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08

Fuente: Autores

Tabla 26. Costo Indirecto para Mantenimiento de transmisión

Trabajo	Actividad	Descripción	Tasa por actividad	Tasa x hora	Tasa x minuto	Tasa (\$)
Mantenimiento de transmisión	Recepción de vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Diagnóstico del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0.06463108	\$ 0.06
	Entrega de repuestos	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0.06463108	\$ 0.06
	Cambio aceites (diferencial, caja de cambios)	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
	Cambio de kit de embrague	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
	Verificación del estado del	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08

	sistema de embrague					
	Pruebas de funcionamiento	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Factura del servicio	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Entrega del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08

Fuente: Autores

Tabla 27. Costo Indirecto para Mantenimiento de suspensión

Trabajo	Actividad	Descripción	Tasa por actividad	Tasa x hora	Tasa x minuto	Tasa (\$)
Mantenimiento de suspensión	Recepción de vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Diagnóstico del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0.06463108	\$ 0.06
	Entrega de repuestos	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0.06463108	\$ 0.06
	Cambio de amortiguadores y torres	Depreciación de Compresor de Espirales/# horas al mes	0.23/192	0.00119792	1.9965E-05	\$ 0.00002
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
		Costo mensual de energía eléctrica/# horas al mes	50/192	0.26041667	0.00434028	\$ 0.004
	Cambio de caucho de barra estabilizadora	Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001

	Cambio de platos de suspensión	Costo mensual de energía eléctrica/# horas al mes	50/192	0.26041667	0.00434028	\$ 0.004
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
		Depreciación de Compresor de Espirales/# horas al mes	0.23/192	0.00119792	1.9965E-05	\$ 0.00002
		Depreciación de Prensa Hidráulica/# horas al mes	3.68/192	0.01916667	0.00031944	\$ 0.0003
		Depreciación de Embarques/# horas al mes	0.60/192	3.1250E-03	5.2083E-05	\$ 0.0001
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
	Mantenimiento de hojas de resorte	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
	Cambio de bieletas	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0.00056076	\$ 0.001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0.00333333	\$ 0.003
	Prueba de funcionamiento	Salario de Jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0.08141927	\$ 0.08

Fuente: Autores

Tabla 28. Costo Indirecto para Mantenimiento de dirección

Trabajo	Actividad	Descripción	Tasa por actividad	Tasa x hora	Tasa x minuto	Tasa (\$)
Mantenimiento de dirección	Recepción de vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Diagnóstico del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3,87786458	0,06463108	\$ 0,06

	Entrega de repuestos	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3,87786458	0,06463108	\$ 0,06
	Mantenimiento de la cremallera	Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
		Depreciación de Embarques/# horas al mes	0.60/192	0,003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0,00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
	Cambio de terminales de dirección	Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
		Depreciación de Embarques/# horas al mes	0.60/192	0,003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0,00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
	Mantenimiento del sistema hidráulico de la dirección	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Mantenimiento de la columna de la dirección	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Mantenimiento de la caja de dirección	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaípe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Prueba de funcionamiento	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Factura del servicio	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Entrega del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08

Fuente: Autores

Tabla 29. Costo Indirecto para Mantenimiento de frenos

Trabajo	Actividad	Descripción	Tasa por actividad	Tasa x hora	Tasa x minuto	Tasa (\$)
Mantenimiento de frenos	Recepción de vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Diagnóstico del vehículo	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937.95/192	4.88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Requerimiento de repuestos por parte del técnico	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0,06463108	\$ 0,06
	Entrega de repuestos	Salario de Técnico/# horas al mes	744.55/192	3.87786458	0,06463108	\$ 0,06
	Limpieza y mantenimiento de zapatas y tambores	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0,00333333	\$ 0,003
	Limpieza y mantenimiento de discos de freno	Depreciación de Embragues/# horas al mes	0.60/192	0.003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0.00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0.03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0.2	0,00333333	\$ 0,003
	Cambio de pastillas	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Depreciación de Embragues/# horas al mes	0.60/192	0,003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0,00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Cambio de zapatas	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001

		Depreciación de Embanques/# horas al mes	0.60/192	0,003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0,00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Cambio de discos de freno	Depreciación de Embanques/# horas al mes	0.60/192	0,003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6,46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Cambio de tambores	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6.46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Depreciación de Embanques/# horas al mes	0.60/192	0,003125	5,2083E-05	\$0,00005
		Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0,00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Reemplazo de líquido de frenos	Depreciación de Gata Hidráulica/# horas al mes	1.13/192	0,00588542	9,809E-05	\$ 0,0001
		Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6,46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Mantenimiento de la bomba de freno	Depreciación del kit de herramientas/# horas al mes	6,46/192	0,03364583	0,00056076	\$ 0,001
		Costo guaipe/# de servicios	1.00/5	0,2	0,00333333	\$ 0,003
	Prueba de funcionamiento	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937,95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Factura del servicio	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937,95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08
	Entrega de servicio	Salario de jefe de Taller/# horas al mes	937,95/192	4,88515625	0,08141927	\$ 0,08

Fuente: Autores

A continuación, se expone el producto de la tasa de los costos indirectos de las actividades de servicio del mantenimiento, para generar el costo total por servicio.

Tabla 30. Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de motor

Actividad	Tasa (\$)	Tiempo Promedio (Minutos)	Costo Total x actividad
Recepción del vehículo	0.081	12.5	1.0177409
Diagnóstico del vehículo	0.081	15	1.2212891
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	0.081	7.5	0.6106445
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	0.065	7.5	0.4847331
Entrega de repuestos	0.065	45	2.9083984
Cambio de Bandas (Accesorios y Distribución)	0.001	45	0.0252344
	0.003	N/A	
Cambio de cables y bujías	0.001	15	0.0084115
	0.003	N/A	
Chequeo de la bobina	0.081	12.5	1.0177409
Chequeo de la batería (niveles de líquido y estado)	0.001	7.5	0.0042057
Chequeo del alternador (valores de carga)	0.001	7.5	0.0042057
Cambios de filtros (aire, aceite y combustible)	0.001	22.5	0.0126172
	0.003	N/A	
Cambio de Fluidos (aceite, refrigerante)	0.001	15	0.0084115
	0.003	N/A	
Pruebas de Funcionamiento	0.081	22.5	1.8319336
Factura del servicio	0.081	7.5	0.6106445
Entrega del vehículo	0.081	12.5	1.0177409

Fuente: Autores

Tabla 31. Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de transmisión

Actividad	Tasa (\$)	Tiempo Promedio (Minutos)	Costo Total x actividad
Recepción de vehículo	0,08	6,5	0,5292253
Diagnóstico del vehículo	0,08	15	1,2212891
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	0,08	7,5	0,6106445
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	0,06	7,5	0,4847331
Entrega de repuestos	0,06	45	2,9083984
Cambio aceites (diferencial, caja de cambios)	0,001	30	0,0168229
	0,003	N/A	
Cambio de kit de embrague	0,001	120	0,0672917
	0,003	N/A	
Verificación del estado del sistema de embrague	0,08	15	1,2212891
Pruebas de funcionamiento	0,08	30	2,44
Factura del servicio	0,08	7,5	0,61

Entrega del vehículo	0,08	12,5	1,02
----------------------	------	------	------

Fuente: Autores

Tabla 32. Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de suspensión

Actividad	Tasa (\$)	Tiempo Promedio (Minutos)	Costo Total x actividad
Recepción de vehículo	0,0814	6,5	0,52922526
Diagnóstico del vehículo	0,0814	15	1,22128906
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	0,0814	7,5	0,61064453
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	0,0646	7,5	0,48473307
Entrega de repuestos	0,0646	45	2,90839844
Cambio de amortiguadores y torres	1,997E-05	90	0,00179688
	0,0005	90	0,05046875
	0,0033	N/A	N/A
	0,0043	N/A	N/A
Cambio de caucho de barra estabilizadora	0,0033	N/A	0,0294401
	0,0005	52,5	
Cambio de platos de suspensión	0,0043	N/A	N/A
	0,0033	N/A	N/A
	1,997E-05	60	0,00119792
	0,0003	60	0,01916667
	5,208E-05	60	0,003125
	0,0005	60	0,03364583
Mantenimiento de hojas de resorte	0,0005	90	0,05046875
	0,0033	N/A	
Cambio de bieletas	0,0005	30	0,01682292
	0,0033333	N/A	
Prueba de funcionamiento	0,0814193	30	2,44257813

Fuente: Autores

Tabla 33. Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de dirección

Actividad	Tasa (\$)	Tiempo Promedio (Minutos)	Costo Total x actividad
Recepción de vehículo	0,08142	6,5	0,52923
Diagnóstico del vehículo	0,08142	15	1,22129
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	0,08142	7,5	0,61064
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	0,06463	7,5	0,48473
Entrega de repuestos	0,06463	45	2,90840
Mantenimiento de la cremallera	0,00333	N/A	N/A
	0,00005	90	0,00469
	0,00010	90	0,00883

	0,00056	90	0,05047
Cambio de terminales de dirección	0,00333	N/A	N/A
	0,00005	30	0,00156
	0,00010	30	0,00294
	0,00056	30	0,01682
Mantenimiento del sistema hidráulico de la dirección	0,00056	60	0,03365
	0,00333	N/A	
Mantenimiento de la columna de la dirección	0,00056	90	0,05047
	0,00333	N/A	
Mantenimiento de la caja de dirección	0,00056	90	0,05047
	0,00333	N/A	
Prueba de funcionamiento	0,08142	30	2,44258
Factura del servicio	0,08142	15	1,22129
Entrega del vehículo	0,08142	12,5	1,01774

Fuente: Autores

Tabla 34. Costo Total de Costos Indirectos para Mantenimiento de frenos

Actividad	Tasa (\$)	Tiempo Promedio (Minutos)	Costo Total x actividad
Recepción de vehículo	0,0814	6,5	0,52922526
Diagnóstico del vehículo	0,0814	15	1,22128906
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	0,0814	7,5	0,61064453
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	0,0646	7,5	0,48473307
Entrega de repuestos	0,0646	45	2,90839844
Limpieza y mantenimiento de zapatas y tambores	0,0006	60	0,03364583
	0,0033	N/A	
Limpieza y mantenimiento de discos de freno	0,0001	45	0,00234375
	0,0001	45	0,00441406
	0,0006	45	0,02523438
	0,0033	N/A	N/A
Cambio de pastillas	0,0006	30	0,01682292
	0,0001	30	0,0015625
	0,0001	30	0,00294271
	0,0033	N/A	N/A
Cambio de zapatas	0,0006	60	0,03364583
	0,0001	60	0,003125
	0,0001	60	0,00588542
	0,0033	N/A	N/A
Cambio de discos de freno	0,0001	45	0,00234375
	0,0006	45	0,02523438
	0,0033	N/A	N/A

Cambio de tambores	0,0006	45	0,02523438
	0,0001	45	0,00234375
	0,0001	45	0,00441406
	0,0033	N/A	N/A
Reemplazo de líquido de frenos	0,0001	50	0,00490451
	0,0006	50	0,02803819
	0,0033	N/A	N/A
Mantenimiento de la bomba de freno	0,0006	75	0,04205729
	0,0033	N/A	
Prueba de funcionamiento	0,0814	30	2,44257813
Factura del servicio	0,0814	15	1,22128906
Entrega de servicio	0,0814	12,5	1,01774089

Fuente: Autores

2.6 Costos de las actividades

Con los valores detallados de la materia prima (repuestos), mano de obra y costos indirectos, se presenta el valor por actividad de cada servicio de mantenimiento.

Tabla 35. Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Motor

Actividad	M.P.	M.O	C.I	Costo Total
Recepción del vehículo	N/A	N/A	\$ 1,02	\$ 1,02
Diagnóstico del vehículo	N/A	\$ 2,25	\$ 1,22	\$ 3,47
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	N/A	N/A	\$ 0,61	\$ 0,61
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	N/A	\$ 1,13	\$ 0,48	\$ 1,61
Entrega de repuestos	N/A	N/A	\$ 2,91	\$ 2,91
Cambio de Bandas (Accesorios y Distribución)	\$ 56,00	\$ 6,75	\$ 0,03	\$ 62,78
Cambio de cables y bujías	\$ 90,00	\$ 2,25	\$ 0,01	\$ 92,26
Chequeo de la bobina	N/A	\$ 1,88	\$ 1,02	\$ 2,90
Chequeo de la batería (niveles de líquido y estado.)	N/A	\$ 1,13	\$ 0,00	\$ 1,13
Chequeo del alternador (valores de carga)	N/A	\$ 1,13	\$ 0,00	\$ 1,13
Cambios de filtros (aire, aceite y combustible)	\$ 55,00	\$ 3,38	\$ 0,01	\$ 58,39
Cambio de Fluidos (aceite, refrigerante)	\$ 41,00	\$ 2,25	\$ 0,01	\$ 43,26
Pruebas de Funcionamiento	N/A	\$ 3,38	\$ 1,83	\$ 5,21
Factura del servicio	N/A	N/A	\$ 0,61	\$ 0,61

Entrega del vehículo	N/A	N/A	\$ 1,02	\$ 1,02
Total	\$ 242,00	\$ 25,53	\$ 10,78	\$ 278,31

Fuente: Autores

Tabla 36. Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Transmisión

Actividad	M.P.	M.O	C.I	Costo Total
Recepción de vehículo	N/A	N/A	\$ 0,53	\$ 0,53
Diagnóstico del vehículo	N/A	\$ 2,25	\$ 1,22	\$ 3,47
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	N/A	N/A	\$ 0,61	\$ 0,61
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	N/A	\$ 1,13	\$ 0,48	\$ 1,61
Entrega de repuestos	N/A	N/A	\$ 2,91	\$ 2,91
Cambio aceites (diferencial, caja de cambios)	\$ 40,00	\$ 4,50	\$ 0,02	\$ 44,52
Cambio de kit de embrague	\$ 80,00	\$18,00	\$ 0,07	\$ 98,07
Verificación del estado del sistema de embrague	\$ 68,00	\$ 2,25	\$ 1,22	\$ 71,47
Pruebas de funcionamiento	N/A	N/A	\$ 2,44	\$ 2,44
Factura del servicio	N/A	N/A	\$ 0,61	\$ 0,61
Entrega del vehículo	N/A	N/A	\$ 1,02	\$ 1,02
Total	\$ 188,00	\$28,13	\$11,13	\$ 227,26

Fuente: Autores

Tabla 37. Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Suspensión

Actividad	M.P.	M.O	C.I	Costo Total
Recepción de vehículo	N/A	N/A	\$0,53	\$ 0,53
Diagnóstico del vehículo	N/A	\$ 2,25	\$1,22	\$ 3,47
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	N/A	N/A	\$0,61	\$ 0,61
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	N/A	\$ 1,13	\$0,48	\$ 1,61
Entrega de repuestos	N/A	N/A	\$2,91	\$ 2,91
Cambio de amortiguadores y torres	\$220,00	\$13,50	\$0,05	\$ 233,55
Cambio de caucho de barra estabilizadora	\$ 40,00	\$ 7,88	\$0,03	\$ 47,90
Cambio de platos de suspensión	\$ 35,00	\$ 9,00	\$0,06	\$ 44,06
Mantenimiento de hojas de resorte	\$ 8,00	\$13,50	\$0,05	\$ 21,55
Cambio de bieletas	\$ 30,00	\$ 4,50	\$0,02	\$ 34,52
Prueba de funcionamiento	N/A	N/A	\$2,44	\$ 2,44
Total	\$333,00	\$51,75	\$8,40	\$ 393,15

Fuente: Autores

Tabla 38. Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Dirección

Actividad	M.P.	M.O	C.I	Costo Total
Recepción de vehículo	N/A	N/A	\$ 0,53	\$ 0,53

Diagnóstico del vehículo	N/A	\$ 2,25	\$ 1,22	\$ 3,47
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	N/A	N/A	\$ 0,61	\$ 0,61
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	N/A	\$ 1,13	\$ 0,48	\$ 1,61
Entrega de repuestos	N/A	N/A	\$ 2,91	\$ 2,91
Mantenimiento de la cremallera	\$208,00	\$13,50	\$ 0,06	\$221,56
Cambio de terminales de dirección	\$ 40,00	\$ 4,50	\$ 0,02	\$ 44,52
Mantenimiento del sistema hidráulico de la dirección	\$135,00	\$ 9,00	\$ 0,03	\$144,03
Mantenimiento de la columna de la dirección	\$ 35,00	\$13,50	\$ 0,05	\$ 48,55
Mantenimiento de la caja de dirección	\$508,00	\$13,50	\$ 0,05	\$521,55
Prueba de funcionamiento	N/A	N/A	\$ 2,44	\$ 2,44
Factura del servicio	N/A	N/A	\$ 1,22	\$ 1,22
Entrega del vehículo	N/A	N/A	\$ 1,02	\$ 1,02
Total	\$926,00	\$57,38	\$10,66	\$994,03

Fuente: Autores

Tabla 39. Costo Total de Actividades de Mantenimiento de Frenos

Actividad	M.P.	M.O	C.I	Costo Total
Recepción de vehículo	N/A	N/A	\$ 0,53	\$ 0,53
Diagnóstico del vehículo	N/A	\$ 2,25	\$ 1,22	\$ 3,47
Aprobación de la orden de trabajo por el jefe de taller	N/A	N/A	\$ 0,61	\$ 0,61
Requerimiento de repuestos por parte del técnico	N/A	\$ 1,13	\$ 0,48	\$ 1,61
Entrega de repuestos	N/A	N/A	\$ 2,91	\$ 2,91
Limpieza y mantenimiento de zapatas y tambores	\$ 80,00	\$ 9,00	\$ 0,03	\$ 89,03
Limpieza y mantenimiento de discos de freno	\$ 80,00	\$ 6,75	\$ 0,03	\$ 86,78
Cambio de pastillas	\$ 40,00	\$ 4,50	\$ 0,02	\$ 44,52
Cambio de zapatas	\$ 40,00	\$ 9,00	\$ 0,04	\$ 49,04
Cambio de discos de freno	N/A	\$ 6,75	\$ 0,03	\$ 6,78
Cambio de tambores	N/A	\$ 6,75	\$ 0,03	\$ 6,78
Reemplazo de líquido de frenos	\$ 10,00	\$ 7,50	\$ 0,03	\$ 17,53
Mantenimiento de la bomba de freno	\$200,00	\$11,25	\$ 0,04	\$ 211,29
Prueba de funcionamiento	N/A	N/A	\$ 2,44	\$ 2,44
Factura del servicio	N/A	N/A	\$ 1,22	\$ 1,22
Entrega de servicio	N/A	N/A	\$ 1,02	\$ 1,02
Total	\$450,00	\$64,88	\$10,70	\$ 525,58

Fuente: Autores

2.7 Determinación de costos de producción de los servicios ofertados

A continuación, se expone el detalle de los costos, contemplando el valor de repuestos, costos indirectos y trabajo técnico, dando como resultado el valor total correspondiente a costos de producción por cada servicio ofertado en el Centro Automotriz L&B.

Tabla 40. Costos de Producción por Servicio

Servicio	Elemento	Costo	Costo Total de Producción
Mantenimiento de Motor	Repuestos	\$ 242,00	\$ 278,31
	Costos Indirectos	\$ 10,78	
	Mano de Obra	\$ 25,53	
Mantenimiento de Transmisión	Repuestos	\$ 188,00	\$ 227,26
	Costos Indirectos	\$ 11,13	
	Mano de Obra	\$ 28,13	
Mantenimiento de Suspensión	Repuestos	\$ 333,00	\$ 393,15
	Costos Indirectos	\$ 8,40	
	Mano de Obra	\$ 51,75	
Mantenimiento de Dirección	Repuestos	\$ 926,00	\$ 994,04
	Costos Indirectos	\$ 10,66	
	Mano de Obra	\$ 57,38	
Mantenimiento de Frenos	Repuestos	\$ 450,00	\$ 525,58
	Costos Indirectos	\$ 10,70	
	Mano de Obra	\$ 64,88	

Fuente: Autores

2.8 Propuesta para la reasignación de zonas de trabajo

Este apartado se ha desarrollado por la situación actual del taller automotriz L&B, donde se denota la falta de zonas de trabajo, inconvenientes por la infraestructura existente y consecuencias que se tienen por no solucionar estos problemas. De esta manera se consideraron varios aspectos, que serán expuestos a continuación, con el fin de garantizar un servicio de fiabilidad, como también el cuidado de los empleados y usuarios, llevando a cabo los requisitos especiales y el equilibrio financiero del taller, basados en el seguimiento de todo el espacio físico y de los requisitos de seguridad mínimos, accesibilidad y adecuación del taller.

2.8.1 Ingresos y salidas de un taller automotriz

De acuerdo con el (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores ,1986), se establece que para tener entradas y salidas para un taller automotriz se debe:

- Los ingresos y salidas deberán ser independientes, el ancho deberá oscilar entre 2.80 m y 5 m.
- Los ingresos y salidas no deben estar a menos de 20m de la parte superior del edificio en las esquinas.
- La superficie debe tener una pendiente máxima de 1,5 grados para la evacuación de aguas u otros fluidos.
- Tener una superficie plana y antideslizante para reducir resbalamientos bajo la lluvia.
- Los corredores deben estar libres de obstáculos y tener un ancho mínimo de 1,20 metros, además de contar con una salida de emergencia.

2.8.2 Piso

Según el (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores,1986), los pisos del taller automotriz deben ser:

- Superficies planas, no resbaladizas y estables.
- Libres de cualquier tipo de obstrucción.
- Varillas de dilatación y juntas: integradas en el suelo en sentido horizontal con el sentido de la marcha, con una holgura máxima entre las varillas de 1,5 cm.

2.8.3 Puertas, ventanas y dispositivos

Para el (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores,1986), las puertas, ventanas y dispositivos indica lo siguiente:

- Abertura hacia afuera
- Las puertas y salidas deben estar visibles o claramente marcadas, en número y ancho suficiente para que todo el personal pueda desocupar las instalaciones de forma rápida y segura.
- La altura y el ancho de la ventana debe tener una aproximación de 1,15m.
- El interruptor debe ser de 80cm a 1m para un manejo fácil.
- La toma corriente de pared debe ser de 40cm a 1,15m

2.8.4 Baños y Vestuarios

De acuerdo con el (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores,1986), para los baños y vestidores se menciona lo siguiente:

- Número de baños necesarios para el aseo personal, dividido por género.
- 1 excusado por cada 25 hombres o 1 por cada 15 mujeres.
- 1 lavamanos por cada 10 empleados
- 1 ducha por cada 30 hombres o mujeres
- Señalización de acuerdo a la norma INEN 439
- Ganchos para los vestidores
- Armarios entre 30 centímetros y 1.20 m desde el piso

2.8.5 Ducha

Dado que el personal del taller automotriz a menudo se encuentra expuesto a diversas sustancias como gasolina, aceite, entre otros, la instalación deberá contar con una o más duchas que tengan las siguientes especificaciones:

- Sus dimensiones deben ser de 90cmx1.10m
- El tubo de agarre vertical a 90cm del suelo
- Asientos con los bordes redondos y la superficie antideslizante impermeable.

2.8.6 Señalización

Dados los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores mecánicos en sus actividades laborales, y con el fin de evitar accidentes y reducir los riesgos que pueden existir, es importante colocar la señalización debida para facilitar la comunicación de los procedimientos de seguridad que deben seguir en cada zona del taller. Estas son algunas de las señales más relevantes:

Tabla 41. Señales de Seguridad

Señalización	Significado	Imagen
<p>Prohibición o alto</p>	<p>El fondo blanco con círculo rojo y barra oblicua; significa señal de alto o prohibición, también se utiliza para la prevención de incendios.</p>	 <p>Prohibido fumar</p> <p>Prohibido fumar y encender fuego</p> <p>Prohibido pasar a los peatones</p> <p>Prohibido apagar con agua</p> <p>Entrada prohibida a personas no autorizadas</p> <p>Agua no potable</p> <p>Prohibido a los vehículos de manutención</p> <p>No tocar</p>

<p>Atención o Cuidado</p>	<p>Señal de peligro como de fuego, explosión, etc. Las advertencias de obstáculos están representadas por un panel de fondo amarillo y una barra triangular negra.</p>	
<p>Seguridad</p>	<p>Se refiere a salidas de escape, emergencia con un fondo verde y texto de seguridad de color blanco.</p>	
<p>Acción obligada</p>	<p>Es la señal de uso de equipo obligatorio, es un cartel de color azul de fondo y el texto de color blanco.</p>	

Fuente: Norma INEN 439

2.8.7 Iluminación

Según el (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores,1986), en un taller automotriz la iluminación como la luz natural son muy importantes para el desarrollo de las actividades del taller para así evitar fallas y accidentes. Los niveles de iluminación requeridos para las diferentes actividades se muestran a continuación:

Tabla 42. Niveles de Iluminación Mínima para Trabajos

Iluminación	Actividades
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paseo
50 luxes	Actividades donde no la distinción no es esencial, como puede ser en el manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje y limpieza.
100 luxes	Cuando es necesario distinguir los detalles tales como: Fabricación de productos de hierro, acero, textiles, y de la industria manufacturera, salas de máquina, calderos y ascensores.
200 luxes	Si es necesario distinguir moderadamente detalles como: Taller de metal metálico, costura, industria de conserva e imprentas.
300 luxes	Siempre que se necesite una distinción media en detales como: trabajos de montaje, pintura en aerosol, impresión, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos que requieran una clara distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, como: corrección, fresado, torneado y dibujo.
1000 luxes	El trabajo requiere una diferencia muy buena o en condiciones de contrastes difíciles, tales como: Trabajo colorido, control avanzado, montaje de precisión electrónicos y relojería.

Fuente: (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores, 1986)

2.9 Propuesta de distribución flexible de espacios

2.9.1 Flexibilidad de la distribución de espacios

Esta propuesta de flexibilidad de distribución de espacios es la más factible de aplicar, puesto que permite a un taller automotriz una adaptación con rapidez a las necesidades y preferencias que el cliente solicita, por lo que el taller seguirá siendo atractivo después de haber sido sometido a cambios significativos y a costos económicos, obteniendo así una mejor disposición de los espacios de trabajo y de esta manera conseguir mejoras en los tiempos y movilización de los técnicos dentro del taller (Lee et al., 2000).

El objetivo es mejorar los espacios de trabajo, utilizando muebles y divisiones modulares, en lugar de construir muros de carga permanentes, de esta manera se minimiza el costo de los cambios de distribución de áreas de trabajo (Lee et al., 2000).

2.9.2 Factores a tomar en cuenta para la distribución de áreas

Para (De la Fuente & Fernández ,2005), existen factores importantes a tener en consideración que influyen de manera directa sobre la distribución de los espacios:

2.9.3 Materiales

En el taller automotriz debe existir una cantidad de repuestos y piezas de primera necesidad o de más alta rotación (aceites, filtros, bujías, etc.), para poder realizar los mantenimientos de manera eficaz, optimizando así el tiempo y la calidad de atención al cliente.

Cada producto tiene ciertas características que pueden afectar la distribución en planta por lo que se debe tomar en consideración su participación y su localización dentro del taller (De la Fuente & Fernández, 2005).

2.9.4 Maquinarias

Los equipos de mantenimiento y herramientas deben estar en su lugar designado, disponibles, limpios y listas para su utilización, de esta manera también el mantenimiento habitual se hará con más facilidad evitando contratiempos al momento de brindar algún servicio. La mejor distribución y orden de las herramientas ayudara a integrar y armonizar a los técnicos de las diferentes áreas para que puedan realizar las actividades optimizando el tiempo de trabajo (De la Fuente & Fernández, 2005).

2.9.5 Factor hombre

El hombre es mucho más flexible que una maquina por lo que se puede trasladar o repartir su trabajo, entrenarle para realizar nuevas operaciones y que pueda adaptarse a cualquier distribución que sea apropiada para las operaciones deseadas (Casp, 2004).

2.9.6 Factor movimiento

Este factor es uno de los elementos básicos de la producción en la ejecución de las actividades, siendo esencial para llevar a cabo el proceso productivo, mejorando el flujo y las rutas de trabajo de los técnicos omitiendo pasos u objetivos no necesarios al momento de desarrollar una actividad (Casp, 2004).

2.9 Factor espera

El taller automotriz al contar con piezas y repuestos, estos pueden esperar en un área determinada, dispuesta aparte y destinada para los repuestos, tomando en consideración el espacio y su correcto almacenaje (Casp, 2004).

2.9.8 Factor servicio

Los servicios del taller automotriz deben mantener y conservar en actividades a los trabajadores, materiales y maquinarias para que la atención sea lo más rápida y eficaz posible, estos servicios comprenden:

- Vías de acceso.
- Instalaciones para el uso del personal.
- Protección contra incendios.
- Iluminación.
- Calefacción y ventilación.
- Oficinas (Casp, 2004).

2.9.9 Factor edificio

Es un factor muy influyente ya que se necesita contar con el numero usual de paredes, techos, pisos y líneas de utilización para poder distribuir de manera eficaz las áreas de trabajo, el edificio influirá en la distribución sobre todo si y existe en el momento de proyectarla (Casp, 2004).

2.9.10 Matriz de actividades

Es un método utilizado para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos determinando la relación entre dos actividades y el beneficio de la cercanía. Las actividades son aquellas tareas o labores necesarias que se llevan a cabo para ejecutar un servicio que requiere de un lugar adecuado para su desarrollo.

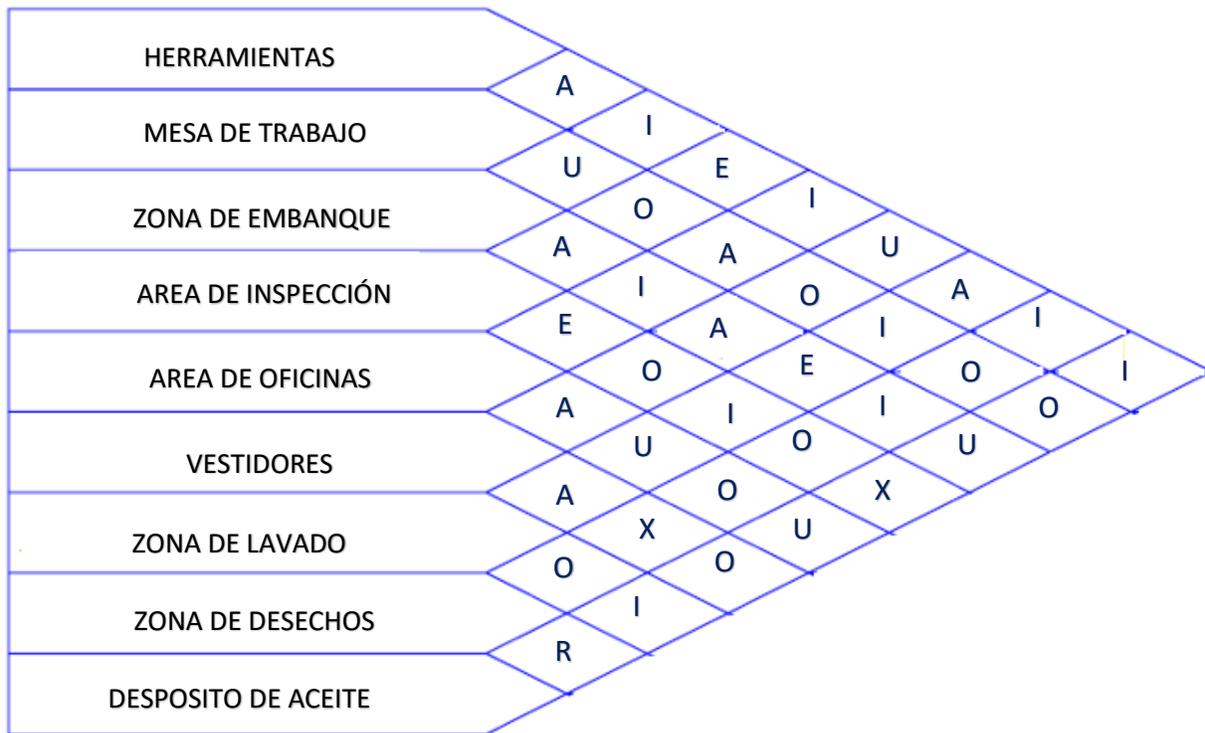
Tabla 43. Valores de las Proximidades

Código	Relación de proximidad
A	Absolutamente necesario

E	Especialmente necesario
I	Importante u Ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable

Figura 17

Matriz de Actividades



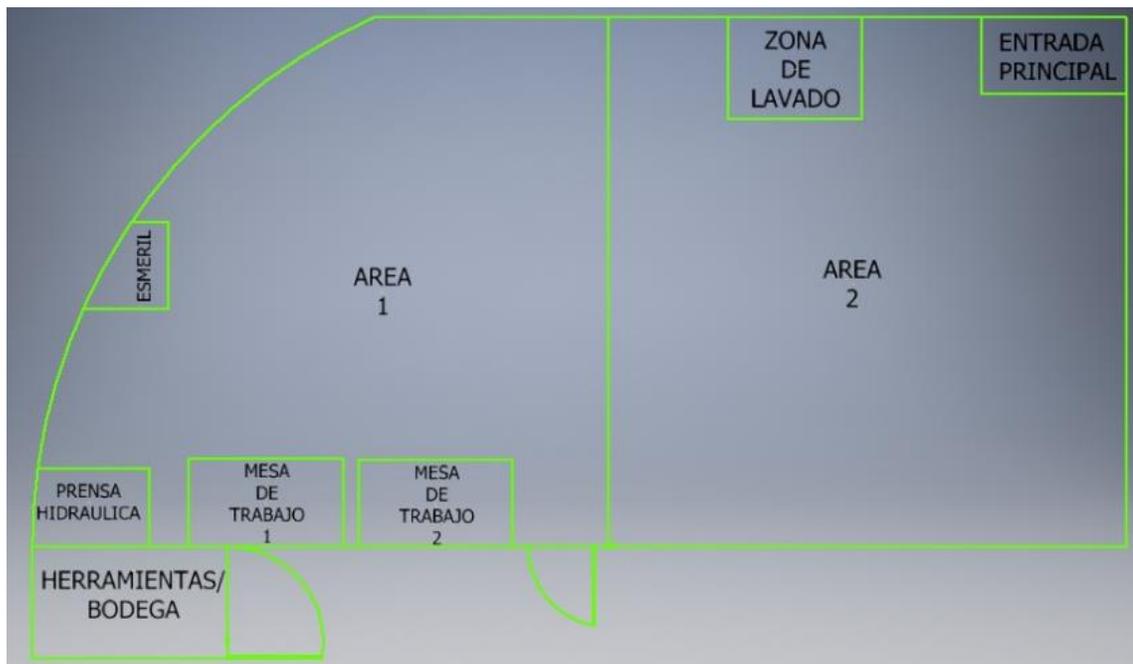
Fuente: Autores

Como se observa en la figura 24 la relación de las áreas del taller automotriz, se pudo considerar las distintas clasificaciones como A que es considerada absolutamente necesaria para tener una mejor movilidad y reducción de distancia del personal técnico. Mientras la clasificación E tener una menor distancia de viaje para así evitar cualquier derrame de los desechos automotrices. Por lo tanto, la clasificación I define el acceso inmediato del operador a los servicios de limpieza del taller para así evitar una pérdida de tiempo de trabajo.

Considerando estos aspectos, se asume que la implementación de la nueva distribución de espacios no afectaría a las áreas más importantes del taller, mejorando los tiempos y desplazamientos innecesarios a las áreas de trabajo, por lo que se presenta en la figura siguiente la asignación de las nuevas áreas:

Figura 18

Espacios de Trabajo



Fuente: Autores

2.10 Resultados

El costo Total de cada servicio del taller automotriz L&B se puede observar en la tabla 37 donde se toma en cuenta el valor de los repuestos, mano de obra y los costos indirectos de fabricación con los cuáles evitan pérdidas mensuales por conocer sus costos de trabajo.

Para fijar la tasa de utilidad basada en la cantidad de usuarios del taller automotriz se debe proporcionar un servicio de garantía que disponga de la seguridad mínima en sus instalaciones

para los clientes como para el personal a más de los permisos requeridos para el funcionamiento del taller.

En la figura 25 se muestra la posible redistribución de áreas para facilitar el espacio y la organización en el taller automotriz L&B, con lo cual se evitará pérdidas de tiempos de trabajo y se garantizarán los trabajos.

Capítulo 3

MARCO REFERENCIAL

3.1 Planeación

Consiste en la identificación sistemática de oportunidades y riesgos del futuro, los que, cambiados con datos reales del presente, sirvan de base para la toma de decisiones de calidad, diseñando un futuro deseado, así como las formas y medios para lograrlos (Levy, 2005).

3.1.1 Tipos de planeación

Existen tres tipos:

- **La planeación estratégica**
- **La planeación Táctica**
- **La planeación operativa**

3.1.2 La planeación táctica

Es el proceso que se tomará en cuenta para el costeo ABC del taller L&B, por los recursos de la organización para realizar la planeación estratégica. La planeación táctica debe concentrarse en lo que debe hacerse en el mediano plazo a fin de ayudar a la organización a que logre sus objetivos a largo plazo (Ludeña, 2021). Algunas de las características principales de la planeación táctica son:

- Es de mediano plazo
- Se da en el marco de las orientaciones producidas por la planeación estratégica.
- Es conducida o ejecutada por los ejecutivos de nivel medio de la organización

- Se refiere a un área específica de actividad de las que consta la organización.
- Está orientada hacia la coordinación de recursos.
- Sus parámetros principales son efectividad y eficiencia.

3.2 Técnicas de investigación

Son un conjunto de procedimientos lógicos y sistemáticos cuyo objetivo es garantizar la operatividad del procedimiento investigativo. Existen tres tipos de investigación, clasificados en: cuantitativa, cualitativo, mixta:

3.2.1 Mixta

Este tipo de investigación es la que se realizara en el presente trabajo, indicando así que la investigación mixta involucra a las dos investigaciones anteriores, esto puede extender la investigación de acuerdo a los métodos usados, sin embargo, también puede reforzarla, todo dependerá de que se esté investigando y estudiando en la misma (Sampieri & Torres, 2018).

Se conoce tres tipos de técnicas de investigación siendo la de campo la más adecuada para el trabajo:

- **Documentales**
- **De campo**
- **Experimentales**

3.2.2 De campo

La técnica de campo se podrá utilizar ya que, hace referencia cuando el investigador sale a buscar la información en fuentes primarias, es decir va al lugar de los hechos a investigar, siendo la entrevista una de sus principales herramientas (Cabezas et al., 2018).

Los métodos de las técnicas de investigación son:

- **Cuestionario**
- **Encuesta**
- **Entrevista**
- **Observación**

3.3 Encuesta

La encuesta es el adecuado para un costeo ABC de taller por lo que es un método que se realiza por medio de técnicas de interrogación, procurando conocer aspectos relativos de los grupos. Aporta una notable contribución a la investigación descriptiva, ya que con la observación se pueden estudiar las propiedades de un lugar, comportamientos y condiciones de trabajo (García, 2005). El objetivo de la encuesta para (Martín, 2011) es recopilar información proporcionada oralmente o por escrito por un informante utilizando un cuestionario estructurado.

3.3.1 Característica de la Encuesta

La encuesta para (García ,2005), es una actividad consistente y planeada para obtener datos, indagar, conocimientos, opiniones, juicios y motivaciones.

3.3.2 Importancia de la Encuesta

Para (Brazo ,2006), la encuesta contribuye al desarrollo del conocimiento propio de distintas ciencias sociales. Según (Galindo ,1998) dice que, hay dos tipos de encuestas:

- Analíticas: estas tienen como objetivo explicar un problema para hallar una solución.
- Descriptivas: Describen la situación en la que se encuentra una determinada población.

3.4 Análisis FODA

Para (Peralta ,2020), es una herramienta de investigación que permite analizar la situación actual y real de una empresa, organización o individuo con el fin de diseñar estrategias competitivas y alcanzar metas. También se analizan las características internas (debilidades y fortalezas) y externas (amenazas y oportunidades). Según (Dyson, 2004), el análisis FODA es una de las técnicas más empleadas en la planeación estratégica, en especial para la determinación de la posición estratégica de la empresa.

3.4.1 Fortalezas y debilidades

Para (Houben et al. ,1999), las fortalezas y debilidades conforman un entorno interno que puede ser controlado, mientras que los otros factores están en un ambiente externo que no puede ser manipulado.

3.4.2 Oportunidades y amenazas

Una vez identificado las fortalezas y debilidades en el ambiente interno de la empresa, es necesario saber cuáles van hacer las oportunidades y amenazas dentro del ambiente externo de la empresa. Son las circunstancias favorables (oportunidades) o desfavorables (amenazas) para el desarrollo del proyecto en cuestión (Ponce, 2007).

3.5 Método de costeo ABC

Según (Cabía,2020) el sistema ABC permite llevar a cabo medidas monetarias y no monetarias que ofrecerán una visión más completa de los costes de la empresa y permitirán aprovechar mejor los recursos.

3.5.1 Objetivos de la metodología ABC

Según (Aguirre,2004), los objetivos de la metodología ABC SON:

- Fijar precios de venta
- Controlar los recursos requeridos en el bien, servicio o actividad.
- Tomar decisiones a la mejora de objetivo económico de la empresa.
- Definir la necesidad de contratar o desarrollar un servicio o actividad, comprar o fabricar un bien, introducir o eliminar un bien o servicio.
- Evaluar desempeños.

3.5.2 Características del costeo ABC

Según (Gutiérrez & Ojeda, 2013), las características del costeo ABC son:

- Se realiza de manera individual o grupal.
- Pretende satisfacer en la mayor medida posible las necesidades de los clientes internos y externos.
- Las actividades deben analizarse como parte del proceso empresarial y no de forma aislada.
- Eliminar actividades que no están generando valores a la organización.

3.5.3 Ventajas de ABC sobre los sistemas tradicionales

Según Álvarez et al. (2001) éstas son las ventajas del sistema de costeo ABC:

- Continuo perfeccionamiento a través de la eliminación de costos de actividades que no adicionan valor.
- Contabilidad basada en actividades.
- Metas determinadas por el mercado.
- Mejor monitoreo de los costos, teniendo en vista los objetivos de los informes gerenciales.

En pocas palabras hace énfasis en evaluar el desempeño y el control de costos - actividad que debe ser realizada por el responsable de cada área de trabajo (Aguirre, 2004).

3.5.4 Desventajas de ABC sobre los sistemas tradicionales

Según (Cárdenas & Fernández ,2009), las desventajas del costeo ABC sobre sistemas tradicionales son:

- Consume gran parte de los recursos durante la fase de diseño e implementación.
- Se centran demasiado en la gobernanza y la optimización de costes, ignorando la visión ordenada de la empresa.
- Requiere más esfuerzo y entrenamiento para lograr la correcta implementación.
- Es difícil determinar el alcance y el nivel de detalle en una definición de actividad.

3.5.5 Términos del método ABC

Se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

3.5.5.1 Materia prima

La Materia prima, es aquella que, sometida a un proceso de fabricación se convertirá en un producto terminado. Como es de conocimiento, es el primer elemento de la producción, que representa un factor importante del costo de elaboración, que constituye el elemento básico del producto.

3.5.5.2 Materia directa

Se define como materia directa todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto (Nava & Mendoza, 2016).

3.5.5.3 Materia indirecta

La materia indirecta son todos los materiales sujetos a transformación, que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados (Nava & Mendoza, 2016).

3.5.5.4 Mano de obra

Es el trabajo que realiza una persona con esfuerzo físico o mental para la finalidad de un producto.

3.5.5.5 Mano de obra directa

Son los costos de trabajo como sueldos, salarios, que se pagan a los empleados que trabajan de forma directa en la producción o desarrollo de una actividad específica (Welsch et al., 2005).

3.5.5.6 Mano de obra indirecta

Es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa para mantener la producción y el comercio (Ferro, 2020).

3.5.5.7 Actividades

Para (Pérez & Merino, 2015), son las acciones que un individuo o una organización realiza en el día a día, en el marco de los deberes, tareas o funciones de esa organización, caracterizándose por:

- Crear conocimientos específicos.
- Utilizan recursos como materiales, obreros y tecnología.
- Son tareas homogéneas desde el punto de vista de su comportamiento, coste e implementación.
- Permiten un resultado ya sea interno o externo.

3.5.5.8 Recursos

Son los medios disponibles para que una organización cumpla su misión y logre sus metas (Chiavenato, 1999). Siendo estos indispensables para lograr los objetivos de una empresa, los cuales incluyen desde espacios físicos, máquinas y materia prima, además del presupuesto para mantenimiento y limpieza de herramientas de trabajo (Lamata, 1998).

3.5.5.9 Definición de proceso

Es un conjunto de actividades conectadas entre sí que parten de una entrada y terminan en la salida generando un resultado. Con el objetivo de ofrecer valor a los clientes en cada paso del camino (Herrero, 2009).

3.5.5.10 Costos que agregan o no agregan valor

Este método de valor agregado es cualquier actividad u operación que transforma materiales, materias primas y suministros en un producto que se puede entregar al cliente y son unas actividades por las cuales el cliente está dispuesto a pagar. En la actividad de valor no agregado es aquel por la que al cliente no está dispuesto a pagar, si no cuenta las especificaciones requeridas y dentro del tiempo estipulado, al contrario, le interesa tener un producto de alta calidad (Ibarra & Ballesteros, 2017).

3.6 Etapas para Implementar y Organizar el modelo ABC

a) Etapa previa

Según (Zapata,2007), primero se debe definir la factibilidad, conveniencia, alcance, organización y otros detalles del proyecto; por ello debe:

- Definir si es factible y conviene poner en marcha un proyecto sensible y costoso como ABC
- Definir el alcance del proyecto.
- Organizar el equipo encargado del proyecto del ABC
- Capacitar debidamente a los miembros del equipo en el modelo ABC
- Socializar las ventajas a fin de comprometer a los miembros de la empresa.

b) Etapa Decisiva: Implementación

Según (Zapata,2007), en esta etapa se debe realizar:

- Diagnóstico preliminar.
- Análisis de los procesos.
- Inventario y flujo de las actividades.
- Analizar si cada actividad identificada en el inventario agrega valor o no.
- Contabilización de los costos directos e indirectos.
- Asignación de los recursos directos de los objetos del costo.
- Asociación de los recursos indirectos con las actividades.
- Asignación del costo de las actividades a los productos.
- Análisis e interpretación de resultados de ABC

3.7 Diagnóstico y evaluación empresarial

3.7.1 Concepto de auditoría

Una auditoría administrativa es la revisión analítica total o parcial de una organización con el propósito de precisar su nivel de desempeño y perfilar oportunidades de mejora para innovar valor y lograr una ventaja competitiva sustentable (Franklin, 2007).

3.7.2 Clases de auditoría

La auditoría se clasifica en:

- **Auditoría externa**
- **Auditoría interna**
- **Auditoría operativa**
- **Auditoría pública**
- **Auditoría de sistemas**

3.7.2.1 Auditoría pública

La auditoría pública es la que va acorde a la finalidad del trabajo investigativo ya que, hace referencia a la aplicación de un proceso de auditoría en entidades pertenecientes al sector público, en concreto, a las entidades locales. Es una forma de controlar financieramente la actividad desarrollada por las entidades particulares (Antúnez, 2019). Siendo una actividad independiente, que apoya la función de gestión, enfocándose en una revisión objetiva y sistemática, evaluando en qué medidas se realizan las actividades financieras y administrativas.

3.8 Metodología de Proyecto

Es un desafío temporal que se emprende para crear un producto o servicio único. Cada proyecto tiene un resultado deseado, una fecha límite y limitaciones presupuestarias (Lledó & Rivarola, 2007).

3.8.1 Organización del Proyecto

Para (Rojas et al. 2014), la organización del proyecto se define como la planeación, dirección y control de recursos (personas, equipo, material) para cumplir con las restricciones técnicas, de costos y de tiempo de un proyecto. Siendo una forma de organización, desarrollada para asegurar que los proyectos y programas continúen evolucionando de manera constante. Por lo tanto, la organización del proyecto es una forma eficaz de determinar los recursos humanos y materiales necesarios en un tiempo limitado para completar un proyecto en particular.

3.8.2 Características del Proyecto

Para (Vértice,2007), las características del proyecto son:

- Tiene una meta que puede o no ser alcanzable.
- Tiene ciertas características que lo hacen único.
- Tiene un comienzo y un final definido, es decir, es temporal y su duración puede ser muy corta o larga.
- Posee recursos humanos, materiales y económicos a lo largo de su ciclo de vida.
- Tener roles colectivos hace que el proyecto sea colaborativo.

3.8.3 Procesos del Proyecto

Según (Pérez,2021), los procesos del proyecto son:

- **Inicio:** La fase de inicio es muy importante en el ciclo de vida del proyecto, ya que es el momento de definir el alcance y pasar por el proceso de selección del equipo.
- **Planeación:** Se trata de crear un conjunto integral de planes de proyecto que establezca una hoja de ruta clara.
- **Ejecución:** Dependiendo de la planificación, es necesario completar las actividades programadas, sus tareas y proceder a la entrega de productos intermedios.
- **Monitoreo y control:** Esta etapa incluye los procesos necesarios para monitorear, revisar y monitorear el avance del proyecto.
- **Cierre:** Esta etapa incluye todos los procesos destinados a la finalización formal del proyecto y las obligaciones contractuales inherentes.

3.9 Beneficios del Proyecto

Para (Medinilla,2006), el beneficio de la implementación del proyecto se basa en los resultados que favorecen a la organización, y que cumplan con los siguientes propósitos:

- Permite una respuesta rápida a las necesidades cambiantes, proporcionando la capacidad de adaptarse y gestionar el cambio.
- Maximización del poder organizativo: La gestión de proyectos asigna todas las responsabilidades funcionales para lograr la misión de la empresa.
- Proporciona una visión general y mejora la comunicación dentro de la empresa. Permite la transferencia de conocimientos entre departamentos que trabajarían en estrecha colaboración.
- Le permite aprender de las lecciones del pasado de la empresa, que permite que esta experiencia se utilice para planificar y ejecutar proyectos futuros.
- Permite identificar los riesgos y problemas en una etapa temprana, permitiendo diseñar acciones correctivas de manera oportuna.
- Garantiza la calidad, ya que nos permite brindar a nuestros clientes un resultado acorde a sus requerimientos y a la medida de sus necesidades.

3.10 Costes

Para (Nicolau & Grau,2012), el coste o costo es la medida y evaluación del consumo alcanzado o esperado mediante la aplicación racional de factores para la obtención de un producto, trabajo y servicio.

3.10.1 Tipos de Costes:

Según (Cuevas,2001), los tipos de coste son:

- **Costos de Manufactura:** Involucra la conversión de la materia prima en productos terminados a través del esfuerzo de los trabajadores de la fábrica y del uso de los equipos de producción.

- **Materiales Directos:** Son materiales que forman parte integral de un producto o servicio y son completamente identificables.
- **Mano de obra directo:** Estos son costos laborales que pueden asignarse físicamente a la producción de bienes y servicios y pueden rastrearse sin costos adicionales o dificultades.
- **Costes indirectos de Fabricación:** Se define como todos los costos de producción excluidos los materiales directos y la mano de obra directa.
- **Costos Operativos:** Este es el tipo de costo en el que incurre la empresa al realizar sus principales actividades productivas. Estos costos operativos cubren dos áreas:
 - **Mercadeo y Ventas:** Incluye todos los costos necesarios para dar a conocer el producto y servicio.
 - **Administración:** Incluye todos los costos de la organización que razonablemente no se pueden poner en producción o marketing.
- **Costos del Período:** Estos son gastos relacionados con los ingresos de un período en particular. Dado que no es un componente del inventario, todos los gastos administrativos y de marketing se consideran costos del período.
- **Costos del Producto:** Son los precios de los productos comprados o fabricados e incluso vendidos como parte del inventario de productos terminados.

3.11 Indicadores

Para (Sánchez et al.,2018), los indicadores son un modo cuantitativo observable y verificable que permite explicar características y comportamientos de validez, juegan un papel esencial en la interpretación de los datos actuales, el establecimiento de metas y la medición del logro de las metas.

3.11.1 Tipos de Indicadores

Los indicadores se clasifican según la función de los objetivos (Silva,2020), es así que se exponen su tipología:

- **Indicadores de productividad**

La productividad mide la cantidad de recursos (dinero, tiempo, personal, etc.) que le permite saber si los está utilizando de manera efectiva y dónde necesita mejorar.

- **Indicadores de eficiencia**

Obtener la efectividad en un proceso implica ganar los mejores resultados con mínimos recursos. Los indicadores de eficacia miden el grado de ajusticiamiento del recurso y están en pequeña afinidad con la productividad.

$$\text{Eficiencia} = \frac{[(\text{resultados obtenidos} / \text{costo real}) \times (\text{tiempo real})]}{[(\text{resultados deseados} / \text{costo deseado}) \times (\text{tiempo deseado})]}$$

Ecuación 2. Fórmula para obtener la eficiencia
Fuente: (Silva, 2020)

- **Indicadores de eficacia**

La eficacia establece la relación entre los resultados obtenidos y los deseados. Es decir, mide el desempeño del proceso frente a la meta. El valor de este indicador es porcentual y cuanto más cercano al 100%, más eficaz será el proceso.

$$= [(\text{resultados obtenidos}) / (\text{resultados deseados})] \times 100$$

Ecuación 3. Fórmula para obtener la eficacia
Fuente: (Silva, 2020)

- **Indicadores de capacidad**

Se relaciona el total de procesos cumplidos en un tiempo de sesión preestablecido.

Indicadores de Lucro

El lucro es la relación entre la ganancia y el valor total de ventas.

$$\text{Lucro} = [(\text{lucro}) \div (\text{valor total})] \times 100$$

Ecuación 4. Fórmula para obtener el lucro
Fuente: (Silva, 2020)

- **Indicadores de rentabilidad**

La rentabilidad relaciona la inversión realizada con el lucro obtenido. Es un valor importante en el momento de atraer socios e inversores a tu empresa.

$$\text{Rentabilidad} = [(\text{Inversión inicial}) \div (\text{lucro obtenido en el período})] \times 100$$

Ecuación 5. Fórmula para obtener la rentabilidad
Fuente: (Silva, 2020)

- **Indicadores de valor**

Distinguen entre el valor percibido por el cliente (lo que está dispuesto a pagar) y el valor que la empresa realmente gasta para producir y distribuir el producto.

- **Indicadores de competitividad**

La competitividad se mide comparando una empresa con otras empresas del mismo sector. Este valor calcula el porcentaje de desempeño en la industria en la que opera la empresa, mostrando idoneidad y perspectivas de crecimiento.

CONCLUSIONES

- Se pudo desarrollar una metodología para determinar el costo de producción por cada servicio realizado en el taller automotriz, mediante esta técnica el propietario puede determinar un porcentaje de su ganancia y puede conocer los costos que requiere al realizar cada servicio.
- Se evaluó las circunstancias actuales del taller mediante la gestión empresarial, llegando a concluir que, el taller automotriz se encontraba con falencias en cuanto a la distribución, organización y adecuación de espacios, como también la inexistencia de la señalética necesaria para evitar cualquier riesgo laboral.
- Los tiempos de trabajo que se manejan en el taller son largos lo que ocasiona un problema en la planificación de cronogramas de trabajo perdiendo así clientes.
- Los precios a cobrar no tienen un sustento técnico por lo que no siempre se puede garantizar un punto de equilibrio dentro del taller.
- También, con una distribución flexible, se ha propuesto reasignar zonas de trabajo para organizar y agilizar los tiempos de desarrollo de actividades y posicionamiento en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Flores, G. J. (2004). *Sistema de Costeo*. Universidad de Bogotá.
https://books.google.com.ec/books?id=R12PObBxzqIC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Jos%C3%A9+Gabriel+Aguirre+Fl%C3%B3rez%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=en%20&f=false
- Alvarez, A., Brum, C., Castro, R., Hermida, M., & Martínez, V. (2001). EXPLOTANDO LA CADENA DE VALOR. *Anais Do Congresso Brasileiro De Custos - ABC*.
<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/2856>
- Arango Cardona, L. J. (10 de Noviembre de 2009). scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602009000300006
- Borrajo Domínguez, M. (2002). La auditoría interna y externa. *Partida doble*, 134. 50-59.
<http://pdfs.wke.es/4/5/6/2/pd0000014562.pdf>
- Castellano, L. (2 de marzo de 2017). Técnica de Observación. *Metodología de la Investigación*.
<https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
- García, M. F. A. (1997). *Investigación evaluativa en documentación: Aplicación a la documentación médica* (Vol. 2). Universitat de València.
- Cardenas, V., & Fernández, J. (2009). *Análisis Comparativo del sistema de costos tradicionales y el sistema de costos basado en actividades (ABC)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de Maestría] <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0054869.pdf>
- Cabia, D. (14 de Enero de 2020). Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/modelo-de-costes-abc.html>
- Casp Vanaclocha, A. (2004). *Diseño de industrias agroalimentarias*. Paraninfo.

Casp Vanaclocha, A. (2004). *Diseño de insdustrias agroalimentarias*. Ediciones Mundi-Prensa.

https://books.google.com.ec/books?id=8VTVDQAAQBAJ&dq=como+factor+de+produccion,+el+hombre+es+mucha+mas+flexible+que+cualquier+material+o+maquinaria&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Chiavenato, I. (1999). *Administración de los recursos Humanos*.

<https://books.google.com.ec/books?id=6p0ezQEACAAJ&dq=chiavenato+administraci%C3%B3n+de+recursos+humanos+pdf&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwja5ajwxtX0AhUPSzABHYSdAWEQ6AF6BAgKEAM>

Cuevas, C. (2001). *Contabilidad de Costos*. Editorial Pearson Education.

https://books.google.com.ec/books?id=DFL2U3dCmRsC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. (17 de noviembre

de 1986). <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf?x42051>

De la fuente García, D. & Fernández, I. (2005). *Distribución en planta*. Universidad de Oviedo.

https://books.google.com.ec/books?id=7aRzy0JjqTMC&dq=Productos+y+materiales+distribucion+de+planta&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Dyson, R. G. (2004). Strategic development and SWOT analysis at the University of

Warwick. *European journal of operational research*, 152(3), 631-640.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221703000626>

David de la fuente García, I. F. (2005). *Distribución en planta*. Universidad de Oviedo .

Emov. (05 de Octubre de 2021). Emov. Obtenido de <https://www.emov.gob.ec/2021/10/05/mas-de-75-000-vehiculos-fueron-matriculados-en-cuenca-durante-el-2021/>

Ferro, J. (2020). *Como alimentarnos según el tipo de trabajo*.
<https://books.google.com.ec/books?id=KxvNDwAAQBAJ&pg=PA44&dq=mano+de+obra+directa+segun&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwie-dndt9X0AhUSRzABHSwNAoYQ6AF6BAgLEAM#v=onepage&q&f=false>

Franklin, E. (2007). Auditoria Administrativa: Gestión Estratégica del cambio. (Segunda edición).
México: Pearson Educación.
<https://sites.google.com/site/diagnostico807/home/definiciones-de-auditoria>

García, F. (2005). *El cuestionario: recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios*. Editorial Limusa.

García, F., Espín, A. A., Martínez, A. H., & Alarcón, M. M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. *Revista clinica de medicina de familia, 1(5)*, 232-236.

Gonzales.(2013).Auditoria Operacional. *Núñez Dubón y Asociados*.
<https://www.nunezdubonyasociados.com/sitio/index.php/noticias/354-auditoria-operacional>

Grande, E., & Ascabara, E. (2014). *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial 12ª Edición Revisada y ampliada* (12va ed.). ESIC Editorial.
https://sgfm.elcorteingles.es/SGFM/dctm/MEDIA02/CONTENIDOS/201409/08/00106524190748____1_.pdf

- Gutiérrez, A. & Ojeda, C. (2013). Sistema de Costeo ABC. *Monografías*.
<https://www.monografias.com/trabajos100/sistema-costos-abc/sistema-costos-abc.shtml#caracteria>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). Mc Graw Hill Education.
- Herrero, P. (2009). ¿ *Qué es un Proceso?*. Recuperado de
<https://www.pymesyautonomos.com/management/que-es-un-proceso>
- Houben, G., Lenie, K., & Vanhoof, K. (1999). A knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises. *Decision support systems*, 26(2), 125-135.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016792369900024X>
- Ibarra, V., & Ballesteros, L. (2017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica*, (53).
<https://www.redalyc.org/journal/944/94453640004/html/>
- Lamata, F. (1998). *Manual de administración y gestión sanitaria*.
<https://books.google.com.ec/books?id=seYYA8x4XewC&pg=PA350&dq=caracteristicas+de+los+recursos.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwimgJ-NyNX0AhWkTTABHTOzBuwQ6AF6BAgLEAM#v=onepage&q=caracteristicas%20de%20los%20recursos.&f=false>
- Lee J., Krajewski, L. & Malhotra, M. (2000). *Administración de operaciones*. Pearson Educación.
https://books.google.com.ec/books?id=B6LAqCoPSeoC&dq=distribucion+flexible+de+espacios&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Lincoln, D. (2005) La entrevista en investigación cualitativa. Recuperado de:
http://www.ujaen.es/investigaticos_tfg/pdf/cualitativa/recogida_datos/recogida_entrevista.pdf

Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de Proyectos*. Pearson Education.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55794167/Gestion_De_Proyectos-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1639530946&Signature=brYzjD8qIJ8pcLdoXurAK-DPyeNeH2Zn8n0IyStI~M3Sh2e15-R0xh2CBXOdZbb9pWk551YMzC-klpksTc5Vf-zmEELrDYnwmJWHxIp3twIFGdKBUKZdMcZtUQH05Tq6llGHRMSzKGhFrbJFxnqshsJiGFTescAtt2fVmclrAS3HQVgag86KQliMjH5XMWnuETagyMuwsLD53G4PfrOu9Ab8aa2-VmDVX8-BqHLnJOXljExvBXRni0LUKUBLOldbMOPqyLhYwxQd4TnV0OEZQ311cNwFceS4i1q-p8tG29~lgvU-HY82uTr579JGON8GxPl~Z7lZn09y8Voi5a8zdQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Maldonado, M. K.(2001).*Auditoria en Gestión*. Ecuador: Cámara Ecuatoriana del Libro-Núcleo de Pichincha

Martín, F. A. (2011). *La encuesta: una perspectiva general metodológica* (Vol. 35). CIS

Medinilla, Ángel (19 de septiembre de 2006). *Beneficios de la Gestión de Proyectos en la Empresa*. Presión Blogosférica.
<http://www.presionblogosferica.com/2006/09/19/beneficios-de-la-gestion-de-proyectos-en-la-empresa/>

Nava, A. & Mendoza, K. (12 de abril de 2016).Administración del proceso de producción.
<http://administracion403ves.blogspot.com/2016/04/materia-prima-directa-e-indirecta.html>

- Nicolau, A., & Grau, V. (2012). *Contabilidad de Costes*. Profit Editorial.
https://books.google.com.gt/books?id=j11PkOmHI8YC&pg=PA3&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Peralta, M. (2020). Foda. *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 2*, 7(14), 20-21. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/6091>
- Pérez, A. (2021). *¿Cuáles son las etapas de un proyecto?*. OBS Business Scholl <https://www.obsbusiness.school/blog/cuales-son-las-etapas-de-un-proyecto-te-lo-contamos-en-esta-infografia>
- Perez, J., & Merino, M. (2015). *Actividad*. Definición.de. <https://definicion.de/actividad/>
- Ponce, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e investigación en psicología*, 12(1), 113-130. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf>
- Rojas, J., Ramirez, J., Rodriguez, N., Pineda, D., Pedroza, O., Guitierrez, L., Navarro, C., Zamora, A., Yarto, M., Mendez, F., Vazquez, S., Torres, A., García, L., Cabrera, J., Correa, F., Gomez, R., & Cardoso, E. (2014). *Administración de Proyectos*.
- Rivadeneira, L. F. (1986). Reglameto de seguridad y salud de los trabajadores.
- Sánchez, J. (2020). Auditoría Interna. *Economipedia*. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/auditoria-interna.html#:~:text=La%20auditor%C3%ADa%20interna%20es%20una,de%20un%20marco%20normativo%20determinado.>
- Sánchez, Ó., Salazar, F., Thowinson, J., López, J., & Virrreal, S. (2018). *Guia para la construcción y análisis de indicadores*.

- https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Guia_para_elaborar_Indicadores.pdf
- Silva, D. (2020). Tipos de indicadores de desempeño. *Blog de Zendesk*.
<https://www.zendesk.com.mx/blog/tipos-indicadores-desempeno/>
- Uriarte, J. (2021). Observación científica. *Características.com*. Recuperado de:
<https://www.caracteristicas.co/observacion-cientifica/>
- Vertice, E. (2007). *Gestión de Proyectos*. Editorial Vértice.
https://books.google.com.ec/books?id=_1qp2eADFTYC&pg=PA2&dq=caracteristicas+del+proyecto&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj9sNnBg-f0AhW3SzABHdHnCj8Q6AF6BAgJEAM#v=onepage&q=caracteristicas%20del%20proyecto&f=false
- Welsch, G., Hilton, R., & Gordon, P. (2005). *Presupuestos: Planificación y Control*. Pearson Education.
https://books.google.com.ec/books?id=mbobGfzJ5-YC&dq=mano+de+obra+directa+e+indirecta&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Zapata Sánchez, P. (2007). Contabilidad de Costos. Recuperado de:
https://www.academia.edu/41553109/Contabilidad_de_costos_Pedro_Zapata_Sanchez

Anexos

Anexo 1 Encuesta

Universidad Politécnica Salesiana

Taller Automotriz L&B

La siguiente encuesta tiene como fin recopilar información, que indique cuál es el estado actual del taller automotriz, utilizando los datos obtenidos para planificar mejoras dentro del taller automotriz. Agradeciendo de antemano su colaboración llenando esta encuesta, marcando con una x la respuesta de su elección o en el caso de ser otro el problema escribir en las líneas Interpunteadas. Gracias por su colaboración

1. ¿Cuenta usted con las herramientas necesarias para realizar las actividades de trabajo?

Si

No

2. ¿La organización de la herramienta facilita el desarrollo del trabajo?

Si

No

Otro:

.....
.....

3. ¿Los espacios de trabajo están acondicionados para realizar una actividad?

Si

No

Otro:

.....
.....

4. ¿El personal técnico del taller automotriz consta con el equipo y vestimenta de seguridad para desarrollar actividades?

Si

No

Otro:

.....
.....

5. ¿El personal técnico cuenta con el conocimiento y destrezas necesarias para realizar las actividades que brinda el taller?

Si

No

6. ¿El taller cuenta con espacios para la espera de los clientes y vestidores para los empleados?

Si

No

7. ¿El taller Automotriz dispone de espacios de reciclaje para los desechos de trabajo?

Si

No

8. ¿El taller Automotriz cuenta con precios establecidos por los servicios que se realizan?

Si

No

9. ¿El taller Automotriz tiene letreros para ser identificado?

Si

No

10. ¿El taller Automotriz cumple sus trabajos en el tiempo establecido?

Si

No

Anexo 2 Distribución

Figura 19

Distribución de Vehículos



Fuente: Autores

Anexo 3 Infraestructura

Figura 20

Paredes



Fuente: Autores

Figura 21

Piso



Fuente: Autores

Figura 22

Techo



Fuente: Autores

Figura 23

Bodega



Fuente: Autores

Figura 24

Entrada y salida de vehículos



Fuente: Autores

Figura 25

Desechos



Fuente: Autores