

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE**  
**LICENCIATURA DE LA CARRERA DE**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**MEJORAMIENTO DE RENTABILIDAD DE**  
**TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ BADILLA**

**JORGE NILS GONZÁLEZ ZÚÑIGA**  
**CC JORGE NILS GONZÁLEZ WO**

**TUTOR JUAN CARLOS SANCHEZ**

**ENERO, 2018**

DECLARACIÓN JURADA

Yo Jorge Luis Gonzalez Zuñiga, mayor  
la cédula de identidad número 9-103-748  
carrera de Ingeniería Industrial  
la Universidad Hispanoamericana, hago constar por me  
debidamente apercebido y entendido de las penas y conse  
sé castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante qu  
en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para o  
Licenciado, juro so  
trabajo de investigación  
Mejoramiento Rentabilidad de Taller Auto  
Badilla

\_\_\_\_\_, es una obra original que ha  
preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de  
Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 19  
publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre  
el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es  
autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que é  
y seguidos, que puedan considerarse como una pro  
sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra  
quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho  
documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de  
19 días del mes de Octubre  
mil

## CARTA DEL TUTOR

San José, 19 de Octubre de 2018

**Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor:

El estudiante Jorge Nils González Zúñiga, cédula de identidad número 901030748 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Mejoramiento de Rentabilidad de Taller Mecánico Automotriz Badilla** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	15
	TOTAL		86

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



**Nombre Joan Carlos Sánchez Cascante**  
**Cédula identidad N° 108560903**  
**Carné Colegio Profesional N° IPI-22140**

San José, 7 de enero de 2019.

Miembros del comité de Trabajos Finales de Graduación.

Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lector de este proyecto de graduación, he revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: MEJORAMIENTO DE INGRESO DE UTILIDADES DE TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ BADILLA, elaborado por el estudiante JORGE NILS GONZÁLEZ ZÚÑIGA, como requisito para que el estudiante pueda optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos de forma y de contenido exigidos por la Universidad Hispanoamericana, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el Consejo Asesor.

Cordialmente,



Ing. Manuel Alejandro Méndez Flores.

111130022

IPI-18990

## CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

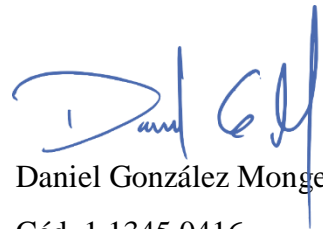
Los suscritos, Elena Redondo Camacho, cédula de identidad número 3 0447 0799 y Daniel González Monge, cédula de identidad número 1 1345 0416, en calidad de filólogos, revisamos y corregimos el trabajo final de graduación que lleva por título *Mejoramiento de rentabilidad de Taller Mecánico Automotriz Badilla*, sustentado por Jorge Nils González Zúñiga.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de forma, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto.

Esperamos que nuestra participación satisfaga los requerimientos de la Universidad Hispanoamericana.



Elena Redondo Camacho  
Céd. 3 0447 0799  
Bachiller en Filología Española  
Carné ACFIL 0247



Daniel González Monge  
Céd. 1 1345 0416  
Bachiller en Filología Española  
Carné ACFIL 0245

## AGRADECIMIENTO

Primero que todo, quiero agradecer a Dios, por la oportunidad que me brindó de concluir con gran esfuerzo este trabajo.

Igualmente, expresarle mi gratitud a mi tutor, por el apoyo y soporte brindado durante el desarrollo de este proyecto.

Además, agradezco al director de carrera, por la oportunidad brindada para desarrollar este trabajo.

A la universidad, porque me ha permitido alcanzar una nueva meta y concluir una etapa más de mi vida.

## DEDICATORIA

En primer lugar, a mi mamá, que me dio la vida y la oportunidad de estar donde estoy y hasta donde he llegado.

Deseo dedicar este trabajo también a don José Badilla, porque creyó en mí, en mi capacidad, de poder desarrollarme como persona y profesional.

A mis amigos, que me han apoyado, han estado a mi lado en cada momento y me han brindado aliento para seguir adelante.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Agradecimiento .....	II
Dedicatoria.....	III
Índice de contenido .....	IV
Resumen .....	IX
Capítulo 1. Introducción .....	1
1.1. Descripción general del proyecto .....	2
1.2. Descripción general de la empresa .....	2
1.2.1. Estructura organizacional.....	4
1.2.2. Área para desarrollar la investigación .....	4
1.2.3. Misión .....	5
1.2.4. Visión.....	5
1.3. Planteamiento del problema.....	5
1.3.1. Justificación .....	6
1.4. Objetivo de la investigación.....	6
1.4.1. Objetivo general.....	7
1.4.2. Objetivos específicos .....	7
1.5. Alcances y limitaciones .....	8
1.5.1. Alcances .....	8

1.5.2. Limitaciones .....	8
Capítulo 2. Marco teórico .....	9
2.1. Marco conceptual general relativo a la carrera.....	10
2.1.1. Administración .....	11
2.1.2. Servicio al cliente .....	11
2.1.3. Productividad .....	12
2.1.4. Órdenes de trabajo .....	12
2.1.5. Eficiencia .....	12
2.1.6. Capacitaciones .....	13
2.1.7. Compras .....	13
2.1.8. Inventarios .....	13
2.1.9. Control .....	13
2.1.10. Justo a tiempo .....	14
2.1.11. Teoría de colas .....	15
2.1.12. Mejora continua .....	15
2.1.13. Metodología de las 5S .....	17
2.2. Marco conceptual atiende a la gestión del proyecto .....	22
2.2.1. Definición del proyecto.....	22
2.2.2. Medición del proyecto .....	23
2.2.3. Análisis de proyecto.....	23

2.2.4. Mejoras del proyecto.....	24
2.2.5. Controles del proyecto .....	24
2.3. Marco conceptual.....	24
2.3.1. Planeación del proyecto.....	24
2.3.2. Desarrollo del proyecto .....	25
2.3.3. Implementación del proyecto .....	25
2.3.4. Controles del proyecto .....	26
2.3.5. Evaluación del proyecto .....	26
2.4. antecedentes de proyectos .....	26
Capítulo 3. MARCO METODOLÓGICO .....	28
3.1. Metodología para la definición del problema .....	29
3.2. Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.....	29
3.3. Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	30
3.4. Metodología para la implementación del proyecto .....	31
3.5. Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados .....	31
Capítulo 4. Línea base y análisis de causas .....	33
4.1. Cantidad de trabajos según su clasificación.....	36
4.2. Montos generados por servicios por mecánico .....	38
4.3. Montos generados según su clasificación de trabajo .....	39

4.4. Ingresos por servicios y gastos por servicios .....	40
4.5. Margen de ganancia .....	40
4.6. Porcentaje de margen de ganancia.....	41
4.7. Diagrama de causa y efecto del causante de la baja rentabilidad .....	41
4.8. Diagrama de causa y efecto del causante de la baja rentabilidad .....	43
4.9. Estadística de problemas .....	44
4.9.1. Falta de lista de precios .....	45
4.9.2. No hay información de clientes morosos.....	46
4.9.3. Falta medición en el tiempo de trabajo.....	47
4.9.4. Falta sistema de facturación .....	48
4.9.5. Falta de KPIS.....	49
4.9.6. Falta procedimiento para la facturación .....	50
4.9.7. No hay capacitaciones .....	51
4.9.8. Empleados ineficientes o improductivos .....	55
4.9.9. Faltan equipos para agilizar el trabajo .....	56
Capítulo 5. Diseño e implementación de la solución .....	59
5.1. Creación de lista de precios para trabajos en el taller .....	60
5.2. Creación base de datos de clientes morosos.....	63
5.3. Creación de información para la toma de tiempos .....	65
5.4. Compra de sistema de facturación.....	65

5.5. Creación de datos para la toma de KPIS .....	66
5.6. Creación de procedimiento para el proceso de facturación .....	68
5.7. Planeamiento de futuras capacitaciones .....	68
5.8. Lista de equipos para agilizar el trabajo en el taller .....	70
5.8.1. Frenera o elevador de tijereta .....	70
5.8.2. Soporte para motor con capacidad máxima 680 kg .....	70
5.8.3. Camilla.....	71
5.9. Paso 1. Seiri-clasificar.....	71
5.10. Paso 2: seiton-ordenar .....	72
5.11. Paso 3: seiso-limpiar.....	73
5.12. Paso 4: seiketsu-estandarizar .....	74
5.13. Paso 5: shitsuke-disciplina .....	75
5.13.1. Criterio de selección de proyectos, según la Tasa interna de retorno ...	82
Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones.....	84
6.1. Recomendaciones .....	85
Capítulo 7. Bibliografía.....	87
Capítulo 8. Anexos.....	91
Capítulo 9. Apéndice.....	94

## RESUMEN

El desarrollo de la tesis se realiza en el Taller Automotriz Badilla, ubicado en Barrio San José de Alajuela.

En este momento, el taller enfrenta un problema financiero de consideración, por no tener precios actualizados respecto a los trabajos que realizan, al orden en el recibimiento de cada vehículo, falla en los procedimientos, en la facturación, recibimiento y seguimiento de los clientes que van al taller. Además, presenta un faltante de una base de datos de los clientes que se encuentran morosos.

Para entender la problemática que tiene la entidad, se realizarán reuniones con los dueños, José Badilla y Josué Fuentes, quienes indicaron los problemas que tienen y cuáles son las mejoras que desean tener en el taller. Estos últimos señalaron, reiteradamente, que tienen problemas financieros de consideración

# **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El proyecto se realizará en el Taller Automotriz Badilla, situado en Barrio San José de Alajuela, ya que presenta una baja en las ganancias, principalmente porque la lista de precios de los servicios que presta el negocio se encuentra desactualizada, lo que provoca una desvalorización en la mano de obra. Lo anterior fue indicado durante la primera reunión, sostenida con los señores Badilla y Fuentes, propietarios del Taller Automotriz Badilla.

Además, se conversó sobre el estado actual de la empresa y cuál es el ideal que pretenden alcanzar. Señalaron que lo fundamental era corregir el problema de los precios que se ofrecen al público, mediante un estudio interno y externo que se realizará durante el proceso, para que esto permitiera al taller el crecimiento humano y de infraestructura, así como la adquisición de herramientas de alta tecnología.

El proyecto consistirá en revisar los procesos actuales del taller. Se inicia por la inquietud principal, la lista de precios que utilizan para cobrar cada reparación y su facturación, se verificará que esté actualizada, de lo contrario se deberá crear una nueva, también se revisará la capacidad del servicio mecánico con el que cuentan, en relación con el rendimiento real.

## **1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

Este taller fue fundado por el señor José Badilla junto con otro colega. El señor Badilla es mecánico automotriz egresado del Colegio Técnico Profesional Jesús Ocana Rojas, en Alajuela y cuenta con una sólida experiencia en el campo

automotriz, pues antes de fundar taller, trabajó 10 años para la Fiat, actual Disitali.

El taller se fundó en 1996, en el Invu las Cañas, Alajuela. A raíz del crecimiento logrado en aquel momento, 2 años después de iniciar operaciones, decidieron trasladarse a Barrio San José de Alajuela, don Josué se incorporó a la sociedad 10 años después.

Aproximadamente quince años después de la fundación del taller, se vieron obligados a trasladarlo a un sitio más grande, para cubrir la alta demanda de trabajo que tenían, este es el lugar en el que se ubican actualmente, la Trinidad de Alajuela.

Al pasar de los años, la administración del taller ha tenido varios cambios considerables, como, la salida de uno de los socios fundadores, la ubicación inicial del taller, la compra de repuestos y el servicio al cliente final. A pesar de todos estos cambios, el taller se mantuvo en un constante crecimiento, tanto en la capacidad de atención (ya que se contaba con una mayor cantidad de personal), así como en compras de repuestos (pues se contaba con un mayor inventario de repuestos). Esto hasta hace aproximadamente dos años que el taller empezó a decaer poco a poco.

En el Taller Automotriz Badilla se han especializado en la revisión y reparación de vehículos de distintas marcas, como Nissan, Toyota, Isuzu, Suzuki, Honda, Hyundai, Fiat y Mitsubishi. No se revisan o se reparan vehículos alemanes ni vehículos de marcas estadounidenses como Mercedes Benz, BMW, Audi, Pontiac, GM, Jeep, Ford o Dodge, entre otras.

Entre las reparaciones que se realizan en taller se encuentran trabajos de

mecánica rápida, como: cambio de aceite, cambio o revisión de frenos, *tune up* y revisiones generales para llevar el carro a la revisión técnica. Además, realizan labores más complejas como *overhaul*, reparación de cajas de cambios manuales y todo tipo de trabajo relacionado a mecánica general.

### 1.2.1. Estructura organizacional

El taller está estructurado de la siguiente forma

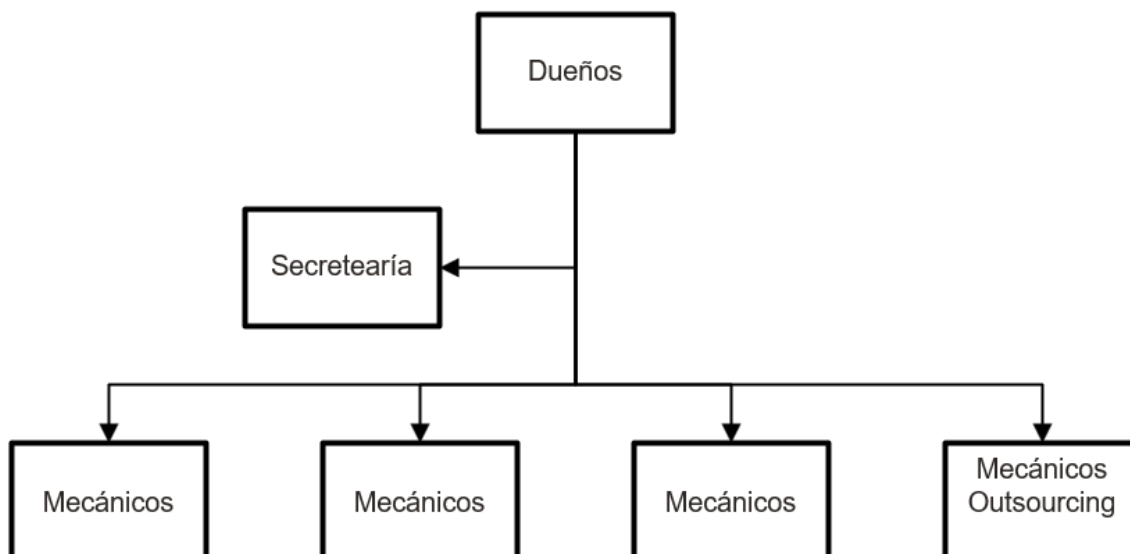


Figura 1  
Organigrama de la compañía  
Fuente. Datos tomados de la información del Taller Badilla (diciembre 2017).

### 1.2.2. Área para desarrollar la investigación

El área en la que se desarrollará este trabajo será el taller automotriz. Se revisarán las áreas de atención de vehículos y el departamento de contabilidad. Todas estas áreas serán supervisadas en conjunto con los dueños del taller, quienes son los responsables de la forma en la que se trabaja, se recauda e incluso en el momento de entregar los vehículos.

### **1.2.3. Misión**

La misión del Taller Automotriz Badilla es brindar un servicio de calidad, siguiendo las indicaciones de los fabricantes automotrices y superando las expectativas de los clientes.

### **1.2.4. Visión**

Establecer un modelo de trabajo y servicio pionero en el país, en cuanto a servicio y calidad, que les permita ser reconocidos como un taller de excelencia en relación con los competidores de la misma industria.

## **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente, el taller presenta un decrecimiento en los ingresos monetarios. Lo anterior se debe a que los precios se encuentran desactualizados y la facturación se ha hecho de forma desordenada, ya que en este momento no hay una persona dedicada únicamente al cobro de los servicios que se brindan, lo que induce al error.

Otros de los problemas detectados son: inadecuado control en los trabajos realizados, no hay seguridad de que los precios que utilizan son correctos, no existe un modo establecido y formal para cobrar los trabajos realizados y siempre han manejado el negocio de manera bastante informal.

La preocupación actual es que no se percibe ganancia alguna en cada cierre de mes. Los costos obligatorios para operar que se deben cubrir mes a mes salen exactos.

### **1.3.1. Justificación**

Este proyecto es muy importante para el taller ya que, si no se logra mejorar la situación actual, se verán perjudicados para solventar los gastos que deben cubrir mensualmente, además de impedir el crecimiento de la compañía, al llegar a generar un problema de liquidez más grave.

Con el desarrollo del proyecto se resolverían varios problemas que se presentan en este momento: la falta de una lista de precios actualizada, la creación de procedimientos formales para cobrar y una atención mejorada para los clientes. Asimismo, una base de datos en la que se pueda manejar de forma eficiente la información de los clientes morosos y tener un control de los trabajos que se realizan en taller.

El motivo para realizar la investigación sobre la baja productividad es que considera como uno de los puntos más críticos que vive taller, ya que en los últimos meses no han percibido una utilidad tangible, lo que afecta el rendimiento del taller.

En el momento que se mejore el rendimiento, se podrán realizar inversiones necesarias, como la compra de nuevas herramientas, cubrir gastos fijos y contratar más personal.

### **1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo de esta investigación es identificar cuáles han sido las causas de la caída del Taller Automotriz Badilla, que lo han afectado en los últimos meses.

### **1.4.1. Objetivo general**

Lograr el mejoramiento de rentabilidad del taller mecánico automotriz Badilla, por medio de un estudio interno y externo del mercado automotriz, que solucione las deficiencias encontradas: el control inadecuado en los trabajos, la inseguridad de que los precios que utilizan son correctos, el modo negligente en el que se cobran los trabajos realizados y el manejo informal del negocio.

Para alcanzar los resultados esperados y que el negocio crezca de forma convincente y ordenada (con las herramientas necesarias que eviten una crisis mayor), se crearán procesos para los servicios que se ofrecen, se realizarán estudios del mercado y se elegirá una ruta que se adapte a las necesidades y fortalezas del taller.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Identificar, por medio de las herramientas que se implementarán durante el desarrollo de este trabajo, las causas que han generado la caída del negocio y corregirlas de modo eficiente para la mejora del desarrollo general.
- Evaluar cuánto ha afectado el vacío que han provocado las deficiencias encontradas como: el control inadecuado de los trabajos, la inseguridad de que los precios que utilizan son correctos, el modo negligente para cobrar los trabajos realizados y el manejo informal del negocio y tomarlo en cuenta en el momento en el que se implanten los nuevos

procedimientos que se crearán para que crezca el negocio.

- Crear un método que se adapte a las características que buscan los interesados, que sea efectivo y accesible para manejar en cada área de funcionamiento, como la facturación, el cobro, atención al cliente, la lista de precios y el adecuado seguimiento a los clientes

## **1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.5.1. Alcances**

El desarrollo de este trabajo les permitirá un mejor manejo de las finanzas del taller; este es el detonante principal de la crisis que enfrentan. Se crearán instrumentos para dar soporte a los puntos críticos, como: precios, forma de cobro y manejo de la información de los clientes morosos.

### **1.5.2. Limitaciones**

Durante este proyecto se detectaron grandes faltantes de información con relación a los clientes habituales, lo que provoca inconvenientes en el momento de formular las estrategias. Además, existen faltantes históricos contables y de trabajos realizados a lo largo de estos 15 años.

Lo anterior, provoca que el instrumento, en este caso de información, enfrente dificultades para cuantificar de manera exacta el detrimento del negocio e identificar el momento y la razón en que inició el declive.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA**

Al realizar un estudio en varios talleres con la misma especialidad automotriz, se puede constatar que prácticamente en todos los objetivos principales son: crear estrategias visibles para aumentar los ingresos económicos; mejorar las instalaciones, el equipamiento, el servicio al cliente y por supuesto el personal profesional que realiza los trabajos, con el fin de ofrecer eficiencia y calidad, para que se minimice la probabilidad de reclamos por garantía por los trabajos que se realicen. Además, mencionan la importancia de una manipulación adecuada del inventario disponible (compras de repuestos).

Al conversar con los representantes del Taller Automotriz Badilla, se indica que crearon el modo organizativo que se adapta a su caso, para el buen manejo del negocio y el combate de las deficiencias presentadas.

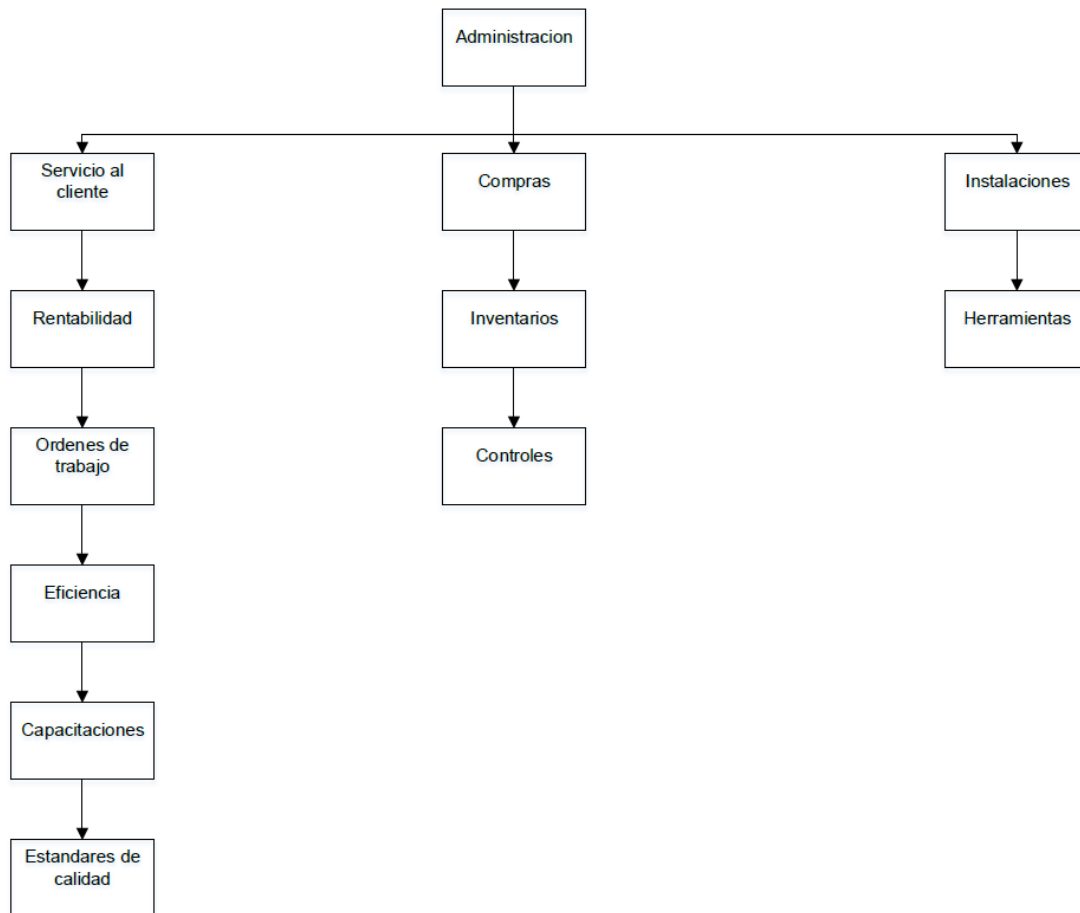


Figura 2  
Objetivo del taller Fuente.  
Datos tomados de la información del Taller Badilla

### 2.1.1. Administración

A esto se le conoce como el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos y las actividades de trabajo, con el propósito principal de lograr objetivos o metas claras de la organización de forma eficaz y sostenible en el tiempo.

### 2.1.2. Servicio al cliente

Es el servicio y compromiso que brinda la compañía a sus clientes. Este puede variar de compañía a compañía, puede ser venta de productos o servicios. En este caso, al tratarse de un taller de mecánica automotriz, se brindan los dos al

mismo tiempo, venta de productos y servicios.

### **2.1.3. Productividad**

Se define por la capacidad o el nivel de producción, en este caso en particular, por vehículo atendido y reparado.

### **2.1.4. Órdenes de trabajo**

Es un documento que se confecciona para cada vehículo que ingresa a revisión o reparación, este detalla claramente las particularidades de los trabajos que se realizarán en el vehículo, así como sus características. Es un documento legal que respalda, tanto al cliente como a la empresa que presta el servicio, ante cualquier reclamo o inconveniente.

### **2.1.5. Eficiencia**

Es la capacidad de hacer las cosas bien. Comprende una serie de pasos e instrucciones con las que se puede garantizar la calidad en el producto final de cualquier obra. Esta depende de: la calidad humana, las competencias y el profesionalismo de los colaboradores que se desempeñan, para expedir un producto de calidad. Es necesario comprender todos los ángulos desde los que es visto cada trabajo, con el fin de satisfacer todas las necesidades del receptor, para aprovechar lo que el producto pueda ofrecer, es decir, que es aquel talento o destreza de disponer de algo o alguien en particular, con el objetivo de conseguir un propósito, valiéndose de pocos recursos, hace referencia en un sentido general, a los medios utilizados y a los resultados alcanzados.

### **2.1.6. Capacitaciones**

Capacitación o desarrollo del personal, es toda actividad realizada en una organización, para responder a sus necesidades, en búsqueda de mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas del personal.

### **2.1.7. Compras**

La compra hace referencia a la acción de obtener o adquirir, a cambio de un precio determinado, un producto o un servicio. Además, se considera *compra* al objeto adquirido, una vez consumado el acto de adquisición.

### **2.1.8. Inventarios**

El inventario representa la existencia de bienes almacenados destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación. Debe aparecer, contablemente, entre los activos, como un activo circulante.

Un inventario se define como el asiento de bienes o materiales, realizado con orden y precisión. En un almacén, el concepto de inventario se refiere a la acumulación de materiales. Esta acumulación se genera debido a que el flujo de entrada es diferente al flujo de salida (Casanova, 2013, p. 108).

### **2.1.9. Control**

Mecanismo preventivo y correctivo, adoptado por la administración de una compañía, esto permite la oportuna detección y corrección de los trabajos. Es un dispositivo efectivo para regular la acción de un mecanismo.

Los ingenieros industriales se preparan para crear procedimientos en

cualquier área de una compañía. Además, para ejecutar sistemas de mejora continua, calidad y logística

Además, en prácticas más eficientes y rentables, para minimizar costos, al implementar nuevos sistemas y tecnologías.

Entre los conceptos que sustentan este proyecto se encuentran los siguientes:

### **2.1.10. Justo a tiempo**

La metodología Justo a Tiempo es una filosofía industrial, que puede resumirse en comprar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades requeridas: hay que comprar solo lo que se necesita y cuando se necesita.

#### **2.1.10.1. Definición**

La compra justo a tiempo significa comprar la cantidad mínima de unidades en las menores cantidades posibles y en el último momento posible, para eliminar la necesidad de inventarios.

Esta filosofía define la forma en que debería gestionarse el sistema de compras. Es una filosofía industrial de eliminación de todo lo que implique desperdicio o despilfarro en el proceso de producción desde las compras hasta la distribución. Despilfarros, en este contexto, significan todo lo que no añada valor al producto.

### **2.1.11. Teoría de colas**

Es el estudio matemático de las colas o líneas de espera dentro de un sistema. Esta teoría estudia factores como el tiempo de espera medio en las colas o la capacidad de trabajo del sistema sin que llegue a colapsar.

En el caso concreto de la ingeniería, la teoría de colas permite modelar sistemas en los que varios agentes que demandan cierto servicio o prestación concluyen en un mismo servidor y, por lo tanto, pueden registrarse esperas desde que un agente llega al sistema y el servidor atiende sus demandas. En el caso del taller automotriz, el sistema sería taller en sí, los agentes serían cada uno de los mecánicos y el servidor lo conforman los trabajos que se realizan.

#### **2.1.11.1. Definiciones**

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Estudio de movimientos: análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

### **2.1.12. Mejora continua**

La mejora continua de la capacidad y resultados, debe ser el objetivo permanente de la organización. Para esto se utiliza un ciclo PDCA, el cual se basa en el principio de mejora continua de la gestión de la calidad. Esta es una de las

bases que inspiran la filosofía de la gestión excelente.

La base del modelo de mejora continua es la autoevaluación. En ella se detectan puntos fuertes, que se deben mantener y áreas a mejorar.

El ciclo PDCA de mejora continua se basa en los siguientes apartados:

#### **2.1.12.1. Plan (planificar)**

- Organización lógica del trabajo
- Identificación del problema y planificación.
- Observaciones y análisis.
- Establecimiento de objetivos a alcanzar.
- Establecimiento de indicadores de control.

#### **2.1.12.2. Do (hacer)**

- Correcta realización de las tareas planificadas.
- Preparación exhaustiva y sistemática de lo previsto.
- Aplicación controlada del plan.
- Verificación de la aplicación.

#### **2.1.12.3. Check (comprobar)**

- Comprobación de los logros obtenidos.

- Verificación de los resultados de las acciones realizadas.
- Comparación con los objetivos.

#### **2.1.12.4. Adjust (ajustar)**

- Posibilidad de aprovechar y extender aprendizajes y experiencias adquiridas en otros casos.
- Analizar los datos obtenidos.
- Proponer alternativa de mejora.
- Estandarización y consolidación.
- Preparación de la siguiente etapa del plan.

#### **2.1.13. Metodología de las 5S**

El objetivo de esta filosofía de origen japonés es fomentar la calidad, al grado que se convierta en una forma de vida.

Para mejorar en aspectos de calidad existe una filosofía que data de los años sesenta. Se le conoce como las 5S y en su enfoque primordial es hacia los conceptos más básicos y universales de la calidad: orden, limpieza y disciplina. Cuando estos se arraigan, se forma una cultura personal de trabajo que poco a poco se convierte en una cultura organizacional hacia la calidad.

Las 5S corresponden a los conceptos en japonés (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke* y *sekyuriti*), que en español se traducen como: seleccionar, ordenar, limpiar,

seguir los estándares, autodisciplina y seguridad. Conviene analizar cada uno por separado.

Como se deduce, las 5S implican metodología sencilla, hasta cierto punto lógica es, sin embargo, muy poderosa, ya que representa el *prototipo* de un esfuerzo de mejora continua en la que puede y debe participar todo el personal de una organización, sin importar su puesto, tipo y cantidad de educación, conocimientos y expectativas de lo que es o debe ser la calidad

El logro de una implementación exitosa de las 5S deja a cualquier organización con una cultura abierta al cambio. Se trata, pues, de la plataforma perfecta hacia un cambio cultural, como lo manifestó Takashi Osada, “si puedes hacer las 5S, puedes hacer lo que sea” (s. f., s. p.).

Los 5 principios serían:

1. *Seiri* (clasificar)
2. *Seiton* (ordenar)
3. *Seiso* (limpiar)
4. *Seitkesu* (disciplina)
5. *Shitsuke* (estandarizar)

#### **2.1.13.1. Seiri-clasificar**

El énfasis de esta primera S está en mantener solo lo necesario, es decir, en

seleccionar lo que ya no sirve y tirarlo o darlo a quien pueda servirle. Si lo mantiene, únicamente le quitará espacio y desorganizará sus cosas. Un criterio comúnmente usado es: “sí no lo usé en el último año, seguramente no lo volveré a necesitar”.

Esta idea no solo se refiere a optimizar el espacio físico, sino que también influye nuestras actividades y procesos. Mejore sus procesos y hágalos más eficientes.

*Seiri* es una de las *S* más difíciles de aplicar, porque los seres humanos tienden, por naturaleza, a atesorar cosas. Por ejemplo, la mayoría no usa la mitad de su guardarropa, porque ya no le queda, no le gusta o no le sirve y solo está en los cajones arrugando lo que se usa. Otro ejemplo típico se da en la oficina, en la que se tienen pilas enormes de papeles cuyo contenido ya ni se recuerda, o lo que es peor, no se encuentra lo que se necesita, por lo que se debe hacerlo de nuevo.

Todo esto da una imagen poco agradable de las áreas de trabajo, se vuelven insuficientes y los usuarios siempre están de mal humor. Es importante mantener ciertas cosas, pero es igualmente importante liberarse de otras.

#### **2.1.13.2. Seiton-ordenar**

Un lugar para cada cosa y cada cosa, en su lugar. Según el nivel organizacional, el personal debe dedicar cierto porcentaje de su tiempo a desempeñar actividades operativas, pero sin olvidar la planeación, la cual sustenta la mejora continua. Una premisa importante es que, cuanto mayor sea el nivel organizacional, mayor dedicación a la planeación y menor a la operación y viceversa.

A pesar de esta distinción, la realidad en las organizaciones es otra: gran parte del personal dedica su tiempo a *apagar fuegos*. No es de extrañarse si, a pesar de estar en niveles medios, se ocupa mucho tiempo en la operación.

Por esto, *seiton* se refiere a organizar. La idea es que lo que ha decidido mantener en la primera S lo organice de tal forma que cada cosa tenga una ubicación clara y así, esté disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que se necesite. No hay que olvidar que tan importante es saber localizar algo como poder regresarlo al lugar que le corresponde.

Se debe recordar que, cuando las cosas están ordenadas de forma que se puede acceder a ellas en el momento que se requiera, entonces es más eficiente el uso del tiempo. Para lograrlo, se debe facilitar el acto de sacar y guardar las cosas y asignarles un lugar adecuado, según la frecuencia de uso y de quién o quienes lo emplean. Cada cosa debe ser localizada por cualquiera; debe ser fácil de encontrar, sacar y devolver a su lugar. Es fundamental detectar faltantes y saber quién los tiene.

### **2.1.13.3. Seiso-limpiar**

Hacer el trabajo más eficiente al crear un lugar de trabajo impecable. Más que solo mantener las cosas limpias, esta S implica una filosofía y un compromiso de ser responsables en todos los aspectos. El éxito de la *limpieza* de una organización depende de la actitud y compromiso de todo personal. Se debe tener presente que la calidad no es responsabilidad del departamento de calidad.

Limpiar no significa únicamente la acción de tomar el trapo y sacudir el polvo.

Es algo más profundo, se trata de identificar las causas por las cuales las cosas y los procesos no son como deberían ser (limpieza, orden, defectos, proceso, desviaciones, etc.), de forma que se pueda tener la capacidad para solucionar estos problemas de raíz y evitar que se repitan.

Durante esta etapa, es muy común el uso de herramientas para la calidad, como lo diagramas de Ishikawa, los gráficos de Pareto y los diagramas de afinidad y de árbol, entre otras.

#### **2.1.13.4. Seiketsu-estandarizar**

Cómo mantener y controlar las tres primeras S. Para lograr esto se pueden aprovechar y utilizar métodos de control visual, procedimientos, listas de verificación, diagramas de flujo, etc. Lo importante es que estas *guías* sean visibles, accesibles y fáciles de entender por todos. En la medida en que esto sea así, las personas involucradas las podrían seguir en forma transparente y sin cuestionamientos. Si no se estandariza, cada uno hará las cosas a su modo, evaluará bajo su propio criterio y no se podrán mantener las 5 S.

Al hablar de estandarización se hace referencia a llevar sistemas y controles documentados. Con las tendencias de ISO 9000, en muchos foros se ha discutido esto, en especial si documentar burocratiza o no una organización.

#### **2.1.13.5. Shitsuke-disciplina**

Convertir las cuatro S en una forma natural de actuar. Inicio de la mejora continua, esta S involucra dos ingredientes importantes: disciplina y compromiso.

La primera (Disciplina) se alcanza, al practicar y volver a practicar hasta que, usar los estándares establecidos, se convierta en un hábito.

El compromiso va más allá: es entusiasmo, persistencia en el logro de los fines, tener *puesta la camiseta*, querer ser mejor cada día y predicar con el ejemplo. En suma, es el corazón de todos los procesos de mejora.

Esta idea no solo se refiere a optimizar el espacio físico, sino que también incluye las actividades y procesos. Se deben mejorar procesos y hacerlos más eficientes.

En la rama de ingeniería industrial, se abordará la teoría de colas, tiempos y movimientos mejora continua, también se utilizará la teoría de las 5S.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL ATIENDE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO**

La gestión de proyectos se crea con todas aquellas acciones que se deben realizar para cumplir con el objetivo definido en un periodo, durante el cual se utilizan recursos, herramientas y personas. Corresponde a los objetivos iniciales, los cuales se muestran en la sección 1.4.

### **2.2.1. Definición del proyecto**

Es la primera etapa en la gestión de un proyecto y es previa al desarrollo de este. En esta fase se definen las actividades que se realizarán durante el proceso de desarrollo.

En este proyecto, la primera etapa se iniciará con entrevistas con los señores José Badilla y Josué Fuentes, dueños del taller y los más interesados en llevar a cabo el desarrollo de este proyecto.

Se realizará una compilación de experiencias que permita tener un panorama de las problemáticas que sufre el taller y cuáles son los resultados que se espera obtener al finalizar la tesis.

### **2.2.2. Medición del proyecto**

Es la segunda etapa en la gestión del proyecto, en la que se definen los instrumentos que se utilizarán y los criterios para realizar el proyecto.

En esta etapa lo que se medirá es parte de lo indicado en la definición de los problemas, se medirá la rentabilidad que tiene el taller, por lo cual se tomarán datos, como la facturación por los servicios realizados y los gastos en que se incurre en el taller.

### **2.2.3. Análisis de proyecto**

Es la tercera etapa en la gestión del proyecto, en la cual se analizarán los datos suministrados que se recopilarán durante la medición. Los datos que serán reunidos son: la facturación existente de al menos los últimos seis meses y los desembolsos del taller en el mismo periodo, esto mostrará una perspectiva más cercana a la realidad, al mismo tiempo, esto expondrá las raíces de las deficiencias y las oportunidades que ha tenido y tiene el negocio para mejorar, asimismo, mostrará si el impedimento que se sospecha es lo que desemboca la baja rentabilidad actual.

#### **2.2.4. Mejoras del proyecto**

En la cuarta etapa de la gestión del proyecto, se diseñarán las soluciones adecuadas que ataquen el problema de raíz, lo que lleva a los resultados y expectativas de sus dueños. En conjunto se desarrollará el plan de implementación.

En esta fase se utilizarán las metodologías más convenientes para la problemática que presenta el taller, una será la parte de costos y creación de procedimientos.

#### **2.2.5. Controles del proyecto**

Quinta y última etapa de la gestión del proyecto, después de comprobar que las soluciones que se han formulado funcionan, se implementarán controles que certifiquen que los procesos y los resultados brindados se mantendrán en el nuevo rumbo que vaya a tomar el taller, para prevenir que sea un efecto temporal, también se definirán personas responsables, quienes serán los encargados de continuar y actualizar los nuevos procesos.

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.3.1. Planeación del proyecto**

Este proyecto trata sobre la situación que presenta un taller de mecánica automotriz, por mal manejo.

Entre los requerimientos de los dueños están mejorar varias áreas del taller, a las que se hará referencia a continuación, ya que son una serie de acontecimientos

que crean un efecto dominó. Esto afecta de manera significativa la operación en el taller y se refleja en los cobros por los trabajos, la carencia de una lista de precios renovada y acorde, la mejora en los tiempos de entrega, la planificación y creación de procedimientos.

Una de las pretensiones es descubrir por qué se tiene un ingreso financiero tan bajo, si la clientela se mantiene estable. El otro es la ausencia de una lista de precios, lo que provoca un desconocimiento absoluto de si lo que se cobra es lo habitual o no.

### **2.3.2. Desarrollo del proyecto**

Lo que se desea elaborar es una lista de precios para cada uno de los trabajos que taller ejecuta, además de crear procedimientos para optimizar la forma de trabajo, el orden y los tiempos en cada una de las labores.

Se desea crear un método de facturación que permita corregir la forma de cobrar que se ha practicado hasta la fecha, lo que ocasionaría un mayor orden y, a la vez, la recaudación efectiva del dinero por cada uno de los trabajos que se efectúen.

### **2.3.3. Implementación del proyecto**

Entre lo que se ejecutara para la mejora de la situación que se enfrenta se encuentran las órdenes de trabajo, se llevará un control cruzado, tanto de los trabajos que se realizan como de los repuestos que se utilizan y la capacidad de cada uno.

En dicho control se anotarán datos importantes como: tipo de vehículo, tipo de

reparación y nombre del mecánico que realizará el trabajo.

En el mismo documento se anotarán los repuestos que se utilizarán, lo que permitirá llevar un mejor control del inventario de repuestos.

#### **2.3.4. Controles del proyecto**

Por medio de las órdenes de trabajo, la facturación y el inventario de repuestos se tendrá un escrutinio de los trabajos que se realizarán durante el mes, al mostrar de forma contable cuánto se ha invertido en repuestos y mano de obra, así como los ingresos obtenidos mensualmente.

#### **2.3.5. Evaluación del proyecto**

Con los controles antes descritos, se podrá analizar de forma precisa el desempeño que tendrá taller y obtener estadísticas de los trabajos realizados como: tipo de trabajos, tiempos, cantidad de repuestos utilizados y mano de obra.

### **2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS**

En este momento existen varios talleres que han adoptado las metodologías mencionadas. Los talleres con más éxito han sido los talleres de la cadena Bosch (*Bosch Car Service*), no solo en el ámbito nacional, sino también en el ámbito internacional.

Algunas conclusiones a las que han llegado otras personas que están relacionadas con este tema son: el mejoramiento en la administración y el servicio harán que se note la diferencia del taller de manera positiva y dejará de ser un típico

taller pequeño. Esto ayudará al crecimiento de una forma más responsable, para lograr los objetivos principales de los propietarios.

En la actualidad, los grandes talleres, en el ámbito mundial, le dan mucha importancia al seguimiento de los clientes. Tratan de mejorar todos los días el servicio al cliente y realizar los trabajos de la forma más eficiente, rápida y con un menor costo, lo que promete una ventaja sobre la competencia.

En Costa Rica existe un muy buen ejemplo de una compañía que planteó un tema similar, el taller llamado *Taller Car Doc*, que inició operaciones en el año 1983 y su crecimiento ha sido paulatino, pero constante.

## **CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El procedimiento para comprender la problemática del taller inició con una entrevista a los dueños, quienes explicaron las dificultades que atraviesan, así como los resultados que esperaban obtener.

Después de conversar con don José Badilla, se utilizó la metodología de costos. Crear procedimientos para la recepción de los vehículos, para facturación y para seguimiento a clientes morosos.

Los problemas más notorios y que han perjudicado el crecimiento del taller son:

1. El taller no percibe el ingreso económico necesario y anhelado, lo cual es un punto crítico.
2. Los tiempos en los trabajos, la información que se maneja sobre cuánto se puede tardar en hacer un trabajo es una suposición, no existe evidencia de que ese tiempo de trabajo se cumpla o que pueda ser real.
3. Sobre el servicio al cliente, no tienen un procedimiento determinado, lo que compromete el seguimiento efectivo de los clientes.

### **3.2. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO**

#### **CUALITATIVO DE PROYECTO**

Se ha utilizado la metodología de costos para la recopilación de datos, esto porque los dueños han mencionado que no existe un rendimiento económico y es lo

que más les interesa en este momento.

El señor Badilla recalca que, al final de cada mes, no se reportan utilidades y algunos meses ni siquiera cubre los gastos fijos del taller. Además, esto provoca que no puedan considerar la contratación de más mecánicos y una recepcionista para alcanzar una progresión.

Se revisarán los procedimientos del taller, ya que señalan que no existe ningún método.

### **3.3. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO**

Se utilizarán dos metodologías, una será la de costos y la otra será la creación de procedimientos.

Con relación a la parte de costos, se tomará en consideración la forma de cobrar a los clientes, el sistema de facturación y su respectivo procedimiento. Se revisará la manera de formular los precios, para que el taller pueda trabajar de una forma más eficaz y reporte más utilidades al final de cada mes.

En la teoría de las 5S se creará lo que indica la filosofía japonesa, lo cual permitirá sistematizar el taller y que se mantenga de manera ordenada, para propiciar un mejor ambiente laboral

### **3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

Después de realizar el estudio con las metodologías que se utilizarán para el desarrollo de la tesis, las cuales incluyen la parte de costos y las 5S, se podrá determinar las mejores soluciones a los problemas presentados en el proyecto.

Utilizar la información de los costos permitirá generar una lista de precios, formas adecuadas de cobrar o montos, para la mano de obra y otros trabajos que puede realizar el taller.

Otra metodología que se utilizará será las 5S, las cuales permitirán generar orden en taller, además se utilizará la teoría de tiempos y movimientos.

### **3.5. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS**

En los procesos de verificación, se realiza una lista, esto permitirá mejorar el servicio, la atención y los tiempos.

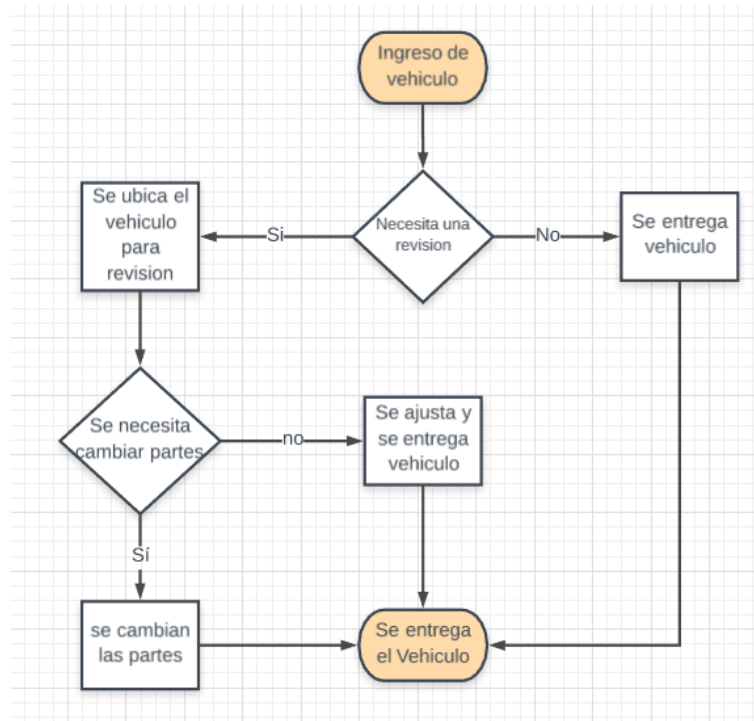


Figura 5  
 Proceso de recibimiento de un vehículo  
 Datos tomados de la información del Taller Badilla (diciembre 2017).

Los responsables de que todo lo que se plantea se cumpla son los señores José y Josué, dueños del taller, quienes están anuentes a seguir con las soluciones que se propondrán.

## **CAPÍTULO 4. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

Después de realizar varias visitas y reuniones en el taller, se ha diagnosticado un problema de gran consideración, al cotejar los montos cobrados por los servicios que se brindaron durante el mes con los trabajos realizados. Al tomar en consideración los montos que se tienen que cubrir por los servicios y gastos del taller, se han percatado que no siempre han percibido utilidades por los trabajos realizados durante el mes.

Lo anterior se debe a que no existían montos establecidos por trabajo o no cobraban algún rubro, lo que inducía a los dueños al error en el momento de cobrar.

Esto ha dejado en evidencia que ha habido una mala administración en la parte financiera, ya que han permitido situaciones como las se señalan a continuación.

- Clientes que no pagan o se atrasan en el pago de la reparación.
- Por la ubicación geográfica los precios deben ser más asequibles que en otros lugares, por la posición económica de los usuarios.
- El retraso en el retiro de vehículos representa una pérdida significativa, ya que, si el carro no se retira del taller, no pueden ingresar nuevos trabajos, es un espacio que se desperdicia.
- No se sabe cuánto generan por mecánico, ya que no se tiene un control al respecto.
- Tampoco se tiene un control de los trabajos o tipos de trabajos, que más dinero generan o que podrían provocar pérdidas por el tiempo de

la reparación.

- Se desconoce el costo real por trabajo.

En este momento, el taller tiene una capacidad de 12 vehículos diarios, esto da un promedio mensual de atención de 288 vehículos. De este promedio mensual de vehículos, el 25 % de ellos (72), llegan a tener algún tipo de retraso, ya sea por la falta de repuestos, de dinero por parte del cliente o que el cliente no llegue a retirar el vehículo, lo que representa un espacio que deja de producir en taller.

A pesar de que taller tiene esa capacidad de recepción de vehículos, en este momento no llegan ni al 30 % de la capacidad de este, ya que atienden un promedio de 66 vehículos mensuales.

Todos los resultados del diagnóstico guardan una estrecha relación con el problema. Se ha hecho énfasis en la parte financiera, que es en la que se genera el más grande obstáculo y, por lo cual, se quiere poner atención a los problemas que sufre el taller.

Para medir y analizar las labores en el taller, se tuvieron que crear grupos para visualizar todos los trabajos de una forma más ordenada.

Los grupos de clasificación de los trabajos son los siguientes:

1. Trabajos de motor: son todos los trabajos relacionados con cambios de fajas de motor, cambios de partes de este, como las bombas de aguas, mangueras o sensores, revisión general de su estado, como pruebas de compresión o fugas, tune up, trabajos de cabezotes, cambios de

motor y limpieza de inyectores

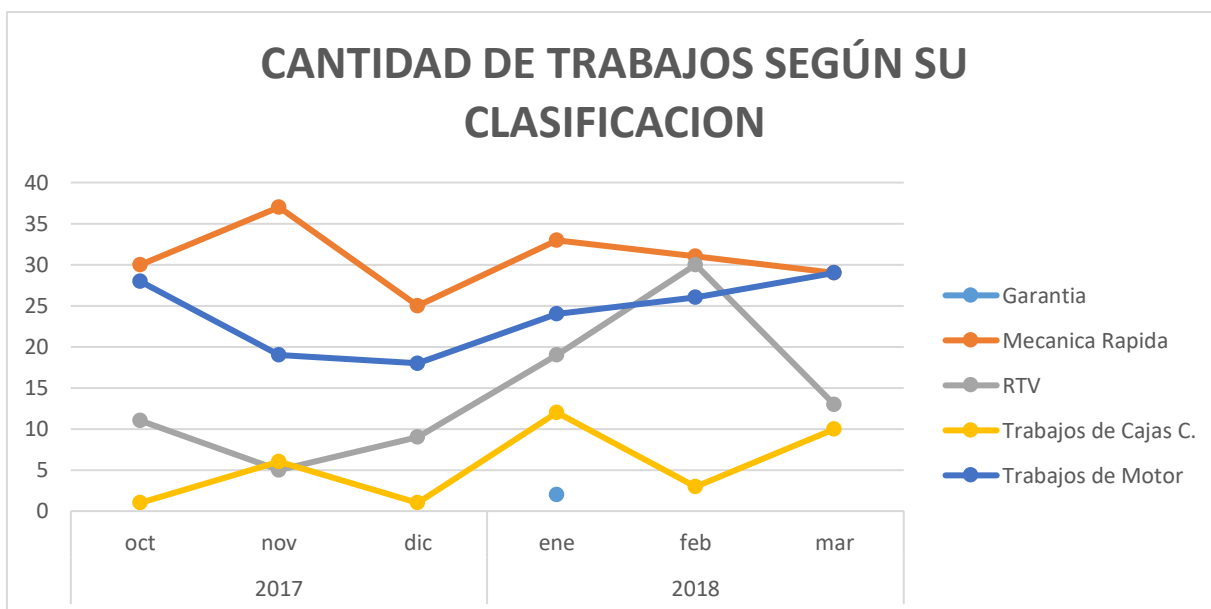
2. Trabajos de mecánica rápida: son todos los trabajos que tienen un tiempo de duración corta o de fácil reparación, como los cambios de aceite, limpieza o ajuste de frenos, trabajos en la suspensión, trabajos de dirección, escaneo de computadoras.
3. Trabajos de cajas de cambios: revisión de cajas de cambios, en cuanto a sonidos extraños, cambios de conjuntos de *clutch*, cambios de cajas de cambios o partes de ellas
4. Trabajos para la revisión de RTV: son los trabajos que se realizan para llevar un vehículo a la revisión técnica, como las mediciones de gases, estado de las llantas, medición de frenada, estas son revisiones visuales, que no contemplan mucho tiempo
5. Garantías: Son los trabajos que hay que revisar nuevamente porque el cliente considera que no quedó reparado de la mejor forma o como lo esperaba.

A continuación, se presentan los cuadros con los números de los trabajos realizados durante 6 meses.

#### 4.1. CANTIDAD DE TRABAJOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN

Mes	Garan tía	Mecánica Rápida	RT V	Trabajos de Cajas C.	Trabajos de Motor	Total general
2017						
oct		30	11	1	28	70

nov		37	5	6	19	67
dic		25	9	1	18	53
<b>2018</b>						
ene	2	33	19	12	24	90
feb		31	30	3	26	90
mar		29	13	10	29	81
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>185</b>	<b>87</b>	<b>33</b>	<b>144</b>	<b>451</b>

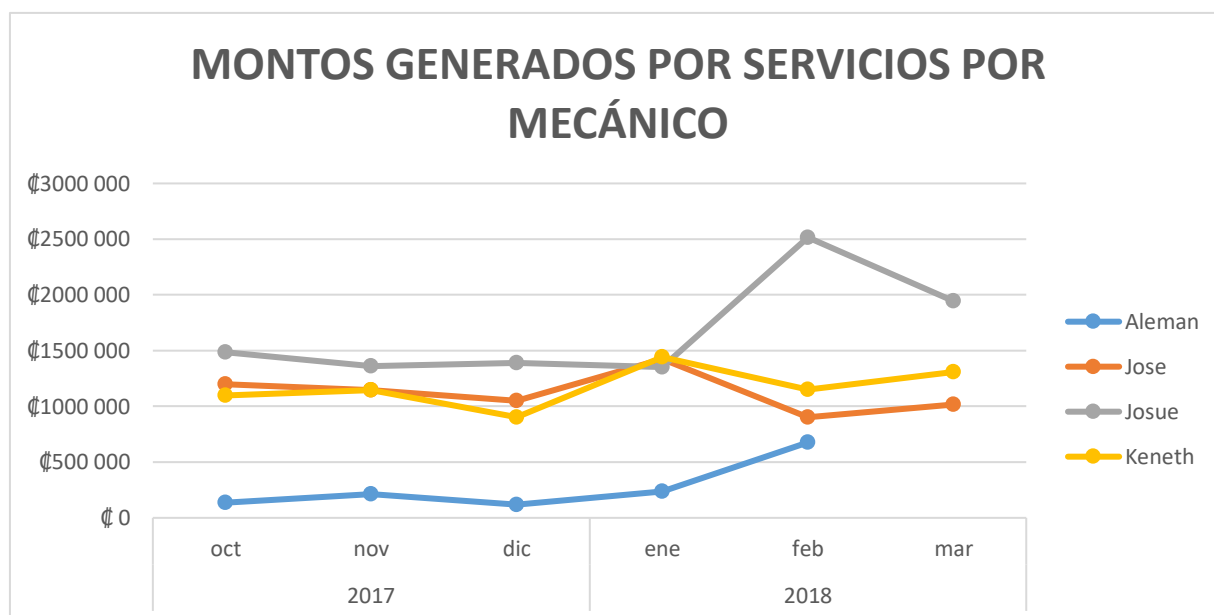


*Figura 3*  
Cantidad de trabajos, según su clasificación  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018).

Mes	Alemán	José	Josué	Keneth	Total general
<b>2017</b>					
oct	€135 860	€1 197 295	€1 484 392	€1 096 660	€3 914 207
nov	€214 527	€1 145 997	€1 362 556	€1 144 034	€3 867 114
dic	€118 500	€1 049 075	€1 388 077	€903 237	€3 458 889
<b>2018</b>					
ene	€235 000	€1 424 394	€1 352 815	€1 441 804	€4 454 013
feb	€676 530	€902 580	€2 515 570	€1 150	€5 244 780

				100	
		₡1 017		₡1 308	
mar		753	₡1 945 073	400	₡4 271 226
<b>Total general</b>	<b>₡1 380 417</b>	<b>₡6 737 096</b>	<b>₡10 048 483</b>	<b>₡7 044 235</b>	<b>₡25 210 231</b>

## 4.2. MONTOS GENERADOS POR SERVICIOS POR MECÁNICO



**Figura 4**  
Montos generados por servicios por mecánico  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

Mes	Trabajos de Motor	Mecánica Rápida	RTV	Trabajos de Cajas C.	Total general
<b>2017</b>					
oct	₡1 452 486.00	₡1 618 134.40	₡755 588.00	₡100 000.00	₡3 926 208.40
nov	₡1 025 560.00	₡2 072 895.44	₡279 090.00	₡489 570.00	₡3 867 115.44
dic	₡1 747 500.00	₡880 850.00	₡815 540.40	₡15 000.00	₡3 458 890.40
<b>2018</b>					

ene	₪1 131 994.46	₪1 474 635.00	₪1 187 400.00	₪684 984.00	₪4 479 013.46
feb	₪2 018 080.00	₪1 344 500.00	₪1 776 200.00	₪50 000.00	₪5 188 780.00
mar	₪1 746 763.00	₪1 045 983.00	₪613 480.00	₪865 000.00	₪4 271 226.00
<b>Total general</b>	<b>₪9 122 383.46</b>	<b>₪8 436 997.84</b>	<b>₪5 427 298.40</b>	<b>₪2 204 554.00</b>	<b>₪25 191 233.70</b>

### 4.3. MONTOS GENERADOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN DE TRABAJO

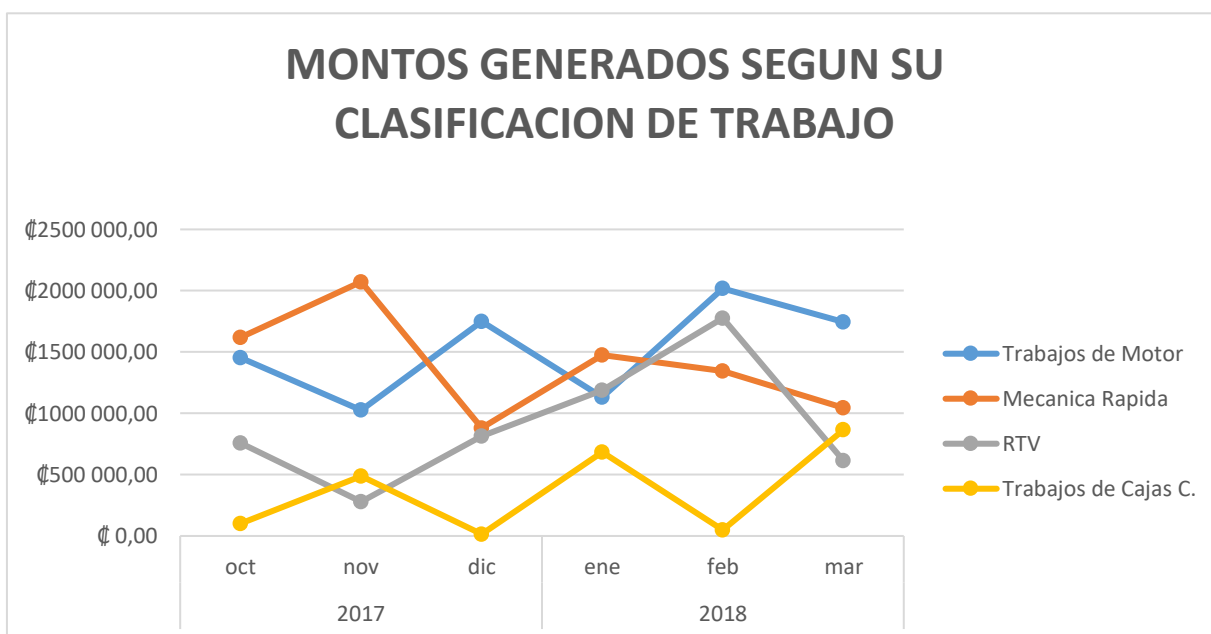
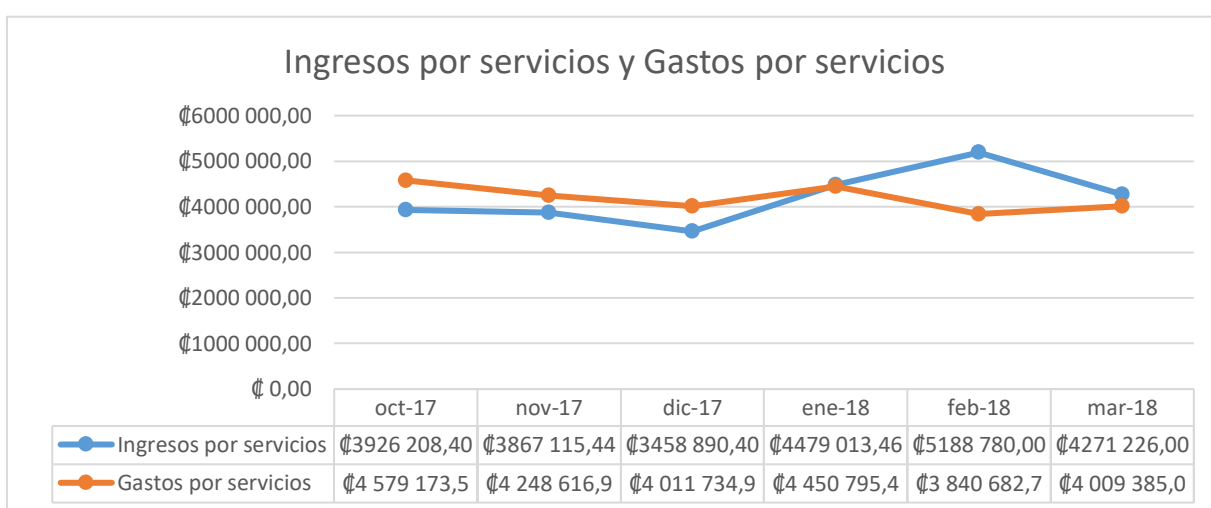


Figura 5  
Montos generados, según su clasificación de trabajo  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

Después de analizar los datos de los ingresos por los servicios brindados, se revisaron los gastos de operación del taller, como: pago de repuestos, alquiler, salarios, herramientas y uso de la oficina. Se muestran, a continuación, los meses en los que se han presentado pérdidas de dinero considerable para taller.

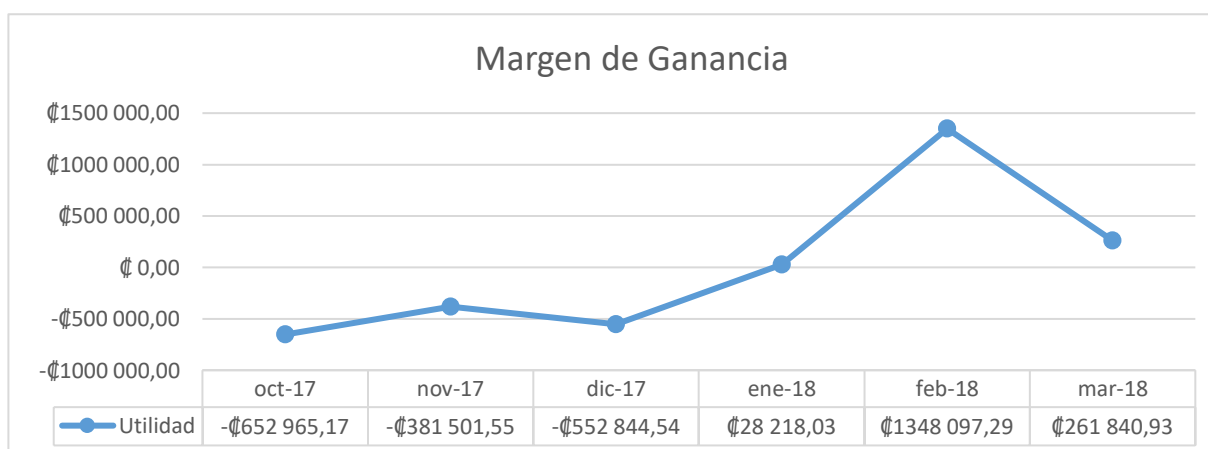
#### 4.4. INGRESOS POR SERVICIOS Y GASTOS POR SERVICIOS

Mes/Año	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18
Ingresos por servicios	₡3 926 208.40	₡3 867 115.44	₡3 458 890.40	₡4 479 013.46	₡5 188 780.00	₡4 271 226.00
Gastos por servicios	₡4 579 173.57	₡4 248 616.99	₡4 011 734.94	₡4 450 795.43	₡3 840 682.71	₡4 009 385.07
Utilidad	-₡652 965.17	-₡381 501.55	-₡552 844.54	₡28 218.03	₡1 348 097.29	₡261 840.93
Porcentaje	-17 %	-10 %	-16 %	1 %	26 %	6 %



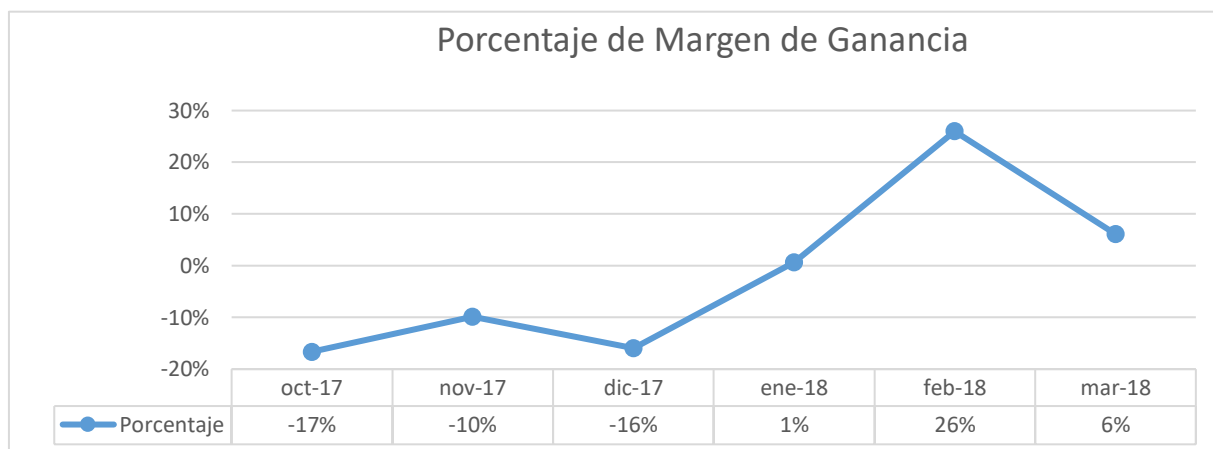
**Figura 6**  
Ingresos por servicios y Gastos por servicios  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

#### 4.5. MARGEN DE GANANCIA



**Figura 10**  
Margen de Ganancia  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

## 4.6. PORCENTAJE DE MARGEN DE GANANCIA



*Figura 7*  
 Porcentaje de Margen de Ganancia  
 Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

## 4.7. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO DEL CAUSANTE DE LA BAJA RENTABILIDAD

Este diagrama se desarrolló después de una reunión llevada a cabo con los dueños del taller, en las oficinas del taller en Barrio San José de Alajuela. En dicha reunión se analizaron los datos anteriores y, después de conversar y analizar cada punto, se obtuvo la información consignada a continuación.

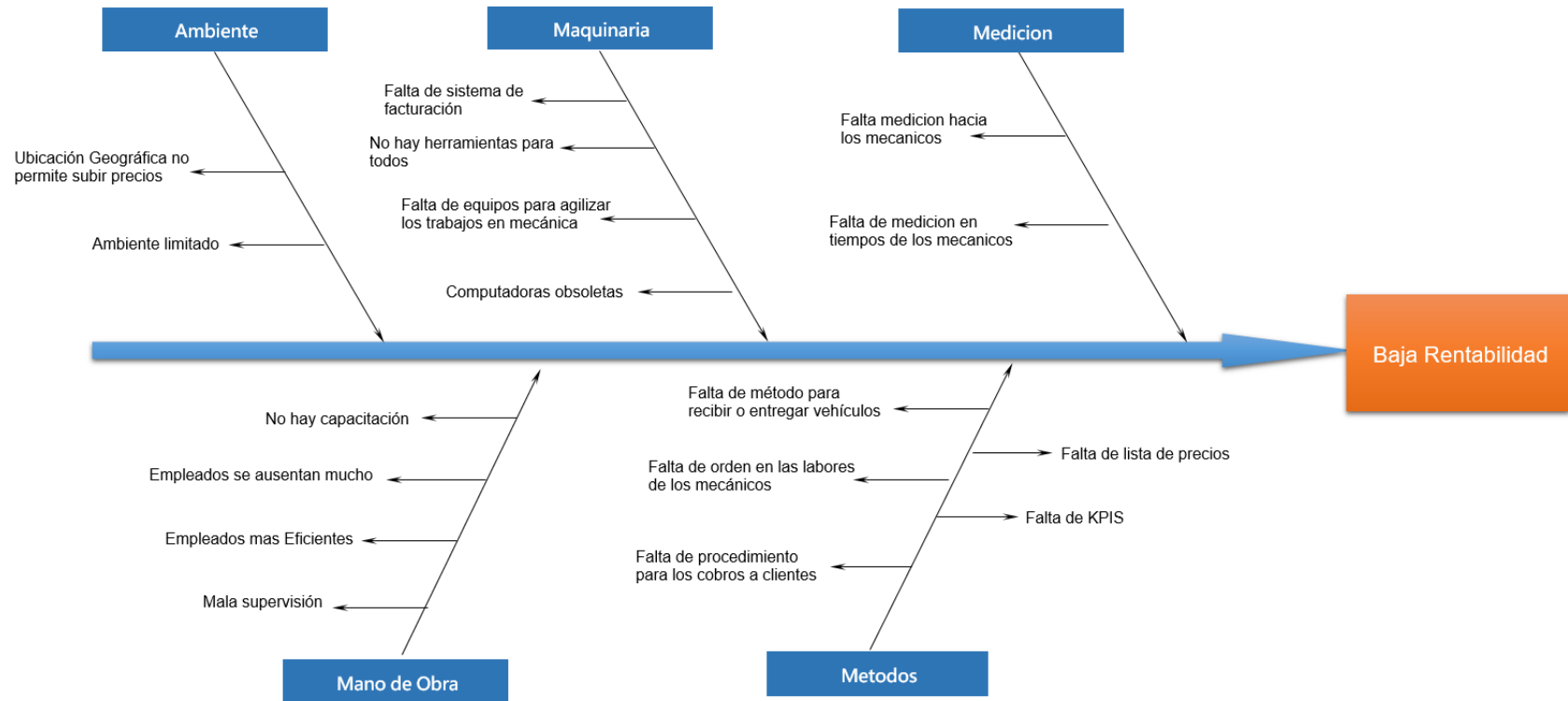


Figura 8  
 Diagrama de Ishikawa  
 Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

## 4.8. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO DEL CAUSANTE DE LA BAJA RENTABILIDAD

Al analizar la información, se muestra la realidad que enfrenta el Taller Automotriz Badilla. Para tener un análisis con mayor profundidad, se ha decidido realizar un diagrama de Pareto.

Lista	Frecuencia	%	Acumulado	Acumulado Total
Falta lista de precios	30	12.88 %	30	12.88 %
Falta información de morosidad	30	12.88 %	60	25.75 %
Falta medición tiempos de trabajo	25	10.73 %	85	36.48 %
Falta sistema de Facturación	19	8.15 %	104	44.64 %
Falta de KPIS	19	8.15 %	123	52.79 %
Falta procedimiento para los cobros a clientes	16	6.87 %	139	59.66 %
No hay capacitación	13	5.58 %	152	65.24 %
Empleados más eficientes	13	5.58 %	165	70.82 %
Faltan equipos para agilizar el trabajo	12	5.15 %	177	75.97 %
Falta orden en las labores de los mecánicos	12	5.15 %	189	81.12 %
Faltan métodos para recibir/entregar vehículos	11	4.72 %	200	85.84 %
Falta medición de mecánicos	11	4.72 %	211	90.56 %
Computadoras obsoletas	7	3.00 %	218	93.56 %
No hay herramientas para todos	3	1.29 %	221	94.85 %
Empleados se ausentan mucho	3	1.29 %	224	96.14 %
Mala Supervisión	3	1.29 %	227	97.42 %
Ubicación geográfica	3	1.29 %	230	98.71 %
Ambiente Limitado	3	1.29 %	233	100.00 %
Total	233	1		

Figura 9  
Diagrama de Pareto  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

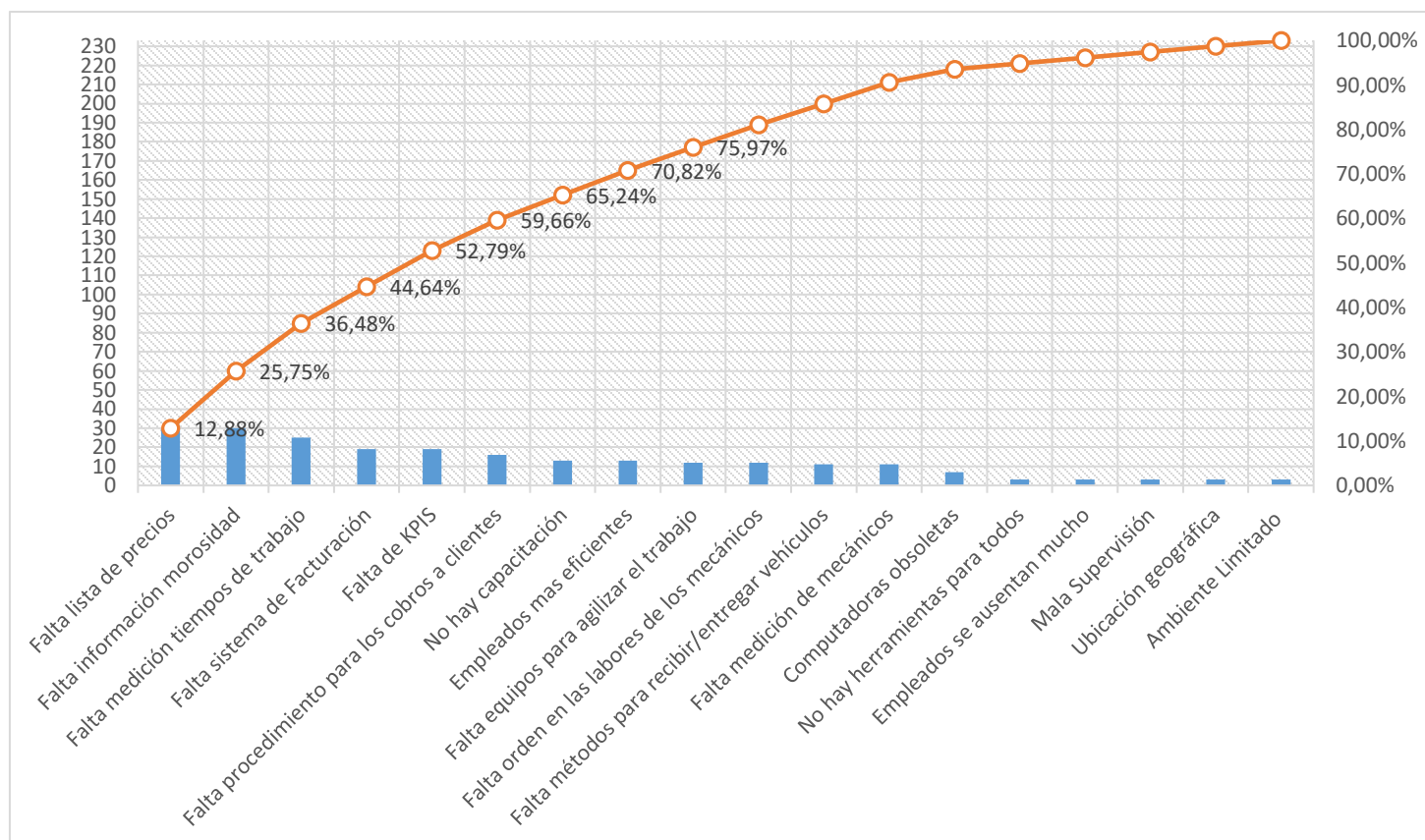


Figura 10  
Gráfico de Pareto  
Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

## 4.9. ESTADÍSTICA DE PROBLEMAS

Después de analizar el gráfico de Pareto, se puede visualizar cuáles son los puntos que generan el 80 % de los problemas.

Lista	Frecuencia	%	Acumulado Total
Falta lista de precios	30	12.88 %	12.88 %
Falta información de morosidad	30	12.88 %	25.75 %
Falta medición tiempos de trabajo	25	10.73 %	36.48 %
Falta sistema de Facturación	19	8.15 %	44.64 %
Falta de KPIS	19	8.15 %	52.79 %
Falta procedimiento para los cobros a clientes	16	6.87 %	59.66 %
No hay capacitación	13	5.58 %	65.24 %
Empleados más eficientes	13	5.58 %	70.82 %
Faltan equipos para agilizar el trabajo	12	5.15 %	75.97 %

#### **4.9.1. Falta de lista de precios**

Este es el mayor problema que enfrenta el taller, porque siempre se ha trabajado sin información veraz para realizar los cobros. Al no tener esta información tan vital, no saben si han cobrado los trabajos de forma correcta.

Esto ha sucedido porque en el pasado siempre se cobró de una manera muy informal. Nunca se prestó atención a esta situación, por lo que se ha hecho costumbre del taller cobrar sin tener la información apropiada.

Esto ha generado que se cobren trabajos y se hagan de manera incorrecta, ya que no han revisado el costo de los repuestos, cuál sería el porcentaje de ganancia, mano de obra y tiempo invertido en el trabajo. Al no tener información sobre los puntos mencionados, se ha cometido el error de cobrar montos por debajo de los correctos por los trabajos realizados. Esto ocasiona pérdidas sustantivas, de las cuales se enteran días después, al comparar lo facturado con cada trabajo que se entregó.

Por ejemplo, el 27 de mayo del 2018, realizaron el cambio de una faja de distribución a una Mitsubishi Montero con motor V6, a grandes rasgos, el trabajo consiste en desmontar todas las poleas frente al motor, quitar las tapas o cobertores del motor, desmontar piñones para cambiar retenedores y cambios de rol tensor. Este trabajo, en promedio, puede tardar aproximadamente 4 horas, con todos los repuestos a mano. En el momento, por este trabajo se cobró un monto de ₡70.000 colones. Por el tiempo de duración en el trabajo, la complicación y el cuidado con el que se debe realizar se tuvo que haber cobrado como mínimo la suma de ₡ 100.000

colones.

Otro ejemplo de un trabajo mal cobrado, del cual se percataron mientras se revisaba este tema, es el siguiente, sucedió el día 3 de julio del año en curso. Este día se realizó un cambio de *clutch* a un automóvil, que en promedio se puede durar de 4 a 5 horas. Consiste en bajar y desmontar ejes de tracción, bajar la caja de cambios para hacer el cambio del *clutch* y volver a acoplarla junto con sus ejes de tracción. Por este trabajo se cobró la suma de ₡ 25.000 colones, cuando en realidad se tuvo que haber cobrado el monto de ₡ 40.000 colones.

Además, se pudo observar otro trabajo mal cobrado, este fue un trabajo realizado en un Toyota Yaris. A este automóvil se le realizó una limpieza de inyectores, que tiene una duración aproximada de 2 horas. Se cobraron únicamente ₡ 20.000 colones, cuando en realidad se debió cobrar ₡ 30.000 colones.

De los ejemplos mencionados, este es el menos complejo, ya que se utiliza un equipo para realizar esta limpieza, se pudo observar que no se cobró de forma correcta.

Lamentablemente, al no tener una lista de precios, este tipo de errores se han vuelto más recurrentes de lo que deberían, por lo que se ha demostrado que hay trabajos que se han cobrado de forma inadecuada.

#### **4.9.2. No hay información de clientes morosos**

En el taller nunca se ha utilizado un sistema o método que les permita tener información de los clientes que no han cancelado, ya sea en forma total o parcial, por

lo que, en ocasiones, han hecho trabajos, especialmente a clientes antiguos o amigos de los socios y los han hecho a crédito y luego no tienen registro de si el cliente ha realizado un pago parcial o total de lo facturado.

Al no tener un registro de la información, ha sucedido que clientes no cancelen los trabajos realizados o bien los cancelen días, semanas o incluso meses después y, al no tener una base de datos actualizada, no saben realmente si el cliente pagó de forma total o parcial.

Cuando un trabajo tiene más de 30 días de atraso, a esa factura se le debería cobrar un porcentaje de al menos un 2 %, por el retraso en el pago, pero esto no se puede realizar por no tener información.

En la revisión se constató que por lo menos 4 clientes que no han cancelado los trabajos realizados. Solamente en estos trabajos, se adeuda un monto de ₡ 430.000 colones. Esto demuestra que hay fallas en este proceso.

La revisión realizada fue del primer trimestre del 2018, lo cual muestra que, si continúan teniendo este tipo de fallas y con montos que pueden ascender a los ₡430.000,00 colones trimestralmente, se tendría, en el plazo de un año, un monto adeudado de ₡ 1.720.000,00, un monto muy alto para la situación actual del taller.

#### **4.9.3. Falta medición en el tiempo de trabajo**

Por la forma en la que siempre se ha trabajado en taller, no existen tiempos estimados de las labores que se realizan, ya que no hay una persona responsable en darle seguimiento a cada uno de los trabajos. No existe un orden para trabajar, ya

que los trabajos no se asignan a los mecánicos en el orden en el que llegan. No se genera una cola de trabajos, sino que tratan de trabajar en todos los carros al mismo tiempo, por lo que los tiempos no se han podido medir y se pierde mucho tiempo cada día, al saltar de trabajo en trabajo. Esto sucede porque no se toma un trabajo el cual se inicie y finalice sin tener distracciones o interrupciones. De esta manera, no se pueden medir los tiempos de trabajo.

Actualmente, cuando se trabaja en un vehículo e ingresa uno nuevo, en lugar de simplemente recibirlo y ponerlo en cola, lo que hacen es recibirlo y revisarlo de inmediato. Estas revisiones, la mayoría de las veces, les ha tomado más de 20 minutos, lo que ocasiona una interrupción considerable al trabajo que se realiza. Tal razón imposibilita medir el tiempo que los mecánicos requieren para terminar una revisión o reparación ya iniciada.

#### **4.9.4. Falta sistema de facturación**

A pesar de que el tema de la facturación es la causa principal de las complicaciones, se ha podido comprobar que es una situación que se debe considerar, porque el taller no cuenta con un sistema de registro. Actualmente, nada más toman el *block* de facturas, se llena sin mayor descripción de lo realizado y se entrega al cliente. Esto se ha hecho así durante los últimos años, pues no se considera importante. Al iniciar el trabajo de investigación y haber visto la pérdida de información y dinero, se han percatado de la necesidad de un sistema de facturación para corregir este problema.

Además, han podido observar que, por la misma razón, no pueden tener una

información real del dinero ingresado. Razón por la cual no pueden realizar cierres de mes y no tienen una forma de comprobar ningún dato importante, tal como los trabajos cobrados, las cuentas por cobrar y si fueron cobrados como se debía.

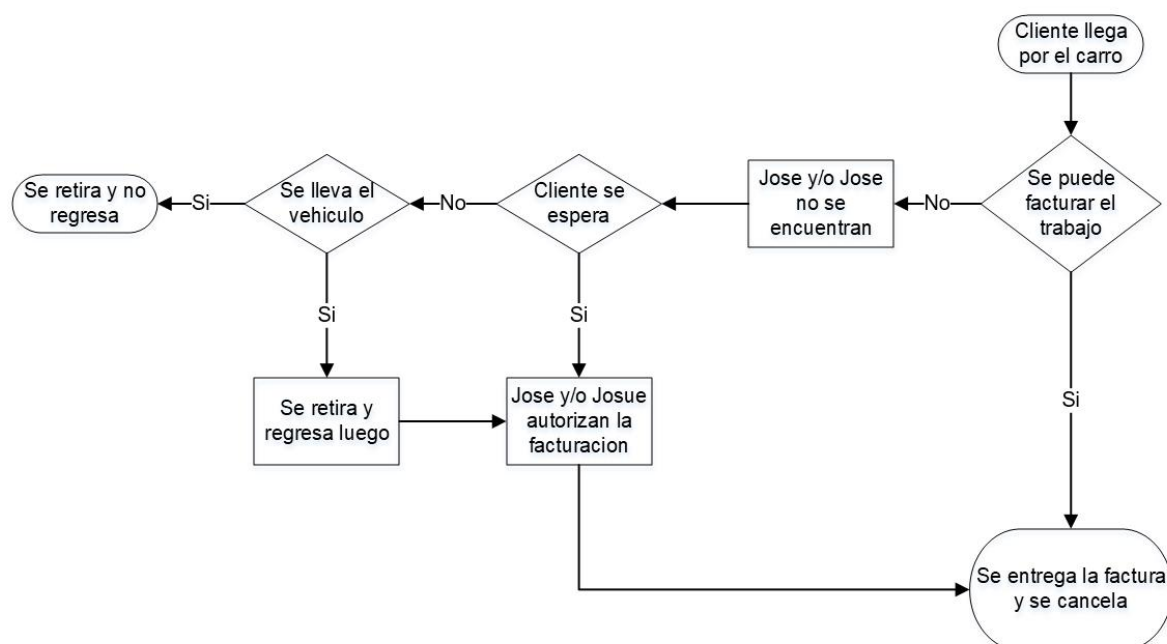


Figura 11  
Diagrama proceso de facturación  
Tomado del Taller Badilla (agosto 2018)

#### 4.9.5. Falta de KPIS

El término KPI, siglas en inglés de: *Key Performance Indicator*, cuyo significado en español es Indicador Clave de Desempeño o Medidor de Desempeño. Este indicador o hace referencia a una serie de métricas, que se utilizan para sintetizar la información sobre la eficacia y productividad de las acciones que se lleven a cabo en un negocio. Esto con el fin de tomar decisiones y determinar aquellas que han sido las más efectivas en el momento de cumplir con los objetivos marcados en un proceso o proyecto concreto.

Al no tener ningún tipo de KPIS, no sabemos si nuestro proceso interno está siendo lo más eficiente posible. No se cuenta con información para tomar decisiones en cuanto a las mejoras en los procesos, como el recibimiento del vehículo, el tiempo que se requiere para realizar el trabajo previamente fijado, la entrega de los vehículos, la forma en que se asigna cada trabajo, la formulación de la orden de trabajo, incluso la forma de cobrar o medir el desempeño del taller semanalmente.

#### **4.9.6. Falta procedimiento para la facturación**

Otra de las problemáticas es la falta de rutinas en el taller. Esto se refleja en la manera de efectuar el cobro ya que, como se indicó, no se utiliza un sistema de facturación adecuado, no ha existido un orden para realizar los cobros a los clientes. En este momento, una factura solamente la puede hacer la persona que hizo el trabajo, porque solo esa persona tiene la información. Así que, si algún otro mecánico realiza el cobro, puede cometer el error de no cobrar algún rubro o cobrar excesivamente un trabajo.

Por ejemplo, si el trabajo lo realiza José y por algún motivo él tuvo que salir del taller y el cliente llega, Josué sería la otra persona que puede realizar este cobro. Sin embargo, al no saber con exactitud que trabajo se le realizó al vehículo, si se cambiaron repuestos o solamente fue una revisión, si se tiene que cobrar mano de obra por el trabajo, el tiempo o algún otro rubro a considerar para realizar la factura, no puede cobrarle al cliente el trabajo realizado. Se pretende resolver este problema comunicándose vía telefónica para realizar la factura, no obstante, esto ocasiona problemas frecuentes cuando el cliente llega a retirar el vehículo y tienen que valerse

de maniobras innecesarias para hacer el cobro y, peor todavía, cuando entregan el vehículo sin cobrar, porque no lograron comunicarse y quedan a expensas de la buena voluntad del cliente.

La otra situación que se presenta es que ya se tiene que trabajar con las facturas electrónicas, por lo tanto, están obligados a ordenar la forma de facturar.

#### **4.9.7. No hay capacitaciones**

Muchas empresas funcionan y son exitosas gracias a sus empleados. Este caso no es la excepción, ya que los empleados han sido los responsables de la mayor parte del trabajo, así como de la satisfacción del cliente y la calidad de trabajos realizados. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la falta de capacitación de los empleados, tanto de los nuevos como de los antiguos, impedirá el desarrollo de habilidades necesarias para llevar a cabo las tareas a su máximo potencial.

En el taller debería existir una serie de métodos de capacitación y de desarrollo para los empleados, de modo que puedan sobrellevar de buena forma los conflictos, la producción y el servicio al cliente.

Al no tener un programa de capacitaciones, genera debilidades para el crecimiento del taller.

##### **4.9.7.1. Desorden en los trabajos y taller**

En ausencia de una capacitación constante, los mecánicos podrían terminar haciendo sus tareas de manera ineficiente. Lo cual puede generar malentendidos

porque los mecánicos no tienen una claridad de cómo realizar los trabajos sin tener supervisión. Al no tener claridad, se producen desórdenes, ya que no se les enseña cómo trabajar de forma ordenada, lo que genera que las cosas se abandonen, en cualquier lugar y sin ninguna precaución. En la imagen, a continuación, se muestra uno de los bancos de trabajo y se comprueba el mal uso.



*Figura 12*  
Mesa de trabajo  
Foto tomada del Taller Badilla (agosto 2018)

En la imagen, a continuación, se trabajaba en un vehículo y, mientras se traían unos repuestos, dejaron la herramienta en el lugar, a pesar de que cada mecánico tiene su propia caja de herramientas.



*Figura 13*  
Herramienta tirada  
Foto tomada del Taller Badilla (agosto 2018)

#### **4.9.7.2. Rotación de personal**

Cuando los mecánicos deciden renunciar, está claro que hay que reemplazarlos. Demasiada rotación de personal refleja que algo negativo pasa la empresa y revela que tienen incapacidad para retener a los trabajadores. Además, cada vez que alguien se va y se contrata un mecánico nuevo, hay que brindarle capacitaciones. Al no existir la posibilidad de capacitarlos, prefieren renunciar y buscar otro taller que si les provea lo necesario para dar un servicio de excelencia. En el último año, han renunciado 3 mecánicos, estos se fueron porque tuvieron una oportunidad de laborar en otro taller, con mejores opciones, tanto salariales como de oportunidades de crecimiento en sus conocimientos y desarrollo de habilidades.

#### **4.9.7.3. Capacitación sobre salud ocupacional y herramientas**

En un entorno que requiere que los empleados realicen tareas físicas, la falta de formación es peligrosa para la integridad física del colaborador. Esto puede ocasionar un accidente con lesiones graves e incluso la muerte.

Hay labores en las que, si no se tiene conocimiento, se pueden ocasionar lesiones graves. En este taller nunca se han brindado capacitaciones con relación al tema de salud ocupacional, como uso de extintores y posturas de trabajo, entre otras.

Tampoco ha existido capacitaciones en el manejo de herramientas eléctricas, esmeril de banco, herramientas neumáticas y estas pueden causar accidentes graves.

No solo la falta de conocimiento o preparación en el uso de herramientas pueden ocasionar un accidente, también la falta de capacitación en medidas de seguridad en el momento de realizar un trabajo.

En el pasado, dos mecánicos de este taller han tendido accidentes mientras trabajaban en un carro, al ocasionar conatos de incendio.

Además, se ha presentado el caso de vehículos mal asegurados que han estado a punto de caerse de los soportes (burras), porque no utilizan los soportes correspondientes para asegurar el carro.

#### **4.9.8. Empleados ineficientes o improductivos**

Actualmente, la productividad se ha convertido en el principal problema de la mayoría de los talleres, debido a que existen muchas situaciones internas que afectan el rendimiento de los empleados.

Entre las evidencias, se encontró que un mecánico se va a la hora que considere conveniente, sin haber tenido la autorización de alguno de los jefes.

A continuación, algunos factores que afectan la productividad en el trabajo y que repercuten gravemente en los resultados que el taller desea.

##### **4.9.8.1. Jornadas laborales largas**

Por mucho tiempo taller ha tenido una jornada laboral extensa que han ido de hasta 10 y 12 horas diarias, con la finalidad de realizar todos los trabajos que recibieron durante el día. Sin embargo, el hecho de que el personal trabaje más, no quiere decir que sea más productivo. Al contrario, el cansancio produce bloqueos mentales que afectan la productividad.

##### **4.9.8.2. Actividades multitareas**

En este momento todos los mecánicos son polifuncionales. El mecánico que debería tomar un trabajo y finalizarlo, se le llama a iniciar otra labor, sin haber terminado la anterior. Esto hace que trabajen en muchas cosas a la vez y no terminen ninguna.

#### 4.9.9. Faltan equipos para agilizar el trabajo

Actualmente, el taller cuenta con una gran cantidad de herramientas o equipos, pero no con todos los que necesitan. El taller cuenta con equipo para limpieza de inyectores, análisis de gases, gatas compresor y herramienta neumática. Sin embargo, tienen el faltante de equipos para agilizar los trabajos ya que, lo que genera atrasos entre los mecánicos porque tienen que esperar a que el equipo se desocupe para continuar; la modernización es de suma importancia.

Por la falta de equipos se han perdido clientes. El pasado sábado 4 de agosto de 2018, se presentó un cliente con un Mitsubishi Outlander 2007 con un motor V6, el cual fue traído de los EE. UU. El carro presentaba una falla, ya que tenía encendida la luz de *check engine*, lo cual quiere decir que la computadora del vehículo recibe una alerta. La única forma de saber cuál era la falla, era utilizando un *scanner*, el taller cuenta con uno, pero no en el mejor estado, además, se encuentra desactualizado, lo que impide realizar el escaneo y, a la vez, la reparación requerida; esto ocasionó una molestia en el cliente.

Al tener un escáner desactualizado, algunos vehículos no se podrán escanear, por consiguiente, no podrán brindar un servicio oportuno para esa reparación.

A pesar de que taller no cuenta con un *scanner* actualizado, no se considera necesaria la compra de uno nuevo, porque la cantidad de carros que llegan por este tipo de problemas es muy baja, debido a que taller no se especializa en problemas electrónicos y el que poseen en este momento les ha sido funcional.

Lamentablemente, no se tiene un registro de los clientes que no regresan al taller después de una visita.

Para la selección de las herramientas faltantes en taller se tomaron en cuenta los trabajos realizados en los últimos 6 meses, los cuales son los que han ingresado con más frecuencia: los trabajos de mecánica rápida y de motor.



*Figura 14*  
Elevador de tijera, frenera  
Foto tomada exhibición de herramienta (agosto 2018)

Otra herramienta importante que el taller no posee son las camillas para trabajar debajo de los carros, lo que hace que se deba buscar un cartón, una caja y desarmarla o bien buscar algún tipo de plástico para realizar la revisión o trabajo.



*Figura 15*  
Camilla  
Foto tomada catálogo de herramienta (agosto 2018)

Soporte de motor, para realizar trabajos en esta parte de los vehículos, como el que se ve en la imagen a continuación.



*Figura 16*  
Soporte de motor  
Foto tomada catálogo de herramienta (agosto 2018)

En taller se ha iniciado la implementación de la metodología de las 5S, de antemano se conocen los beneficios tras su ejecución.

**CAPÍTULO 5.**  
**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

Después de analizar todas las causas que han generado la problemática, lo que repercute en la rentabilidad del negocio, se han podido definir las posibles soluciones. Estas van desde crear procedimientos o mejorar los que ya están en funcionamiento, además del reconocimiento de que existe una necesidad importante de realizar una inversión económica.

Para solucionar los inconvenientes que se presentan se plantean las siguientes soluciones que pueden servir para varias causas.

## **5.1. CREACIÓN DE LISTA DE PRECIOS PARA TRABAJOS EN EL TALLER**

Entre las causas analizadas en el capítulo anterior, se indicó que no existe lista de precios, es necesario crear una lista en la que se indiquen los precios por cada uno de los trabajos.

En este punto, la solución es crear una lista de precios por cada uno de los servicios y repuestos que taller vende. Para realizar una lista de precios, no se puede inventar el precio, este debe componerse de varios puntos, que inicien por la base. Se debe realizar el análisis del tiempo de trabajo e investigar saber el porcentaje que se cobrará por la mano de obra.

Se debe saber el precio de mano de obra del taller. Aunque los mecánicos tengan salarios distintos, por su especialidad, experiencia u horario, se puede obtener un promedio para poner un valor estándar a la mano de obra. Además, se sumarán los repuestos que se utilicen, la utilidad de cada uno de los repuestos o un

mismo porcentaje para todos.

Para implantar esta fórmula, se establecerá el costo de mano de obra por hora, también se tomarán en consideración todos los gastos que tiene taller y se dividirán por la cantidad de horas operativas.

Para este punto se ha propuesto un nuevo horario de trabajo, de lunes a viernes de 7:30 a. m. y hasta las 5:30 p. m., se contempla 1 hora de almuerzo y 15 minutos de café en la mañana y en la tarde. Los sábados sería de 8:00 a. m. a 12:00 p. m., con 15 minutos de café.

	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>Total, de Horas Semanales</b>
Hora de Ingreso	07:30 a. m.	07:30 a. m.	07:30 a. m.	07:30 a. m.	07:30 a. m.	08:00 a. m.	
Hora de salida	05:30 p. m.	05:30 p. m.	05:30 p. m.	05:30 p. m.	05:30 p. m.	12:30 p. m.	
Jornada diaria en horas	10	10	10	10	10	4.3	54.3
Total, de Tiempo de descanso en horas	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.15	6.65
Tiempo Efectivo en horas	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	4.15	47.65

Al tomar en consideración que se implementaría lo recomendado, se tendrán las horas semanales efectivas, para un total de 47.65 horas semanales por 4.32 semanas que tiene 1 mes y 205.84 horas mensuales por cada mecánico.

Los egresos inalterables mensuales son:

<b>Gasto</b>	<b>Monto</b>
Herramienta	₡50 000
Salarios jefes	₡1 000 000
Salario ayudante	₡350 000
Alquiler	₡450 000
Oficina	₡200 000
Luz	₡45 000
Agua	₡20 000
<b>Total</b>	<b>₡2 115 000</b>

Con el total de ₡2.115,000 colones que corresponden a las salidas económicas mensuales, se calculará el costo total por hora del taller de la siguiente manera:

Gastos mensuales del taller / cantidad de horas totales mensuales = Mano de obra por hora.  $\text{₡}2\ 115\ 000 \text{ gastos mensuales} / 205,84 \text{ horas mensuales} = \text{₡}10\ 274,97$  por hora

Después de obtener el monto mínimo por hora, se puede iniciar la creación de la lista de precios, ya sea por horas o por trabajo. A este rubro se le debe sumar la utilidad que se debe obtener por hora.

Al tener el monto mínimo por hora, se necesita saber la utilidad por cada repuesto, la cual puede variar de un 10 % hasta un 50 %, según repuesto.

Por lo tanto, si se realiza un servicio en el que trabaja solamente un mecánico y dura 3 horas sin ninguna interrupción y se utiliza un repuesto el cual tuvo un costo de ₡30 000 colones, se toma en cuenta un 25 % de utilidad en la mano de obra y 12 % sobre el valor del repuesto, por esto, se debería cobrar un monto no menor a ₡72 131.14 colones

<b>Cantidad de mecánicos</b>	<b>1</b>			
Costo x Hora	₱10 274.97			
Duración del trabajo en horas	3			
<b>Total</b>	<b>₱30 824.91</b>	+	Costo del repuesto	₱ 30 000.00
25 % de Utilidad	₱7 706.23		12 % de Utilidad	₱3 600.00
<b>Total, Mano de Obra</b>	<b>₱38 531.14</b>		<b>Total, del repuesto</b>	<b>₱ 33 600.00</b>
				=
				<b>₱ 72 131.14</b>

Se toman en consideración los puntos mencionados, para crear la lista de precio en taller.

## 5.2. CREACIÓN BASE DE DATOS DE CLIENTES MOROSOS

Debido a que el taller no presenta información concreta de clientes que estuvieran atrasados en los pagos, se brinda la siguiente solución:

Para este punto, se necesita crear un medio para dar un seguimiento práctico a los clientes a los que se les ha brindado un crédito en el pago de una reparación realizada.

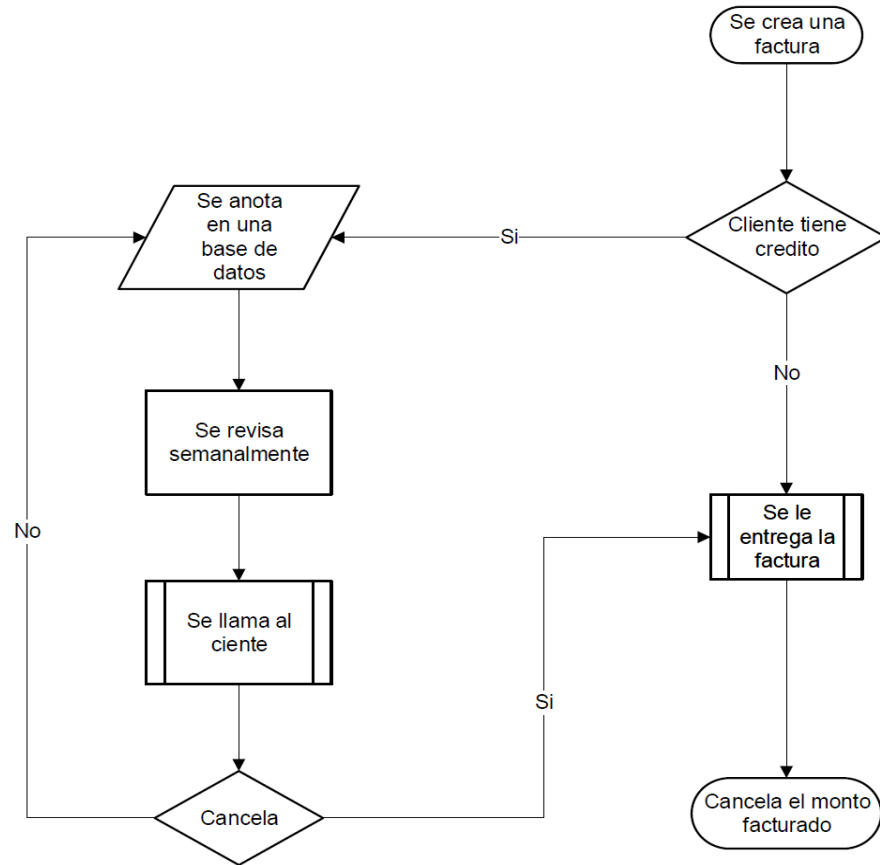


Figura 17  
Diagrama proceso control de clientes morosos

Con el simple hecho de anotar en un documento digital o en un cuaderno, se crearía una base de datos, para dar seguimiento semanalmente. Esto ayudará a impedir perder la información de cada cliente que no haya cancelado.

El responsable de realizar esta tarea será Josué Fuentes, quien creará la base de datos, dará el seguimiento y realizará los cobros por medio de llamadas a los clientes morosos, para resolver este faltante tan significativo. Se debe mencionar que el crédito solamente lo tienen clientes antiguos del taller y amigos o conocidos de los dueños.

### **5.3. CREACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE TIEMPOS**

Otra de las problemáticas relevantes del taller es la falta de medición de tiempos, por el desorden en el que se labora. Para solucionar la toma de tiempos en los trabajos, se debe organizar la forma en que se realizan las labores en taller. Primero, se debe organizar cada trabajo y generar la menor cantidad de distracciones posibles entre los mecánicos. Esto permitiría realizar una labor de forma lineal, iniciar el trabajo y finalizarlo con la menor cantidad de distracción.

El propósito medir los tiempos de los trabajos es para cobrar por hora y no por trabajo, por lo que con esta información se podrá estimar los tiempos de cada trabajo y el monto a cobrar.

### **5.4. COMPRA DE SISTEMA DE FACTURACIÓN**

En la actualidad, el taller no cuenta con ningún sistema de facturación. De momento, la primera solución es buscar un equipo con características apropiadas para taller, en el cual se pueda instalar un sistema de punto de ventas para llevar la facturación de forma electrónica, esto inicia con el uso de la factura digital, la cual se encuentra en implementación.

Se están consideran varias opciones de sistemas para facturación, los cuales tienen un costo que va desde los ₡15 000 colones y hasta ₡60 000 colones mensuales, los cuales pueden variar, según el alcance de cada de la herramienta.

Para tomar una decisión adecuada en relación con el sistema, se busca un programa que como mínimo tenga las siguientes características:

App móvil, sistema *web*, facturación digital, recepción vehicular, actualizaciones gratis, soporte técnico.

Entre los programas para llevar la facturación se consideraron los siguientes:

- Autosoft
- Taller GP
- Daytona soft corporation
- Tallermatic

## **5.5. CREACIÓN DE DATOS PARA LA TOMA DE KPIS**

Para generar los KPIS se debe saber qué es lo que desea medir, para obtener resultados acordes, por lo que la solución es calcular los siguientes puntos, una vez que se obtengan estos datos podremos calcular varios indicadores, analizar resultados y adoptar medidas que nos ayuden a optimizar el trabajo en taller.

Para calcular efectivamente cuántas horas se trabajan en Órdenes de Reparación, basta con una sencilla operación que sería dividir las horas productivas entre las horas trabajadas y la productividad de cada operario. Esta operación dará un resultado que, multiplicado por 100, brindará la capacidad, que debería ser lo más cercano posible al 100 % (a partir del 85 % se puede considerar una buena productividad).

Horas productivas / Horas trabajadas = X multiplicado por 100.

Asimismo, se puede conocer también la ocupación de cada operario, que sería la cantidad de horas disponibles de trabajo efectivo en las órdenes de reparación. Una medida razonable estaría entre el 85 y el 90 % y se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Horas productivas} / \text{Horas disponibles} = X \text{ multiplicado por } 100.$$

¿Cuántas horas de las disponibles se facturan a los clientes? Este otro parámetro es similar al primero, pero desde un punto de vista financiero, se calcula al dividir las horas facturadas entre las horas disponibles. Igual que en los ejemplos anteriores, el objetivo es llegar al 100 % de ser posible.

$$\text{Horas facturadas} / \text{Horas disponibles} = X \text{ multiplicado por } 100.$$

De igual forma, se puede medir la eficacia operativa de cada operario y, por lo tanto, del taller, al comparar las horas facturadas con las horas en las que el operario se encuentra trabajando en cada orden de trabajo.

$$\text{Horas facturadas} / \text{Horas productivas} = X \text{ multiplicado por } 100.$$

¿Qué eficiencia tiene cada mecánico? ¿Cuál es la eficiencia global del taller? Para medir la eficiencia de cada mecánico, es decir, la capacidad de cada operario para generar ingresos, en términos de horas facturadas con respecto a las trabajadas, se pueden calcular a partir de dividir ambas. Asimismo, este indicador permite conocer la eficiencia global del taller si se usa el total de horas facturadas y el total de horas trabajadas por todos los operarios del taller.

$$\text{Horas facturadas} / \text{Horas trabajadas} = X.$$

En este caso, el objetivo será obtener un cociente mayor a “1”.

## 5.6. CREACIÓN DE PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESO DE FACTURACIÓN

Se realizará un nuevo procedimiento de facturación más ágil y expedito. El responsable del procedimiento será Josué Fuentes, ya que es la persona que está a cargo de esta función.

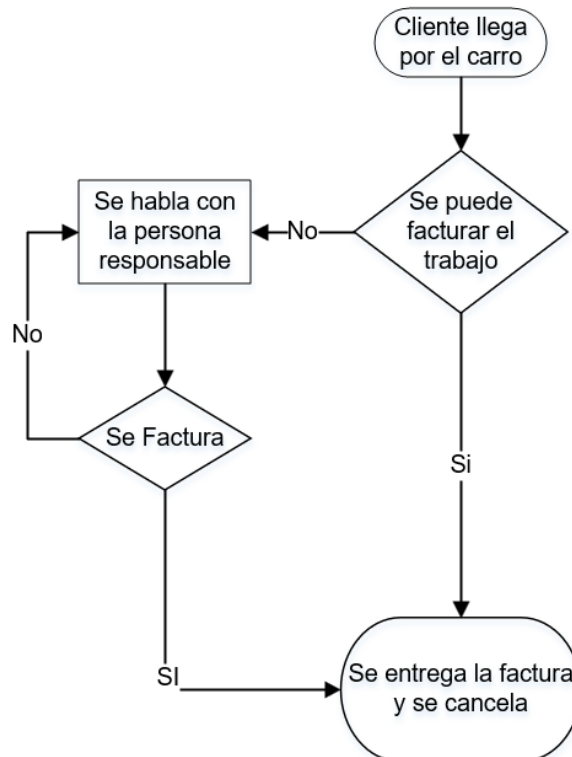


Figura 18  
Diagrama proceso de Facturación

## 5.7. PLANEAMIENTO DE FUTURAS CAPACITACIONES

Para esta solución existen varias opciones. La primera es realizar las capacitaciones en taller, dichas capacitaciones se pueden brindar después de la hora

de salida, también existen momentos en los que se puede realizar una capacitación durante el horario laboral, esto porque la falla de algún vehículo se puede convertir en una capacitación. Al realizar las formaciones en horario de trabajo, no tendrían ningún costo, porque serían impartidas por José Badilla. La otra opción es darles tiempo a los mecánicos para que puedan estudiar o asistir a alguna capacitación que algún centro de estudio imparta.

El taller está comprometido con buscar alianza con el INA y brindar capacitaciones en el taller fuera del horario laboral. Al darles tiempo para que los mecánicos puedan ir a una capacitación en un centro de estudio, el costo de que un empleado se retire temprano lo asumirá taller, esto porque las capacitaciones se imparten en horas nocturnas y el tiempo que necesitan los mecánicos para llegar a un centro de estudio es de aproximadamente 1 hora. Por esto, los mecánicos tendrían que retirarse a más tardar a las 4:30 p. m. del taller, por lo que taller está anuente a proporcionar los permisos y asumir el costo de que un empleado se retire una hora antes, estas capacitaciones se imparten una vez por semana, por lo que solo se tendrá que brindar permiso 1 vez a la semana y no se realizara a más de 1 mecánico por semana.

El taller presupuestó, para un periodo de 6 meses, un monto de ₡120 000.00 colones

## **5.8. LISTA DE EQUIPOS PARA AGILIZAR EL TRABAJO EN EL TALLER**

Para brindar una solución a este apartado, se debe tomar en consideración que se debe realizar una inversión, esto se debe a que el taller no cuenta con las herramientas que a continuación se mencionarán y que son equipos importantes.

### **5.8.1. Frenera o elevador de tijereta**

La primera herramienta es una frenera, como se indicó, uno de los problemas que presenta taller es la falta de uno de estos elevadores. Con un elevador de este tipo, se agilizarían todos los trabajos que estén relacionados con mecánica rápida, como trabajos de frenos, suspensión, cambios de aceite e incluso ciertos trabajos que estén relacionados con transmisiones o cajas de cambios. Se mejorarían los tiempos, porque no se necesitaría maniobrar una gata manual, buscar las burras para asegurar el vehículo, volver a acomodar la gata y volver a levantarlo. Con este tipo de herramienta se puede levantar el vehículo de forma rápida y segura, con menos movimientos.

### **5.8.2. Soporte para motor con capacidad máxima 680 kg**

Otra herramienta importante que el taller necesita es un soporte para reparar motores. En el momento de hacer un trabajo de motor lo podría realizar un solo mecánico, ya que no ocuparía ayuda para girarlo. Permite realizar el trabajo de una forma más segura y económica. Otra ventaja de esta herramienta es que no se necesita tener el motor en un banco de trabajo o incluso en el suelo, esto permitirá

trabajar de una forma más rápida y segura.

### 5.8.3. Camilla

La mejora que se tendría al adquirir esta herramienta es que ya no se perdería tiempo al buscar una caja o un plástico. Mejoraría la imagen del taller, ya no se ensuciarían tanto, por lo cual taller brindaría una imagen más agradable y profesional.

## 5.9. PASO 1. SEIRI-CLASIFICAR

Como lo indica la primera S, es clasificar y mantener solo lo necesario, por este motivo en el taller se iniciarán labores de clasificación de repuestos o partes que tienen y seleccionar parte de lo que van a desechar, como lo muestra la imagen, a continuación.



*Figura 19*  
Foto Basura clasificada en taller  
Foto Tomada Taller Automotriz Badilla

Esta clasificación les ha permitido aprovechar mejor el espacio. No solo se clasificó lo que no se necesita, sino que también se clasificaron las zonas de trabajo y para caminar, para cuando el taller cuente con muchos vehículos, además, se liberaron las zonas en las que se encuentran los extintores.



*Figura 20*  
Foto demarcación de áreas en taller  
Foto Tomada Taller Automotriz Badilla

## **5.10. PASO 2: SEITON-ORDENAR**

El segundo paso fue ordenar, esto ha logrado que los mecánicos sepan dónde están las herramientas y todo lo que puedan necesitar para realizar un trabajo. Para ordenar la herramienta se adquirieron cajas para cada uno de los mecánicos y se designó una pared del taller para acomodar las herramientas que se utilizan muy poco.



*Figura 21*  
Foto cajas nuevas para las herramientas  
Foto Tomada Taller Automotriz Badilla



*Figura 22*  
Foto la nueva organización de las herramientas.  
Foto Tomada Taller Automotriz Badilla

### **5.11. PASO 3: SEISO-LIMPIAR**

Como lo indica la filosofía, no es solo limpiar, sino también el compromiso de cada uno para que trabajen y mantengan taller de la forma más limpia posible. Por este motivo, los últimos días se han asignaron momentos para acomodar lo que se

clasificó y se decidió botar.



*Figura 23*  
Foto de la limpieza realizada en taller  
Foto Tomada Taller Automotriz Badilla

Los materiales seleccionados y que entorpecen el movimiento libre se llevarán a una chatarrera, ya que es el único lugar que los pueden recibir.

## **5.12. PASO 4: SEIKETSU-ESTANDARIZAR**

Llegar a la estandarización es difícil, pero posible, una dinámica para esto es el trabajo en equipo, es decir, dejar cada área del taller limpia y acomodada cada día. Esta labor se realizará en forma conjunta para intentar no dejar nada pendiente para el día siguiente, esto formará una disciplina y trabajo en equipo, la tarea se realizará entre todos y así la responsabilidad no recaerá solamente en una sola persona.

### 5.13. PASO 5: SHITSUKE-DISCIPLINA

Si los pasos anteriores fueron 100 % implantados, los mecánicos deben asumir la disciplina a tal punto que enseñen a una persona nueva, apenas llegue, la forma en cómo debe estar el área y cuáles son los pasos diarios que realizan para mantenerla. Esta disciplina es la forma de pensar del trabajador: que cada vez que tome alguna herramienta la devuelva al lugar específico y no tengan que venir personas ajenas a ponerla, en su lugar.

Después de indicar cuáles herramientas son las más necesarias en el taller, se establecerá un presupuesto para adquirirlas, el cual se explicará a continuación.

Herramienta	Costo IVI
Elevador/Frenera	€1 459 418
Soporte de motor	€78 433.30
Camilla	€41 381
Sistema Facturación	€270 000.00
Capacitaciones	€120 000
Total inversión	€1 969 231.73

Con los datos anteriores, el taller necesita realizar una inversión de €1 969 231.73, en este rubro, solo se contempla la compra de lo más urgente, a pesar de que, en las soluciones, se indica la necesidad de un sistema de facturación, falta de capacitaciones, etc. En este momento lo más importante son las herramientas ya que, con la adquisición de estos equipos, se podrá aumentar la capacidad de recepción y reparación de vehículos.

Después de analizar los datos con José y Josué sobre las soluciones propuestas, se pudo calcular que, con las mejoras presentadas los tiempos se

pueden optimizar hasta en 35 minutos, esto porque los mecánicos ya no necesitarán asistencia para realizar una tarea o no tendrán que buscar una gata, burras para asegurar el carro, levantar el vehículo, primero la parte delantera o después la trasera, colocar las burras, bajar el vehículo y luego repetir la misma labor, ya sea para la parte delantera o trasera, si así se necesita y, finalizado el trabajo, volver a repetir la misma labor. El solo hecho de no realizar estos procedimientos, puede mejorar hasta en 35 minutos.

Esto se puede constatar con los tiempos que se tomaron en taller, el tiempo que se indica como perdido, es el tiempo que toma acomodar el carro y levantar la parte delantera o trasera. En diferentes ocasiones se tiene que realizar de forma independiente, primero se levanta la parte delantera o trasera, se realiza la revisión o reparación y luego hay que bajar nuevamente el vehículo y se prosigue con el otro. Esto se presenta en vehículos muy bajos que no se pueden levantar completo para realizar la revisión, por lo que hay que dividir el trabajo en 2 partes.

Placa	OT	Trabajo por realizar	Mecánico	Tiempo perdido Minutos
BLK747	1803-38	Frenos totales	José	25
CL257873	1803-50	Suspensión delantera	José	40
714441	1802-31	Suspensión delantera	José	30
216940	1802-17	Frenos delanteros	José	30
CSM212	1802-21	Frenos delanteros	José	35
403480	1802-25	Frenos Totales	Josué	25
714441	1802-31	Frenos delanteros	Josué	35
476944	1711-19	Frenos traseros	Josué	15
499035	1802-36	Revisión de caja de cambios	Josué	40
509955	1711-11	Revisión de sonidos suspensión delantera	Josué	45
BHT036	1711-27	Frenos totales	Kenneth	30
761028	1711-39	Frenos totales	Kenneth	35
BGN588	1711-43	Frenos traseros	Kenneth	40
679265	1711-58	Frenos totales	Kenneth	40
847439	1711-59	Suspensión delantera y trasera	Kenneth	45
			Promedio Tiempo en minutos	34

Para calcular la nueva capacidad de atención del taller, se proyectó que se mantendría la misma facturación, pero con más orden y cantidad de vehículos atendidos en los mismos periodos, los cuales serían el último trimestre 2017 y primer trimestre 2018, en los cuales se atendió la siguiente cantidad de carros.

Mes	Mecánica Rápida	RTV	Trabajos de Cajas C.	Trabajos de Motor	Total, general
<b>2017</b>					
oct	30	11	1	28	70
nov	37	5	6	19	67
dic	25	9	1	18	53
<b>2018</b>					
ene	33	19	12	24	88

feb	31	30	3	26	90
mar	29	13	10	29	81

Figura 24

Cantidad de trabajos, según su clasificación

Datos tomados de la información del Taller Badilla (abril 2018)

Además, se considera el nuevo horario propuesto, el cual sería:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total, de Horas Semanales
Hora de Ingreso	07:30 a. m.	07:30 a. m.	07:30 a. m.	07:30 a. m.	07:30 a. m.	08:00 a. m.	
Hora de salida	05:30 p. m.	05:30 p. m.	05:30 p. m.	05:30 p. m.	05:30 p. m.	12:30 p. m.	
Jornada diaria en horas	10	10	10	10	10	4.3	54.3
Total, de Tiempo de descanso en horas	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.15	6.65
Tiempo Efectivo en horas	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	4.15	47.65

Esta propuesta del horario permitiría laborar 47.65 horas semanales, lo cual se traduciría a 205.84 horas mensuales.

Mes	Trabajos totales	Promedio de duración	Con una mejora de 35 minutos		Proyección de nueva cantidad de trabajos por mes	% de crecimiento
			Tiempo Actual	Nuevo Tiempo		
oct	70	2.94	2.59	79	12 %	
nov	67	3.07	2.72	76	11 %	
dic	53	3.88	3.53	58	9 %	
ene	88	2.34	1.99	103	15 %	
feb	90	2.29	1.94	106	15 %	
mar	81	2.54	2.19	94	14 %	
<b>Promedio del % mensual</b>					<b>13 %</b>	

Con las mejoras implementadas se podrá tener una proyección de crecimiento del 13 % mensual.

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos, egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

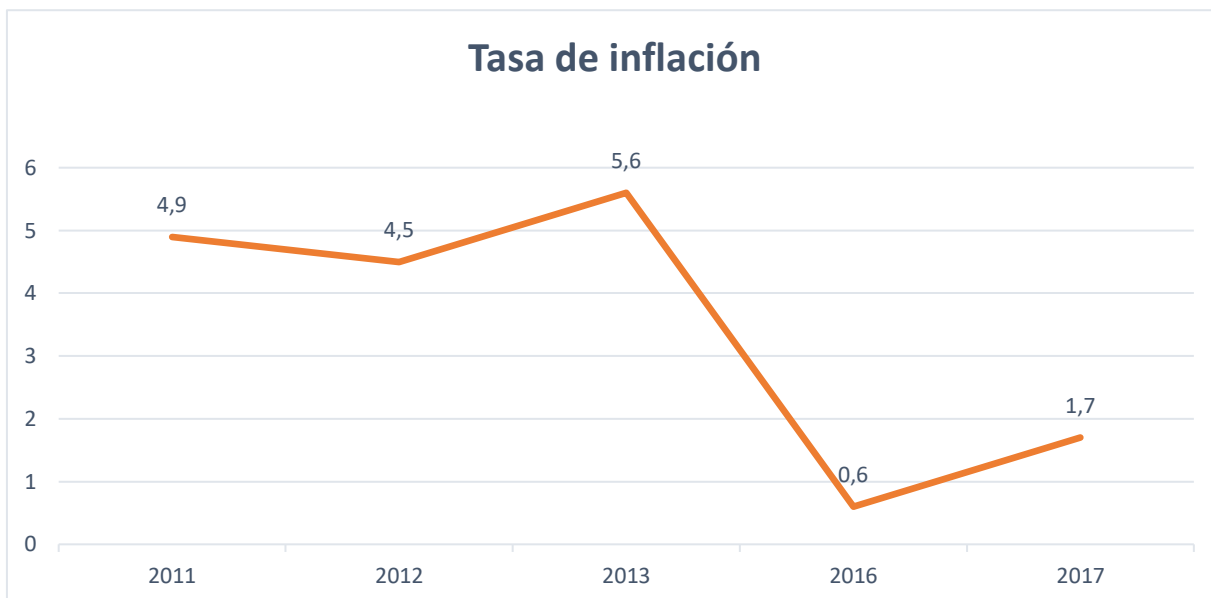
Para definir el porcentaje de la tasa de descuento que se utilizará en la tasa de interna de retorno (TIR), se tomarán las siguientes consideraciones:

Tasa descuento = Rentabilidad mínima exigida + Diferencial por riesgo (o coste de los recursos)

Para la rentabilidad mínima exigida, se consideró un valor del 13 %, que es el porcentaje relacionado al valor actual neto (VAN).

Para la diferencia de riesgo se consideró el promedio de los últimos 5 años sobre la tasa de inflación, la cual dio un promedio de 4 %.

Para utilizar los valores mencionados, se conversó con el financiero y el contador que utiliza taller, el cual sugirió utilizar dichos datos.



*Figura 25*

Gráfico de los últimos 5 años de la Tasa de inflación de Costa Rica  
Tomado de Index Mundi

Esto da como resultado una tasa de descuento del 17 %.

Datos	Valores
Numero de periodos	6
Tipo de Periodo	Mensual
Tasa de Descuento	17 %

Detalle	Periodo						
	0	1	2	3	4	5	6
Flujo Neto	-Ø1 969	Ø246	Ø179	Ø281	Ø871	Ø1 673	Ø636
Efectivo	231.73	550.71	775.66	518.63	220.42	256.62	420.60

Nro.	FNE	(1+i)^	FNE(1+i)^
0	-Ø1 969 231.73		-Ø1 969 231.73
1	Ø246 550.71	1.17	Ø210 727.10
2	Ø179 775.66	1.37	Ø131 328.56
3	Ø281 518.63	1.60	Ø175 771.95
4	Ø871 220.42	1.87	Ø464 926.82
5	Ø1 673 256.62	2.19	Ø763 191.00
6	Ø636 420.60	2.57	Ø248 101.31
		VAN	Ø24 815.01

Tasa de Descuento	VAN
0 %	Ø1 919 510.91
5 %	Ø1 174 529.06
10 %	Ø608 248.14
15 %	Ø171 369.04
17 %	Ø24 815.01
25 %	-Ø440 818.75
30 %	-Ø657 517.11
35 %	-Ø832 948.99
40 %	-Ø976 382.49
45 %	-Ø1 094 737.19
50 %	-Ø1 193 239.58

TIR	17 %
-----	------

Figura 26

Cuadro referente al valor actual neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

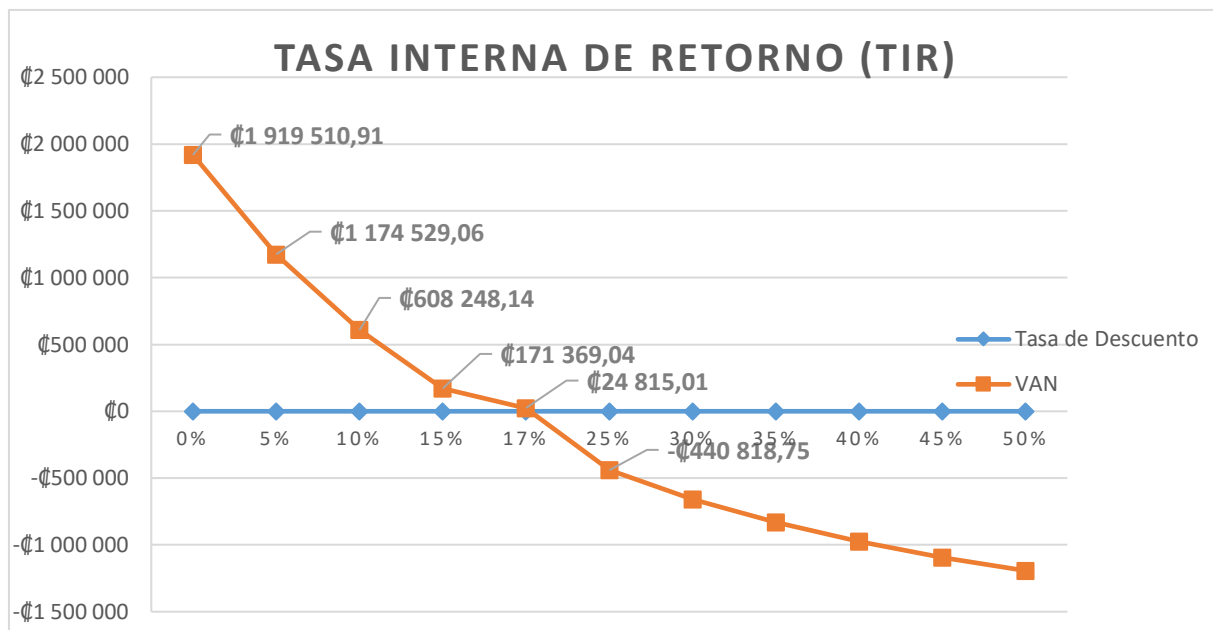


Figura 27

Gráfico referente al valor actual neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

### 5.13.1. Criterio de selección de proyectos, según la Tasa interna de retorno

El criterio de selección será el siguiente, en el que  $k$  es la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN:

Si  $TIR > k$ , el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que se obtiene es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.

Si  $TIR = k$ , estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.

Si  $TIR < k$ , el proyecto debe rechazarse. No alcanza el rendimiento mínimo que se esperaba de la inversión.

Los indicadores señalan que este proyecto es viable ya que el VAN (Valor actual neto) arroja un monto de ₡414 815.01, lo cual indica que produce una utilidad.

En cuanto a la tasa interna de retorno (TIR), muestra que con el porcentaje es mayor que el TIR, por lo cual el proyecto debería aceptarse.

Entre las soluciones que se realizaron en taller está la implementación de las 5S, como una mejora para mantener taller de manera apropiada y limpia, lo que posibilita un orden en el momento de realizar los trabajos y, al mismo, tiempo una mejor imagen hacia el cliente.

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Después de haber realizado todo un análisis de la situación del taller, se presentó una solución integral con el desarrollo de esta tesis, en la que se brinda una solución a la caída de los ingresos, la mejora será de un 17 %, siguiendo las recomendaciones del proyecto.

Se definieron las causas que provocaron el declive en la ganancia, como la falta de una lista de precios, falta de procedimientos de facturación, atención a clientes.

Se notó que hubo periodos en los que se presentaron pérdidas de hasta - ¢652 965.17, por ejemplo, octubre del 2017.

Se implementaron nuevos procedimientos, como la mejora en la atención a clientes, el seguimiento a clientes morosos y la facturación y así mejorar cada una de las áreas del taller.

## **6.1. RECOMENDACIONES**

Continuar con los nuevos procedimientos y metodologías, detallados en el Capítulo 5. Diseño e Implementación de la Solución, en el que se crearon los procesos de facturación, seguimiento a clientes, implementación de las 5S y el orden logrado durante el desarrollo del proyecto. Esto para cumplir con lo que se desea, ya que en el taller se quieren realizar cambios importantes, para que tome un nuevo giro, tanto en orden como en procedimientos, todos son completamente posibles de cumplir, si se siguen las indicaciones de los procedimientos facilitados durante el proyecto.

Seguir las recomendaciones del proyecto permitirá generar un mayor ingreso y, a la vez, una utilidad palpable, en un tiempo estimado de 6 meses.

## **CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA**

- Administrar taller automotriz. (2011) Recuperado de:  
<https://administrartallerautomotriz.wordpress.com/2011/06/27/como-administrar-un-taller-automotriz-eficientemente/>
- Álvarez Venegas, R.; Paredes Hernández, L. y Arteaga Pérez, J. (2015). Guía metodológica para la elaboración de proyectos de investigación en posgrado, México.
- AutoSoporte. (2014). Cómo Hacer Crecer Tu Taller de Mecánica Automotriz. Recuperado de: <http://www.autosoyporte.com/blog-automotriz/item/328-como-hacer-crecer-tu-taller-de-mecanica-automotriz>
- Ávila, C. (2017) Ampliación de la línea de negocio para taller automotriz Motorcheck con el servicio “Chequeo precompra” para autos usados en el D.M.Q. Quito.
- Bernal, C. (2002). Metodología de la investigación. 3° ed. Pearson
- Cardoso, C. (2014). Proyecto de factibilidad para la creación de un taller de mecánica automotriz dedicado al servicio y mantenimiento técnico. Quito.
- Casanova Arribas, R. y Barrera Doblado, O. (2013). Logística y comunicación en un taller de vehículos.
- DaytonaSoft. (2015). Sistemas para talleres mecánicos. Recuperado de:  
[http://daytonasoft.com/soluciones/marketing/talleresmecanicos?gclid=CjwKCAiA78XTBRBiEiwAGv7EKhxZn6SDL2A0XWk1etRE6Xxl5fj88Ee4zkKjOjJSgaTrWI6hyFCdOhoCmH0QAvD\\_BwE](http://daytonasoft.com/soluciones/marketing/talleresmecanicos?gclid=CjwKCAiA78XTBRBiEiwAGv7EKhxZn6SDL2A0XWk1etRE6Xxl5fj88Ee4zkKjOjJSgaTrWI6hyFCdOhoCmH0QAvD_BwE)
- Dias, A. y Jaime, P. (2010). Diseño de imagen corporativa, manual corporativo y propuestas de página web para taller automotriz soluciones XS. Venezuela.
- Funestes, M. (2004). Organización de un taller de servicio automotriz. Guatemala.
- González Vallejo, L.; Guerra Vargas, G. y Jara Ocampo, A. (2018). Manual: Normas A.P.A. citas y referencias bibliográficas.

- Gutiérrez, M. (2008). Plan de negocios de un taller mecánico para trabajos rápidos, Medellín
- Hernández Samperi, R.; Fernández Collado, C. y Pilar Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación 6° ed. México.
- Lascano, M. (2012). Estudio para la Implementación de un Plan de Mantenimiento del Taller Mecánico, para Maquinaria Pesada, en la Compañía de Transporte Pesado. Quito.
- López, A. (2017). Estudio del mejoramiento de la productividad aplicando un sistema de administración de talleres automotrices, Ingeniería Mecánica Automotriz, Ecuador.
- Macomber, J. (2010). Manual of the American Psychological association, 6° ed. Washington, DC.
- Mintzberg, H. (1989). Diseño de organizaciones eficientes, 2° ed. Madrid.
- Novillo Espinoza, A. (2010). Tesis de grado para la obtención del título de Ingeniero Mecánico Automotriz. Universidad Internacional del Ecuador. Quito.
- Pelp. (2016). Tips para la administración de tu taller mecánico. Recuperado de: <http://www.pelp.cl/blog/tips-la-administración-taller-mecanico/>
- Ruta 401. (2016). 10 claves para que un taller mecánico funcione. Recuperado de: <https://blog.reparación-vehiculos.es/10-claves-taller-mec%C3%A1nico-funcione>
- Santander, H. (2010). Diseño del plan estratégico y manual de procesos para taller automotriz mecánica, Ingeniero Mecánico, Ecuador.
- Tereson, L. (s. f.). Marketing en el Taller: Todos los Consejos y Herramientas, Barcelona.
- Vida Emprendedor. (2014). Cómo Administrar tu Taller Mecánico de Manera Eficiente

y Profesional. Recuperado de: <https://vidaemprendedor.com/como-administrar-tu-taller-mecanico>.

## **CAPÍTULO 8. ANEXOS**

# Taller automotriz Badilla

Trinidad de Alajuela; Tel.:2433-7585

tallerautomotrizbadila@gmail.com



Fecha de Ingreso Fecha de salida

\_\_\_\_\_

## Información del Propietario

Nombre: \_\_\_\_\_ Número de teléfono \_\_\_\_\_

Correo Electrónico:

\_\_\_\_\_

## Características del Vehículo

Marca: \_\_\_\_\_ Número Placa: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Año: \_\_\_\_\_ Kilometraje: \_\_\_\_\_

Trabajo Solicitado

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones/Repuestos

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Trabajo Realizado por

\_\_\_\_\_ Gracias por confiar en nosotros



**Cédula Jurídica:** 3-101-005113-22  
**Teléfono:** (506) 2519-5000  
**Línea Gratuita:** 8000 CAPRIS (227-747)  
**Sitio web:** www.capris.cr

### Cotización

**Fecha:** 15/09/2018  
**Válida hasta:** 30/09/2018  
**Número:** 2092  
**Moneda:** Colón Costarricense

<b>Cliente:</b>	Taller Automotriz Badilla
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:jorgenils@gmail.com">jorgenils@gmail.com</a>
<b>Teléfono:</b>	88217053
<b>vendedor:</b>	--
<b>Dirección:</b>	Alajuela / Alajuela / Alajuela / CR
<b>Forma de Envío:</b>	Retirar en Capris /
<b>Observaciones:</b>	

Cant..	Código	Descripción	Precio	Descuento	Impuestos	Total
2	410661	TORIN TRH6802-2 CAMILLAS PLASTICA PARA MECANICO 40" (1016MM)	₡ 18,310.00	--	13%	₡ 36,620.00
1	410646	TORIN T26801 SOPORTE PARA MOTOR CON CAPACIDAD MAXIMA 1500 LBS. (680 KG)	₡ 69,410.00	--	13%	₡ 69,410.00
1	416622	BENDPAK LR60 ELEVADOR P/LLANTAS Y FRENOS 6000LB 110/220V 60HZ 1F	₡ 1,291,520.20	--	13%	₡ 1,291,520.20

**Sub total:** ₡ 1,397,550.20  
**Descuento:** ₡ 0.00  
**IV: %** ₡ 181,681.53  
**Transporte:** ₡ 0,00  
**Total:** ₡ 1,579,231.73

## **CAPÍTULO 9. APÉNDICE**

A continuación, se muestran imágenes de la forma en que se acomodan los vehículos en taller, la primera imagen es una fotografía hacia la parte de atrás del taller



*Figura 28*  
Fotografía del Taller Automotriz Badilla hacia la parte interna con fines ilustrativos  
Datos tomados del Taller Badilla (abril 2018)

En la siguiente fotografía, fue toma de la parte interna hacia la puerta de salida en la que se puede observar un elevador el cual se utiliza para alineamiento de los vehículos



*Figura 29*  
Fotografía del Taller Automotriz Badilla, hacia la parte externa con fines ilustrativos  
Datos tomados del Taller Badilla (abril 2018)