



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
CALIDAD**

**TEMA
“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA MEDIANTE LA
HERRAMIENTA 5S EN LA EMPRESA RECTIFICADORA
DE MOTORES BASTIDAS ROBAYO DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL”**

**AUTOR
PARRALES MERO WILMER HUMBERTO**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. MOSQUERA VIEJO JOSÉ LUIS, MGs.**

GUAYAQUIL , ABRIL 2019



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL UNIDAD DE TITULACIÓN

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado **ING. IND. MOSQUERA VIEJO JOSÉ LUIS, MGs.**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **PARRALES MERO WILMER HUMBERTO** con **C.C: 1312521634** con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA MEDIANTE LA HERRAMIENTA 5S EN LA EMPRESA RECTIFICADORA DE MOTORES BASTIDAS ROBAYO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **URKUND** quedando el **7 %** de coincidencia.

<https://secure.arkund.com/archive/download/48362594-527119-404070>

Ing. Ind. Mosquera Viejo José Luis, MGs.
C.C: 0915455810

Declaración de Autoría

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Parrales Mero Wilmer Humberto

C.C: 1312521634

Dedicatoria

A mi padre, que creyó en mí, quien me orientó y apoyó mientras estuvo conmigo pese que ahora está en el cielo, sé que me está cuidando y guiando en todo momento, a mi madre, que pese a las adversidades de la vida fue mi pilar fundamental a su apoyo, dedicación y sacrificio pude continuar mi carrera, siendo ella mi ejemplo a seguir una gran mujer de temple y lucha constante.

A mis hermanas, por estar siempre a mi lado apoyándome y soportando mis malos momentos, pero siempre brindándome ánimos para no decaer durante este proceso el cual ha sido uno de mis mayores logros de vida hasta el momento, que a pesar de la distancia siempre están conmigo, gozando de su apoyo y buenos deseos.

Agradecimiento

A dios, a mi familia y amigos cercanos, por las fuerzas que me han brindado, en especial a mis padres que han dado todo por mí, por su apoyo, paciencia, comprensión, siendo mí ejemplo a seguir y por quienes he llegado a cumplir una meta importante en mi vida.

A la Universidad de Guayaquil por acogerme y abrirme sus puertas para obtener el conocimiento y experiencia para desenvolverme en la vida profesional y poder concluir mis estudios de nivel universitarios. A todos quienes conforman tan distinguida institución muchas gracias por la disposición y apoyo recibido de su parte.

A mi querida Facultad de Ingeniería Industrial, por las enseñanzas brindadas y mis profesores, siendo docentes guías que marcaron un antes y un después ayudándome constantemente con su asesoría y orientación como fue el caso del Ing. José Luis Mosquera.MG, mi tutor guía al cual agradezco su constante apoyo.

Sin duda alguna, a todos ustedes.

Muchas gracias.

Índice de Contenido

No	Descripción	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I Diseño de la Investigación

No	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes de la investigación	2
1.2.	Problema de investigación	2
1.2.1.	Planteamiento del problema	2
1.2.2.	Formulación del problema de investigación	3
1.2.3.	Sistematización del problema de investigación	3
1.3.	Justificación de la investigación	4
1.4.	Objetivos de la investigación	4
1.4.1.	Objetivo general	4
1.4.2.	Objetivos específicos	4
1.5.	Marco de referencia de la investigación	4
1.5.1.	Marco histórico.	4
1.5.2.	Marco teórico.	6
1.5.2.1.	Herramienta 5S.	6
1.5.2.1.1.	Seiri.	7
1.5.2.1.2.	Seiton.	8
1.5.2.1.3.	Seiso.	8
1.5.2.1.4.	Seiketsu.	9
1.5.2.1.5.	Shitsuke.	9
1.5.2.2.	Matriz de Evaluación de Factores Internos.	10
1.5.2.3.	Matriz de Evaluación de Factores Externos.	11
1.5.2.4.	Diagrama Ishikawa.	12
1.5.3.	Marco conceptual.	12
1.6.	Aspectos metodológicos de la investigación	17
1.6.1.	Tipo de estudio.	17

No	Descripción	Pág.
1.6.2.	Método de Investigación.	17
1.6.3.	Fuentes y técnicas para recolección de información.	17
1.6.4.	Tratamiento de la información.	17
1.6.5.	Resultados e impactos esperados.	18

Capítulo II

Análisis, presentación de resultados y diagnóstico

No	Descripción	Pág.
2.1.	Análisis de la situación actual	23
2.1.1.	Antecedentes de la Rectificadora Bastidas Robayo	23
2.1.2.	Localización de la empresa.	23
2.1.3.	Código Internacional Industrial Uniforme de la empresa.	24
2.1.4.	Filosofía Estratégica de la empresa.	24
2.1.4.1.	Misión de la Rectificadora Bastidas Robayo.	24
2.1.4.2.	Visión de la Rectificadora Bastidas Robayo.	24
2.1.5.	Estructura organizacional.	24
2.1.5.1.	Organigrama de la Rectificadora Bastidas Robayo.	24
2.1.5.2.	Funciones Organizacionales.	24
2.1.5.2.1.	Gerente.	24
2.1.5.2.2.	Contador.	25
2.1.5.2.3.	Jefe de Taller.	25
2.1.6.	Recursos productivos de la empresa.	25
2.1.6.1.	Recursos tecnológicos.	25
2.1.6.2.	Recursos humanos.	26
2.1.7.	Servicios que se ofrecen al cliente.	27
2.1.8.	Diagramas de proceso.	28
2.1.9.	Mapa de procesos.	28
2.2.	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas	29
2.2.1.	Análisis de síntomas, causas, pronóstico y control del pronóstico	29
2.2.2.	Análisis interno.	30
2.2.2.1.	Fortaleza.	30

No	Descripción	Pág.
2.2.2.2.	Debilidades	30
2.2.2.3.	Matriz de Evaluación de Factores Internos.	31
2.2.3.	Análisis externo.	32
2.2.3.1.	Oportunidades.	32
2.2.4.	Amenazas.	32
2.2.5.	Matriz de Evaluación de Factores Externos.	33
2.3.	Presentación de resultados y diagnóstico	34
2.3.1.	Presentación de resultados.	34
2.3.1.1.	Matriz Interna Externa.	34
2.3.1.2.	Representación gráfica (Diagrama Ishikawa).	35
2.3.2.	Diagnóstico situacional.	36

Capítulo III

Propuesta, conclusiones y recomendaciones

3.1.	Diseño de la propuesta	42
3.1.1.	Objetivo de la propuesta.	42
3.1.2.	Estructura de la propuesta.	42
3.1.3.	Inversión total de la propuesta.	44
3.1.4.	Análisis beneficio costo de la propuesta.	48
3.1.5.	Financiamiento de la propuesta.	48
3.2.	Conclusiones	49
3.3.	Recomendaciones	50

Anexos **51**

Bibliografía **62**

Índice de Tablas

No	Descripción	Pág
1.	Metodología de Matriz de Evaluación de Factores Internos	10
2.	Metodología de Matriz de Evaluación de Factores Externos	11
3.	Recursos Tecnológicos Rectificadora Bastidas Robayo	26
4.	Recurso Humano Rectificadora Bastidas Robayo	26
5.	Servicios de Rectificadora Bastidas Robayo	27
6.	Fortalezas	30
7.	Debilidades	30
8.	Matriz de Evaluación de Factores Internos	31
9.	Oportunidades	32
10.	Amenazas	32
11.	Matriz de Evaluación de Factores Externos	33
12.	Método de calificación para priorizar causas del problema	35
13.	Priorización de problemas	35
14.	Pérdida económica por retraso de entrega de servicios de rectificación	36
15.	Estructura de la propuesta	44
16.	Costo por curso de formación de 5S	44
17.	Costo por la contratación del técnico rectificador de cigüeñal	45
18.	Costo por la compra de perchas metálicas	45
19.	Costo por la compra de insumos de limpieza y pintura	45
20.	Costo por compra de equipos tecnológicos	46
21.	Costo por elaboración de instructivos 5S	46
22.	Inversión Fija	47
23.	Capital de operaciones	47
24.	Inversión total	48
25.	Amortización del crédito	49

Índice de Figuras

No	Descripción	Pág
1.	Herramienta 5S.	7
2.	Seiri.	7
3.	Seiton.	8
4.	Seiso.	8
5.	Seiketsu.	9
6.	Shitsuke.	9
7.	Esquema de Diagrama Ishikawa.	12
8.	Localización de la Rectificadora Bastidas Robayo.	23
12.	Diagrama de procesos de trabajos en máquinas herramientas.	28
17.	Síntoma, causas, pronóstico y control del pronóstico.	29
18.	Matriz Interna Externa. Información directa.	34
20.	Esquema de metodología 5S.	42

Índice de Anexos

No	Descripción	Pág
1.	Desorganización de la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo	43
2.	Organigrama general de la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo	43
3.	Diagrama de procesos de recuperación de un motor completo	43
4.	Diagrama de procesos de recuperación de bancadas	43
5.	Diagrama de procesos de recuperación de cigueñal	43
6.	Mapa de procesos	43
7.	Desorden de la Rectificadora Bastidas Robayo	43
8.	Suciedad en la Rectificadora Bastidas Robayo	43
9.	Falta de infraestructura de la Rectificadora Bastidas Robayo	43
10.	Diagrama Ishikawa	43



Universidad de Guayaquil

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA MEDIANTE LA
HERRAMIENTA 5S EN LA EMPRESA RECTIFICADORA
DE MOTORES BASTIDAS ROBAYO DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL”**

Autor: Parrales Mero Wilmer Humberto.

Tutor: Ing. Ind. Mosquera Viejó José Luis, MGs.

Resumen

EL presente estudio plantea como objetivo general diseñar una propuesta de mejora continua para la empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo mediante la herramienta 5S, se aplicó un método de investigación empírico debido a los conocimientos sobre los procesos en la rectificadora de motores, se pudo identificar que se ha podido definir que existen síntomas en la empresa tales como los bajos niveles de productividad en la empresa, mediante la matriz interna externa se obtiene como resultado el Cuadrante V planteando como estrategia de mantener la satisfacción de los clientes mediante la aplicación de la herramienta 5S, se tiene una pérdida económica de \$ 32.078,00 debido al retraso de la entrega de servicios de rectificación, se planteó una propuesta para mejorar los procesos operativos de la Rectificadora Bastidas Robayo para la satisfacción de los clientes cuya Inversión Total de \$ 21.558,88, con un coeficiente beneficio costo de 1,49.

Palabras Claves: Mejora, 5S, procesos, productividad, rectificación.



Universidad de Guayaquil

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL
UNIDAD DE TITULACIÓN**

**“PROPOSAL OF CONTINUOUS IMPROVEMENT
THROUGH THE 5S TOOL IN THE ROBAYO ENGINE
GRINDING MACHINE COMPANY ROBAYO OF THE CITY
OF GUAYAQUIL”**

Author: Parrales Mero Wilmer Humberto.

Advisor: Ind. Eng. Mosquera Viejó José Luis, MGs.

Abstract

The present study proposes as a general objective to design a proposal for continuous improvement for the company Rectificadora de Motores Bastidas Robayo using the 5S tool, an empirical research method was applied due to the knowledge on the processes in the grinding machine, it could be identified that it has been possible to define that there are symptoms in the company such as low levels of productivity. Through the internal matrix, Quadrant V is obtained as a strategy to maintain customer satisfaction through the application of the 5S tool. There is an economic loss of \$ 32,078.00 due to the delay in the delivery of rectification services, a proposal was done to improve the operational processes of the Bastidas Robayo Grinding Machine for the satisfaction of customers with a Total Investment of \$ 21,558.88, and a cost-benefit coefficient of 1.49.

Key words: *Improvement, 5S, processes, productivity, rectification.*

Introducción

El presente estudio se basa en una propuesta de mejora continua mediante la herramienta 5S en la empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo de la Ciudad de Guayaquil con el fin de mejorar los procesos de la empresa.

Este trabajo de Titulación consta de tres capítulos como se muestra a continuación:

En el Capítulo I se estructura el Diseño de la investigación, donde se plantea como problemática la insatisfacción de los clientes debido a que los servicios de rectificación no se entregan a tiempo, se plantea como objetivo general diseñar una propuesta de mejora continua para la empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo mediante la herramienta 5S, se aplica un tipo de estudio observacional y descriptivo debido a que se analiza e identifica los efectos directos de un problema y sus causas dentro de las instalaciones de la rectificadora de motores Bastidas Robayo.

En el Capítulo II se estructura el Análisis, presentación de resultados y diagnóstico, donde se describe los diagramas de flujo de procesos de recuperación de un motor completo, de recuperación de bancadas, de recuperación de cigüeñal y de trabajos en máquinas herramientas, mediante un análisis interno externo a través de la Matriz Interna Eterna se obtiene como estrategia de aplicación Retener y Mantener planteando la estrategia de mantener la satisfacción de los clientes mediante la aplicación de la herramienta 5S con el fin de optimizar los servicios de rectificado y aumentar la productividad, teniendo un ambiente de trabajo limpio, ordenado, con elementos clasificados y cultura organizacional, se obtiene un impacto económico negativo de la empresa por el retraso en la entrega de servicios de \$ 32.078,00.

En el Capítulo III se estructura la propuesta, conclusiones y recomendaciones, donde se estructura una propuesta mejorar los procesos operativos de la Rectificadora Bastidas Robayo para la satisfacción de los clientes, mediante un curso de formación a los trabajadores para recalcar beneficios y aplicación de la metodología 5S, teniendo una Inversión Total de \$ 21.558,88 y un coeficiente beneficio costo de 1,49 haciendo factible el proyecto, recomendando capacitar a los técnicos de la Rectificadora en sus actividades operativas para disminuir los paros indebidos de la producción y entrega de servicios.

Capítulo I

Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes de la investigación

Actualmente se está viviendo en un mundo globalizado con un nivel de desarrollo tecnológico en incremento, por lo tanto, es necesario que las empresas en nuestro país promuevan el desarrollo industrial para estar a nivel de las diferentes competencias, por esa razón es necesario aplicar herramientas de mejora continua en relación a la calidad de los servicios que se brinden.

El sector automotriz es uno de los más rentables dentro de la economía ecuatoriana, manteniendo una evolución en los últimos 20 años, esto no solo es debido al incremento de automóviles en el país, sino a los nuevos modelos, marcas y tecnologías que hacen que los usuarios disfruten de esos beneficios.

La Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo tiene más de 40 años en el mercado y se dedica a la reparación de motores en general, ha ganado el posicionamiento dentro del mercado, el servicio que brinda la rectificadora de motores está dirigido a talleres automotrices, así como a grandes empresas, rectificando motores de vehículos y en ocasiones hasta motores marinos.

Debido a la necesidad, en el país específicamente en la ciudad de Guayaquil se inició la adquisición de maquinarias ampliando los servicios y el espacio físico así como recursos personales hasta conformar la empresa que existe en la actualidad.

En la actualidad en la empresa no se han realizado estudios sobre el mejoramiento de sus procesos operativos, y mediante esta investigación se propondrá un proceso de mejora continua a través de la herramienta 5S para incrementar la productividad de la empresa

1.2. Problema de investigación

Para la realización del presente estudio es necesario establecer el planteamiento del problema, la formulación y sistematización.

1.2.1. Planteamiento del problema

Actualmente la empresa tiene como problema principal la insatisfacción de los clientes debido a que los servicios de rectificación no se entregan a tiempo.

En la rectificadora de motores uno de los factores que influye en la entrega tardía de los servicios prestados es la desorganización dentro de la empresa, obstaculizando los diferentes procesos productivos.

El personal se encuentra mal orientado a las tareas debido a que no existe un manual de funciones del operario o rectificador.

En las instalaciones de la empresa existen desechos de aceites o lubricantes usados, normalmente ocurre cuando se rectifica los cigüeñales y al no existir una estandarización de los procesos y falta de limpieza del área de trabajo.

Los productos terminados son almacenados en cualquier lugar de la planta ya que la empresa no clasifica áreas específicas por cada tipo de producción ocasionando confusiones y atraso en el momento de despachar los productos a los clientes.

En definitiva, la Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo de la ciudad de Guayaquil actualmente consta de los siguientes problemas:

- Retraso de entrega de trabajos terminados produciendo improductividad en la empresa e insatisfacción de los clientes.
- No existe un inventario de repuestos y en ocasiones hay que esperar que el cliente traiga los repuestos para poder comenzar los trabajos de rectificación.
- No existe infraestructura adecuada ni una buena distribución de planta lo cual genera una obstaculización en los procesos.
- No existe una bodega para las herramientas.
- Falta de limpieza en las instalaciones de la empresa.
- No existe coordinación entre el personal.
- Desconocimiento del personal sobre la mejora continua mediante la herramienta 5S.
- Falta de cultura organizacional en beneficio de la empresa

En el Anexo 1 se muestra la desorganización de la Rectificadora Bastidas Robayo.

1.2.2. Formulación del problema de investigación

¿De qué manera se puede implementar la mejora continua mediante la herramienta 5S en la Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo?

1.2.3. Sistematización del problema de investigación

- ¿Los trabajadores de la rectificadora de motores Bastidas Robayo conocen la metodología de aplicación de la herramienta 5S?
- ¿Se ha diagnosticado la situación actual de la rectificadora de motores Bastidas Robayo mediante un Análisis de FODA?
- ¿Se ha diseñado una propuesta de mejora continua mediante la herramienta 5S en la Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo?

1.3. Justificación de la investigación

La Propuesta de mejora continua mediante la herramienta 5S se justifica debido a la baja productividad de la empresa y desorganización de la misma ocasionando el retraso de la entrega de los servicios prestados ocasionando la insatisfacción de los clientes.

Es necesario e importante aplicar este estudio en la rectificadora de motores para el beneficio de los trabajadores, de la organización y de los clientes, enfocándose en entregar los servicios de calidad debido al incremento de la competencia en el medio.

La Importancia de la concientización de una cultura organizacional basada en la herramienta 5S aumentara la productividad y satisfacción a los clientes, creando un ambiente estable en los procesos operativos de la rectificadora de motores.

1.4. Objetivos de la investigación

Para este estudio se plantea el objetivo general y varios objetivos específicos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejora continua para la Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo mediante la herramienta 5S.

1.4.2. Objetivos específicos

- Investigar sobre la metodología de la herramienta 5S para la mejora continua de la empresa.
- Determinar la metodología adecuada para aplicar la herramienta 5S en la Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo.
- Diagnosticar la situación actual de la Empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo mediante un Análisis de FODA.
- Diseñar una propuesta de mejora para el beneficio de la empresa.

1.5. Marco de referencia de la investigación

1.5.1. Marco histórico.

“Desde los inicios de la humanidad ha existido la necesidad de la calidad, a pesar que los medios para satisfacer las necesidades, los procesos de gestión para la calidad han tenido variaciones de cambios” (Villanueva, 2013, pág. 5).

“El hombre desde inicios de los tiempos ha intentado controlar la calidad de los productos que consumen, mediante un proceso largo de selección, donde se ha segregado varios productos que no satisfacen las necesidades de las personas” (Carrillo, 2010, pág. 8).

En la época de la edad media la calidad se lograba por medio de largos periodos de capacitación a los trabajadores, entonces:

Los trabajadores comenzaron a sentir orgullo al obtener productos de buena calidad, la revolución industrial vio el nacimiento de la definición de la especialización laboral, donde surgieron las maquinarias y los trabajadores comenzaron con la producción en masa por parte de los empleadores, el empleado ya no tenía cargo exclusivamente en la producción de un producto, teniendo como resultado la disminución de la calidad del personal y ocasionando la improductividad de la empresa y costos improductivos. (Estrada, 2015, pág. 10)

“En el año de 1941 se evidencio el reconocimiento del control de la calidad, pero en esa época el personal de alta gerencia en las industrias no aprovechó dicha contribución” (Ponce, 2012, pág. 5).

“En el año 1945 se fundó la sociedad del control de calidad, mediante publicaciones, cursos de capacitación y conferencias, se promovió el control de calidad en todo tipo de servicios y productos” (Alarcon, 2010, pág. 14).

“En el año 1958 W. Edwards Deming, dio conferencias a Ingenieros Japoneses de métodos estadísticos como de la responsabilidad de la calidad a nivel gerencial, dicha conferencia se basó en la mejora continua, el conocimiento profundo y el constante propósito” (Camacho, 2011, pág. 13).

“La herramienta 5S apareció con la orientación hacia la calidad total originado en Japón por Deming entre 1960 y 1970, desarrollada por empresas japonesas Toyota, para conseguir un enfoque de las mejoras durante el nivel de organización, limpieza y orden” (Marin, 2009, pág. 17).

“La herramienta 5S, surgió tras la segunda guerra mundial por la unión japonesa de científicos e ingenieros con la meta de mejorar la calidad y eliminar los obstáculos a la producción eficiente” (Mayorga, 2012, pág. 19).

La herramienta 5S surgiendo en Japón ha evolucionado como una metodología de mejora continua para las diferentes empresas en el medio nacional e internacional con ayuda de la mejora en la eficiencia de los procesos de la gestión de calidad, orientada a reducir los desperdicios, aumentar la productividad, motivar a los trabajadores a estar un ambiente organizado, pretendiendo facilitar el trabajo a las personas. (Alcibar, 2010, pág. 27)

En la actualidad las 5S es una parte fundamental del proceso de mejora continua en las organizaciones, donde:

La herramienta 5S es una técnica que ya se aplica en todo el mundo con excelentes resultados de la efectividad en la mejora de la calidad, reducción de tiempos improductivos y reducción de costos, con el compromiso del personal y con intervención a corto, mediano o largo plazo las empresas se convierten en modelos auténticos en organización, orden, limpieza, disciplina asumiendo el compromiso desde la Gerencia hasta los trabajadores de niveles inferiores. (Castañeda, 2014, pág. 32)

1.5.2. Marco teórico.

Para definir el marco teórico es necesario establecer criterios relacionados sobre la herramienta 5S y otras herramientas de Ingeniería a utilizar en el presente estudio.

1.5.2.1. Herramienta 5S.

“La Herramienta 5S es una práctica de calidad utilizada mediante la responsabilidad perpetua de todos los trabajadores de la empresa, para que se convierta en una auténtica entidad modelo de aseo, seguridad y administración” (Cardenas, 2013, pág. 12).

“Los principales responsables de la mejora de los procesos mediante la herramienta 5S tienen que ser los empresarios, encargados, jefes y demás trabajadores de las empresas que ejecuten este método” (Manzaba, 2014, pág. 24).

“Los beneficios de la herramienta 5S se basan en labores en conjunto, mediante el compromiso de los trabajadores, valorando aportaciones y experiencia, mejoramiento continuo por parte de los trabajadores y aumento de la productividad” (Robles, 2010, pág. 15).

Las 5S es una filosofía sencilla y fácil de aplicar a corto, mediano y largo plazo, donde:

Es la base que sostiene cualquier otra alternativa de mejora continua por parte de una herramienta de Ingeniería para las empresas, adoptando planes sistemáticos de gestión que mantienen y mejoran la clasificación, el orden y la limpieza, consiguiendo inmediatamente mayor productividad y un ambiente de trabajo estable en beneficio de los trabajadores y de las empresas. (Gallardo, 2011, pág. 7)

“Esta metodología está formada por un conjunto de actividades sistematizadas, a las que Hiroyuki Hirano denomino como 5S debido a las iniciales de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina que en japonés son seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke” (Benitez, 2010, pág. 35).



Figura 1. Herramienta 5S. Información adaptada de (Briones, 2013, pág. 12).
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

“La Herramienta 5S tiene como objetivo mantener y mejorar las condiciones de clasificación, orden y limpieza en los lugares de trabajo, se trata de mejorar el clima laboral, la calidad, la eficiencia y aumentar la productividad de las empresas” (Mora, 2015, pág. 7).

1.5.2.1.1. Seiri.

“Seire trata de separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificarlo, identificando los recursos necesarios para las operaciones justo a tiempo, es decir solo lo necesario dejar en el área de trabajo” (Briones, 2013, pág. 12).



Figura 2. Seiri. Información adaptada de (Briones, 2013, pág. 12).
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

1.5.2.1.2. Seiton.

“Seiton trata de ordenar cada material, herramienta o elemento en su lugar, busca un lugar para cada cosa, se distribuyen los elementos de la mejor forma dependiendo del espacio físico del área de trabajo, buscando el orden como un compromiso organizacional” (Briones, 2013, pág. 12).



*Figura 3. Seiton. Información adaptada de (Briones, 2013, pág. 12).
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto*

1.5.2.1.3. Seiso.

“Seiso es una metodología que a más de limpiar introduce la cultura de no ensuciar, mediante la limpieza se descubre el estado de los equipos y herramientas así como el origen de esta falencia, mejorando la imagen de la empresa” (Briones, 2013, pág. 13).



*Figura 4. Seiso. Información adaptada de (Briones, 2013, pág. 13).
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto*

1.5.2.1.4. Seiketsu.

“Seiketsu es una fase que busca mantener buenas condiciones de trabajo, implica tener políticas y orden de limpieza en trabajos de rutina asegurando el desarrollo eficiente de un proceso” (Briones, 2013, pág. 13).



Figura 5. Seiketsu. Información adaptada de (Briones, 2013, pág. 13).
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

1.5.2.1.5. Shitsuke.

“Shitsuke es la autodisciplina fundamental para todo el proceso de mejora continua, en esta etapa se cumplen los procedimientos y normas de la operación realizándolos de forma habitual” (Briones, 2013, pág. 14).



Figura 6. Shitsuke. Información adaptada de (Briones, 2013, pág. 13).
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

1.5.2.2. *Matriz de Evaluación de Factores Internos.*

La Matriz de Evaluación de Factores Internos se basa en una auditoría interna de la administración estratégica, donde:

Mediante este instrumento se formula estrategias y evalúa las fortalezas y debilidades que priorizan dentro de las áreas funcionales de una organización, además ofrece una base para la identificación y evaluación de las relaciones entre las áreas, se aplica juicios intuitivos adecuados. (Vega, 2014, pág. 7)

Tabla 1. *Metodología de Matriz de Evaluación de Factores Internos*

Pasos	Descripción
1	Hacer una lista de los factores de éxito identificados mediante el proceso de la auditoría interna. Usar entre 10 y 20 factores internas entre fortalezas y debilidades, anotando primero las fortalezas y luego las debilidades siendo lo más específico posible y usando porcentajes
2	Asignar un peso entre 0(no importante) a 1(muy importante) a cada uno de los factores, el peso adjudicado a un factor dado indica la importancia relativa del mismo para alcanzar el éxito de la empresa, independientemente de que el factor clave represente una fuerza o una debilidad interna, los factores que se consideren que repercutirán más en el desempeño de la organización deben llevar los pesos más altos, el total de todos los pesos debe de sumar 1
3	Asignar una calificación entre 1 y 4 a cada uno de los factores a efecto de indicar si el factor representa una debilidad mayor(calificación=1), una debilidad menor(calificación=2), una fuerza menor(calificación=3) o una fuerza mayor(calificación=4).
4	Multiplicar el peso de cada factor por su calificación correspondiente para determinar una calificación ponderada para cada variable
5	Sumar las calificaciones ponderadas de cada variable para determinar el total ponderado de la organización entera

Información adaptada de (Vega, 2014, pág. 7). Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Sin importar la cantidad de factores que se incluyan en la Matriz de Evaluación de Factores Internos:

El total ponderado va de un rango menor de 1 a un rango mayor de 4, siendo el promedio calificado de 2,5, estos totales ponderados menores a 2,5 indican que la organización es débil en lo interno, mientras que los totales ponderados mayores a 2,5 indican que la organización tiene una posición fuerte en lo interno. (Vega, 2014, pág. 7)

1.5.2.3. *Matriz de Evaluación de Factores Externos.*

“La Matriz de Evaluación de Factores Externos permite a los estrategas el evaluar y resumir la información, económica, social, cultural, ambiental, gubernamental, demográfica, política, tecnológica, competitiva y jurídica” (Vega, 2014, pág. 8).

Tabla 2. *Metodología de Matriz de Evaluación de Factores Externos*

Pasos	Descripción
1	Hacer una lista de los factores críticos o determinantes identificados mediante el proceso de la auditoría externa. Usar entre 10 y 20 factores externos entre oportunidades y amenazas, anotando primero las oportunidades y luego las amenazas siendo lo más específico posible y usando porcentajes
2	Asignar un peso entre 0(no importante) a 1(muy importante) a cada uno de los factores, el peso adjudicado a un factor dado indica la importancia relativa del mismo para alcanzar el éxito de la empresa, independientemente de que el factor clave represente una oportunidad o una amenaza externa, los factores que se consideren que repercutirán más en el desempeño de la organización deben llevar los pesos más altos, el total de todos los pesos debe de sumar 1
3	Asignar una calificación entre 1 y 4 a cada uno de los factores determinantes para el éxito con el objeto de indicar si las estrategias presentes de la empresa está respondiendo con eficacia al factor, donde 4= una respuesta superior, 3= una respuesta superior a la media, 2= una respuesta media y 1= una respuesta mala
4	Multiplicar el peso de cada factor por su calificación para obtener una calificación ponderada
5	Sumar las calificaciones ponderadas de cada variable para determinar el total ponderado de la organización entera

Información adaptada de (Vega, 2014, pág. 8). Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Sin importar la cantidad de factores en lo que respecta a oportunidades y amenazas incluidos en la Matriz de Evaluación de Factores Externos:

El total ponderado más alto que la organización puede obtener es de 4, y el total ponderado más bajo que puede existir es de 1, la calificación promedio es de 2,5, donde un promedio ponderado mayor a 2,5 determina que la organización está respondiendo de manera excelente a las oportunidades y amenazas existentes en la empresa, y un promedio ponderado menor a 2,5 indica que las estrategias de la empresa no están capitalizando las oportunidades ni evitando las amenazas externas existentes. (Vega, 2014, pág. 8).

1.5.2.4. Diagrama Ishikawa.

El Diagrama Ishikawa es el diagrama de enumeración de las causas también conocido como el diagrama causa y efecto o espina de pescado, donde:

Esta es una herramienta que considera todas las causas posibles de un problema, en donde en el lado derecho del diagrama se anota el problema y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas las causas potenciales, de manera que estas causas se agrupan de acuerdo a las similitudes en ramas como en subramas. (Santana, 2011, pág. 7)

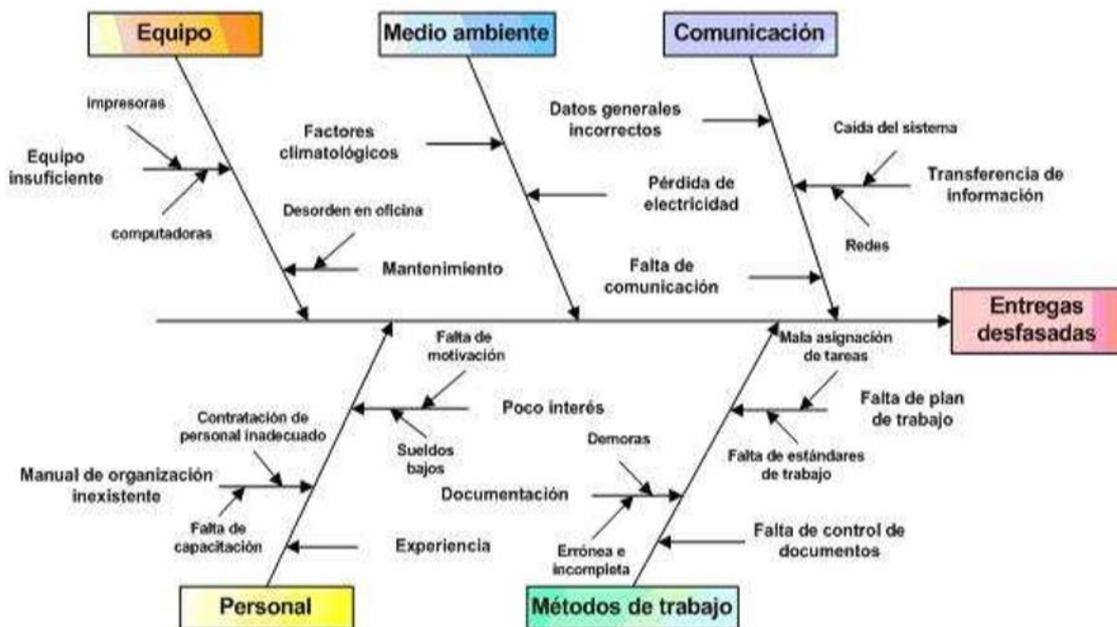


Figura 7. Esquema de Diagrama Ishikawa. Información adaptada de (Santana, 2011, pág. 7). Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

“Esta herramienta ofrece una visión sencilla y concentrada del análisis de las causas que contribuyen a un problema, en general se fragmentan las causas en, método de trabajo, materiales, mano de obra, mediciones y entorno” (Troncoso, 2012, pág. 14).

1.5.3. Marco conceptual.

El Marco conceptual se detalla mediante las siguientes definiciones:

Amenazas: “Son las situaciones negativas externas al proyecto en estudio, suele diseñarse una estrategia adecuada para poder afrontarla” (Alban, 2013, pág. 16).

Calidad del servicio: “Consiste en satisfacer de conformidad con requerimientos de cada cliente en las distintas necesidades que tienen” (Lopez, 2012, pág. 5).

Control de calidad: “Es el conjunto de procedimientos, instructivos y actividades operativas que verifican que un producto o servicio cumpla” (Andrade, 2014, pág. 9).

Debilidades: “Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, actividades que se desarrollan en forma negativa haciendo ver débil a la empresa internamente” (Herrena, 2014, pág. 11).

Diagrama de Pareto: “Es una herramienta para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto” (Franco, 2013, pág. 10).

Diagrama Ishikawa: “Herramienta de diagnóstico que analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, sus causas, cuyo resultado afecta a la calidad denominándose efecto” (Aguila, 2011, pág. 5).

Eficiencia: “Es la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo” (Cordova, 2014, pág. 13).

Fortalezas: “Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y por los que cuenta con posición privilegiada frente a la competencia, haciendo ver fuerte a la empresa internamente” (Mancilla, 2010, pág. 15).

Grupo de trabajo: “Es un conjunto de personas relacionadas entre sí, que realizan una actividad según normas establecida, preferible ser guiados por un respectivo líder” (Reyes, 2015, pág. 14).

Herramienta 5S: “Es una metodología que permite incrementar la productividad y seguridad en el trabajo, trabajando en equipo, teniendo un ambiente organizado y creando valor para los clientes” (Ochoa, 2011, pág. 9).

Interacción: “Es la participación conjunta donde cada miembro de un grupo interactúa con los restantes en tiempo, espacio y actividad” (Reyes, 2015, pág. 16).

Mejora continua: “Es un proceso de mejora continua necesario que pretende mejorar los servicios de una organización mediante una actitud general, la cual detecta errores o áreas de mejora” (Quiroz, 2012, pág. 13).

Oportunidades: “Son aquellos factores externos que resultan positivos, favorables que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa obteniendo ventajas competitivas” (Benitez P. , 2009, pág. 11).

Productividad: “Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción, muy importante para las empresas” (Solis, 2014, pág. 10).

Rectificación de motores: “Es el proceso de mecanizado de las piezas hasta igualar las superficies de contacto y dar un acabado que disminuya el rozamiento y favorezca la lubricación de piezas involucradas” (Ceballos, 2011, pág. 6).

Seire: “Consiste en seleccionar objetos del lugar de trabajo, identificando y priorizando objetos que parecen ser innecesarios y que no se necesitan” (Ochoa, 2011, pág. 10).

Seiton: “Trata de organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad, definiendo lugar de ubicación de elementos necesarios e identificarlo para facilitar búsqueda” (Ochoa, 2011, pág. 10).

Seiso: “Consiste en la limpieza de todos los elementos que componen el lugar de trabajo, siendo una tarea del propio trabajador productivo” (Ochoa, 2011, pág. 10).

Seketsu: “Consiste en estandarizar la limpieza y el orden, así como mantener un entorno de trabajo saludable, limpio y con resguardos de seguridad en perfectas condiciones” (Ochoa, 2011, pág. 11).

Shitsuke: “Consiste en la autodisciplina laboral, mediante la inspección de manera cotidiana, mejorando estándares de actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios” (Ochoa, 2011, pág. 11).

1.5.4. Marco referencial.

El marco referencial se detalla mediante trabajos de titulación en relación al tema de estudio como se muestra a continuación:

Según (Gutierrez, 2018), propone la “Aplicación de la metodología 5S en un Taller Automotriz ubicado en la Ciudad de Guayaquil”, donde indica que:

El objetivo del estudio se basa en la aplicación de la metodología 5S como una herramienta de mejora continua en un taller automotriz, utilizando métodos y herramientas de Ingeniería como el Diagrama de Pareto y el Diagrama Ishikawa para poder diagnosticar las causas que ocasionan los problemas, cuyos resultados evidenciaron el tiempo improductivo en búsqueda de herramientas o elementos tanto en desorganización y desorden, además de la falta de compromiso, siendo esto factores principales que afectan al sistema productivo en el taller, fallos ocasionados por la organización generando pérdidas económicas, se dejó establecida una propuesta en base a la herramienta 5S teniendo como componente esencial la clasificación, el orden, la limpieza, la estandarización. (Gutierrez, 2018)

Mediante el Repositorio de la Universidad de Guayaquil de la Facultad de Ingeniería Industrial se revisó el Trabajo de titulación de Jefferson Omar Gutiérrez Flores, donde propuso la “Aplicación de la Metodología 5S en un Taller Automotriz ubicado en la Ciudad de Guayaquil” (Gutierrez, 2018).

Este estudio tiene como problemática que los materiales utilizados y no reutilizables dan como resultado a la formación y acumulación de suciedad en los espacios de trabajo para ello se planteó el objetivo de Aplicar la metodología 5 “S” en el taller automotriz, mediante una metodología descriptiva de las actividades que se realizan, se aplicó el Diagrama de Pareto para interpretar que las demoras para encontrar una herramienta o material, construcción de dado especial y pérdida de embudo y/o saca filtro, así como la falta de stock por desorganización son los principales problemas, se propuso capacitar al personal tanto en las operaciones que se realizan como en relación a la metodología de mejora continua 5S, y se recomendó que la alta dirección planifique un plan de incentivos para que el personal tome conciencia y actúe con voluntad. (Gutierrez, 2018)

Mediante el Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo de la Facultad de Ciencias de la educación humanas y tecnologías se revisó el Trabajo de titulación de Franklin Vidal Tenezaca Quishpi, donde propuso el “Aplicar las 5S en los talleres de mecánica industrial automotriz de la Unidad Educativa Chunchi” (Tenezaca, 2016).

Este trabajo de titulación se elaboró con el objetivo de mejorar la organización de los espacios físicos de los talleres de mecánica, aplicando la técnica 5S, optimizar los procedimientos, mejorar la calidad del servicio y la organización institucional a través de la aplicación de la propuesta. El tipo de investigación que se utilizó es no experimental, diagnóstica y de campo, las técnicas que se emplearon para la recolección de datos fueron entrevistas, encuestas, observación directa, dentro del desarrollo de la metodología, se realiza un análisis de la situación actual de los talleres de mecánica industrial automotriz en donde se detallan las actividades que se realizan y como se las realiza para luego efectuar un diagnóstico de la zona de trabajo recomendando la adquisición de recursos necesarios para realizar actividades laborales con la mayor productividad posible recomendando capacitar continuamente. (Tenezaca, 2016)

Mediante el Repositorio de la Universidad de Guayaquil de la Facultad de Ingeniería Industrial se revisó el Trabajo de titulación de Manuel Ignacio García Avilés, donde propuso la “Implementación de las 5S en el Taller de Mantenimiento de la Constructora Etinar S.A en Guayaquil” (Garcia, 2015).

Este trabajo se realizó con el fin de crear buenos hábitos y aprovechar el recurso humano en el taller de mantenimiento de la Compañía, analizando la situación actual, efectuando un análisis interno y del entorno con las respectivas técnicas para solucionar problemas, teniendo como problema principal la falta de organización, limpieza y acumulación de objetos innecesarios en el área de trabajo, se utilizó herramientas como la Cadena de Valor, el Analisis Foda, el Diagrama Ishikawa, aplicación de la Metodología 5S asignando responsabilidades y adquiriendo compromisos en el área, recomendando Capacitar a todo el personal con el objetivo de optimizar tiempos y recursos en el desarrollo de los procesos, por medio de una buena disposición planificada. (Garcia, 2015)

Según (Quinde, 2013), propone el “Estudio para disminuir los desperdicios de materia prima y la demora en los procesos de trabajo en la Rectificadora Quin Master aplicando Manufactura Esbelta, donde indica que:

El proyecto tiene como objetivo realizar un diagnóstico para reducir los desperdicios de materia prima y el retraso en la entrega de trabajos de la rectificadora, la cual se dedica a la rectificación de motores a gasolina, diésel, estacionarios, agrícolas y marinos, con el objetivo de optimizar los procesos productivos, se utilizó el método de manufactura esbelta, específicamente aplicando el programa KAIZEN por el sistema de las 5S, se identificó los problemas tales como la tardía al cliente de retirar su motor, la falta de maquinaria industrial, reprocesos, recomendando la aplicación del programa para la orientación de aumentar la productividad de la empresa, sugiriendo la intervención de todos los miembros de la empresa.

Según (Morales, 2016), propone el “Desarrollo de una propuesta de Mejora Continua al proceso operativo en la Rectificadora Fischer Mosquera”, donde indica que:

El objetivo del estudio se encamino a diseñar procesos de mejora continua en la rectificadora, mediante la aplicación de una metodología científica utilizando herramientas y técnicas de Ingeniería Industrial, se priorizo los problemas como la falta de responsabilidad por parte de la dirección, la inconformidad de los clientes por fallas en los trabajos, materiales y repuestos defectuosos, se propuso capacitar al personal que labora en la empresa, implementación de un manual de calidad y procedimientos, se calculó el costo total de la propuesta. (Morales, 2016)

1.6. Aspectos metodológicos de la investigación

1.6.1. Tipo de estudio.

En el presente estudio se basará en una investigación OBSERVACIONAL y DESCRIPTIVA debido a que se analizará e identificará los efectos directos de un problema y sus causas dentro de las instalaciones de la rectificadora de motores Bastidas Robayo.

1.6.2. Método de Investigación.

El presente estudio se basará en un Método de Investigación EMPIRICO debido a los conocimientos sobre los procesos en la rectificadora de motores, la práctica y experiencia será necesario para describir la situación actual de la rectificadora de motores Bastidas Robayo los diferentes servicios que se brindan.

Así como el proceso, así mismo se aplicará un método de investigación INDUCTIVO debido a que mediante un diagnóstico de la situación actual se sacará conclusiones generales a través de premisas particulares, también se aplicará un método de investigación CUALITATIVO-CUANTITATIVO, mediante la evaluación de factores externos e internos.

1.6.3. Fuentes y técnicas para recolección de información.

Se trabajará por medio de fuentes primarias como es para la elaboración del marco teórico donde por medio de información recopilada de trabajos de titulación se evaluará el procedimiento para la herramienta 5S.

Se recopilará información dentro de la rectificadora de motores Bastidas Robayo como los servicios que se brindan y que el tiempo de entrega.

Se aplicará herramientas como:

- Diagramas de Proceso
- Mapa de Proceso
- Matriz de Evaluación de Factores Externo (MEFE)
- Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)
- Diagrama Ishikawa
- Diagramas estadísticos

1.6.4. Tratamiento de la información.

Mediante los diagramas de flujo se describirán los procesos de rectificación de motores para describir la situación actual de la empresa, así mismo se analizaran los factores internos como fortalezas, debilidades y los factores externos como oportunidades o amenazas para elaborar las matriz de evaluación de factores internos y la matriz de evaluación de factores externos y de igual manera elaborar las matriz IE.

Mediante un estudio descriptivo se detallara cuáles son los síntomas que generan la improductividad e insatisfacción de los clientes mediante el diagrama Ishikawa.

1.6.5. Resultados e impactos esperados.

Mediante la propuesta de mejora continua basado en la herramienta 5S se espera tener resultados positivos y favorables para la rectificadora de motores Bastidas Robayo, disminuyendo los tiempos de entrega de los trabajos realizados, aumentando la satisfacción del cliente y la productividad de la rectificadora, se pretende tener una infraestructura organizada, limpia, ordenada y cuyos recursos materiales y tecnológicos estén clasificados correctamente a su vez tener un personal capacitado sobre la mejora continua a través de la herramienta 5S como una propuesta documentada.

La finalidad del estudio es disminuir las pérdidas económicas y clientes potenciales, estos impactos positivos para las empresas se esperan con el cumplimiento del plan de mejora que resulte del presente trabajo de investigación.

Capítulo II

Análisis, presentación de resultados y diagnóstico

2.1. Análisis de la situación actual

2.1.1. Antecedentes de la Rectificadora Bastidas Robayo

La Rectificadora bastidas Robayo nació originalmente con el nombre de Rectificadora Bastidas Morán, en Octubre de 1975, fundada por José Bastidas Morán, en la ciudad de Machala provincia de el Oro, con la colaboración de dos técnicos, luego de funcionar por dos años, se muda, don José Bastidas, toma la decisión de un nuevo inicio pero esta vez en la ciudad de Guayaquil, y en 1978, con un pequeño local arrendado en las calles José de Antepara y Maracaibo, también aperturando una sucursal en ese entonces en las calles Portete y la 15, las operaciones inician con la ejecución de don José Bastidas y tres colaboradores los cuales desempeñaban las labores de técnicos, tras una ascendente trayectoria Rectificadora Bastidas Morán, adquiere maquinarias y herramientas nuevas y más avanzadas para mejorar e incrementar la producción en lo que a trabajos de rectificado corresponde, tras el fallecimiento del fundador de la rectificadora esta pasa a figurar con el nombre de Rectificadora Bastidas Robayo como actualmente se la conoce siendo la Sra. Azucena Robayo quien asume el frente de la rectificadora en el año 2006, y tras un cambio de ubicación pero ya en sus propias instalaciones, se inicia un periodo de transición en donde José Bastidas Robayo, hijo es actualmente quien se encuentra al frente de la administración y supervisión de los trabajos que oferta la Rectificadora Bastidas Robayo.

2.1.2. Localización de la empresa.

La Rectificadora Bastidas Robayo queda ubicado en la Provincia del Guayas, Ciudad Guayaquil en las calles José de Antepara 4323 entre Maracaibo y Modesto Chávez Franco.

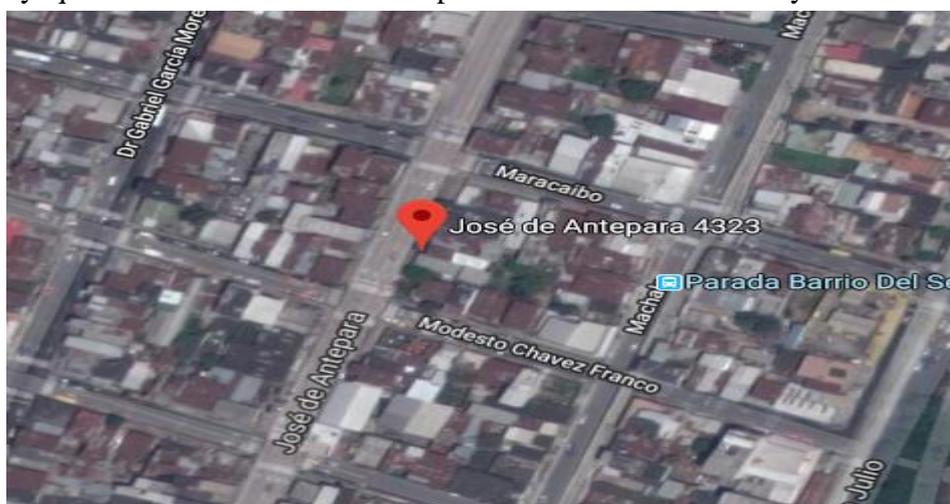


Figura 8. Localización de la Rectificadora Bastidas Robayo. Información adaptada de Google Maps
Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

2.1.3. Código Internacional Industrial Uniforme de la empresa.

La Rectificadora de motores Bastidas Robayo se encuentra clasificado en el Código Internacional Industrial Uniforme de la siguiente manera:

- **Código:** E 38211
- **Actividad económica:** Servicios de mantenimiento en el área de metalmecánica

2.1.4. Filosofía Estratégica de la empresa.

2.1.4.1. Misión de la Rectificadora Bastidas Robayo.

La Misión de la Rectificadora Bastidas Robayo es ser la mejor alternativa para la satisfacción de los clientes brindando una excelente calidad en asistencia técnica y servicio superando las expectativas de los clientes.

2.1.4.2. Visión de la Rectificadora Bastidas Robayo.

La visión de la Rectificadora Bastidas Robayo es consolidarse como una empresa líder en la rectificación de motores con el mejor servicio y atención hacia nuestros clientes, basados en el mejoramiento continuo y la innovación de procesos a logros futuros.

2.1.5. Estructura organizacional.

2.1.5.1. Organigrama de la Rectificadora Bastidas Robayo.

La Rectificadora Bastidas Robayo cuenta con Organigrama vertical cuya organización es funcional como se muestra en el Anexo 2.

2.1.5.2. Funciones Organizacionales.

A continuación, se describen las funciones organizacionales del Gerente, el Contador y el Jefe de Taller.

2.1.5.2.1. Gerente.

El Gerente General tiene las siguientes funciones:

- Se encarga de la representación legal de la empresa.
- Se encarga de actividades de compras
- Se encarga de la economía de la empresa
- Se encarga del financiamiento de los recursos adquiridos
- Se encarga de la administración y supervisión de toda la empresa.
- Es el encargado de tomar decisiones con respecto a cualquier inversión que se realice en la empresa.
- Se encarga de la revisión de cuentas por cobrar a los clientes.
- Se encarga de la revisión de cuentas por pagar a los proveedores.
- Se encarga de pagar el sueldo a los trabajadores.

2.1.5.2.2. *Contador.*

El Contador tiene las siguientes funciones:

- Se encarga de llevar el control de las cuentas por pagar.
- Es el encargado de analizar los estados financieros.
- Se encarga de analizar el pago de impuestos.
- Es el encargado de la revisión de conciliación bancaria.
- Elabora los roles de pago.

2.1.5.2.3. *Jefe de Taller.*

El Jefe de Taller tiene las siguientes funciones:

- Es la persona responsable del trabajo que se realiza en el taller.
- Se encarga de dar soluciones a problemas técnicos en todas sus áreas.
- Es el encargado de mantener la seguridad del taller.
- Es el encargado de atender a los clientes.
- Cumple con cualquier encargo que permita el correcto funcionamiento del taller.
- Se encarga de controlar al personal.
- Se encarga de los procesos de rectificación.
- Coordina la entrega de los trabajos a los clientes.
- Verifica la corrección de fallas de trabajos.
- Distribuye el trabajo de cada técnico.
- Es el encargado de revisar los repuestos.
- Planifica los trabajos de rectificación.

2.1.6. Recursos productivos de la empresa.

2.1.6.1. *Recursos tecnológicos.*

A continuación, se describen las maquinarias y equipos con los que cuenta la Rectificadora Bastidas Robayo:

Cabe resaltar que los recursos tecnológicos de la Rectificadora son principalmente las rectificadoras de cigüeñales, y muchas maquinarias ya se encuentran con su vida útil determinada, se han deteriorado las maquinarias por la insalubridad existentes en el ambiente de trabajo, generando que las maquinarias se detengan y se pare la producción de la rectificación de los motores generando que se demore el servicio de entrega de los trabajos realizados y terminados a los diferentes clientes de la empresa que en muchas ocasiones son talleres automotrices de la Ciudad de Guayaquil y hasta clientes de motores de barcos que necesitan del servicio.

Tabla 3. *Recursos Tecnológicos Rectificadora Bastidas Robayo*

Maquinarias y equipos	Cantidad
Máquina de pedestal para rectificación de cilindros	1
Cepilladora para superficies planas cabezotes o blocks	1
Pulidora para cilindros	2
Rectificadora de cigüeñales	1
Rectificadora de brazos de biela	1
Torno	2
Compresor	2
Perforador de cabezote	2
Equipo para rectificar cabezote	2
Rectificadora de válvula	1
Prensa Hidráulica	1
Alineadora de motor	1
Rectificadora de cilindro portátil	1

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

2.1.6.2. Recursos humanos.

A continuación, se describen los trabajadores con los que cuenta la Rectificadora Bastidas Robayo:

Tabla 4. *Recurso Humano Rectificadora Bastidas Robayo*

Personal	Cantidad
Gerente	1
Contador	1
Jefe de taller	1
Técnico rectificador de cigüeñal	1
Técnico alineador de bancada	1
Técnico de cabezotes	1
Técnicos de cilindros	2

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se pudo determinar en la empresa Rectificadora de Motores Bastidas Robayo se tiene un total de 8 trabajadores.

2.1.7. Servicios que se ofrecen al cliente.

La Rectificadora Bastidas Robayo tiene como actividad económica la rectificación de motores de vehículos automotrices livianos y pesados, así como de maquinarias industriales, a continuación, se muestra detalladamente los servicios que se ofrecen al cliente.

Tabla 5. *Servicios de Rectificadora Bastidas Robayo*

Nº	Servicios	Descripción
1	Rectificación de parte del motor	Consiste en sacar a las piezas la cantidad exacta de metal para llevarlas a las dimensiones específicas
2	Limpiezas de parte del motor	El lavado del motor debe realizarse necesariamente para poder continuar con los procesos de rectificado, introduciendo las partes en tanques con químicos de alto rendimiento permitiendo que el motor o sus partes queden totalmente limpios
3	Rectificación del block	Se inspecciona todo en detalle para ver su condición, decidir si todas las partes son reparables y determinar que operaciones de maquinado se necesitan o si deben ser reemplazadas
4	Rectificación del cabezote	Se verifica la tolerancia de guías y válvulas, esto implica redimensionarías mediante moleteado y romado, también de determinan el estado de los asientos de válvulas y el pando del cabezote.
5	Pruebas hidráulicas	Antes de inspeccionar tanto el desgaste de blocks y cabezotes es importante verificar o inspeccionarse por fisuras, corrosión, tornillos rotos o roscas arrasadas
6	Rectificación y pulido de cigüeñal	Los cigüeñales gastados, rayados o dañados requieren ser rectificadas, el desgaste se muestra como falta de redondez, causada por carga del cojinete sobre un lado del eje, el rayado es causado por suciedad o por partículas metálicas llevadas en el aceite a través del motor
7	Asentamiento del cigüeñal	Se procede a dar las calibraciones necesarias para asentamiento del cigüeñal en el block

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

La empresa Rectificadora de motores Bastidas Robayo tiene la necesidad de brindar los servicios de calidad para el beneficio de los clientes de la empresa y aumentar la productividad de la empresa.

Como se observa los servicios que ofrece la empresa son de rectificación de parte del motor, la limpieza de partes del motor, rectificación del block, rectificación del cabezote, pruebas hidráulicas, rectificación y pulido de cigüeñal y el asentamiento respectivo.

2.1.8. Diagramas de proceso.

En el Anexo 3 se muestra el diagrama de proceso de recuperación de un motor completo, en el Anexo 4 se muestra el diagrama de proceso de recuperación de bancadas, en el Anexo 5 se muestra el diagrama de proceso de recuperación de cigüeñal,

A continuación, se muestra el diagrama de procesos de trabajos en máquinas herramientas.

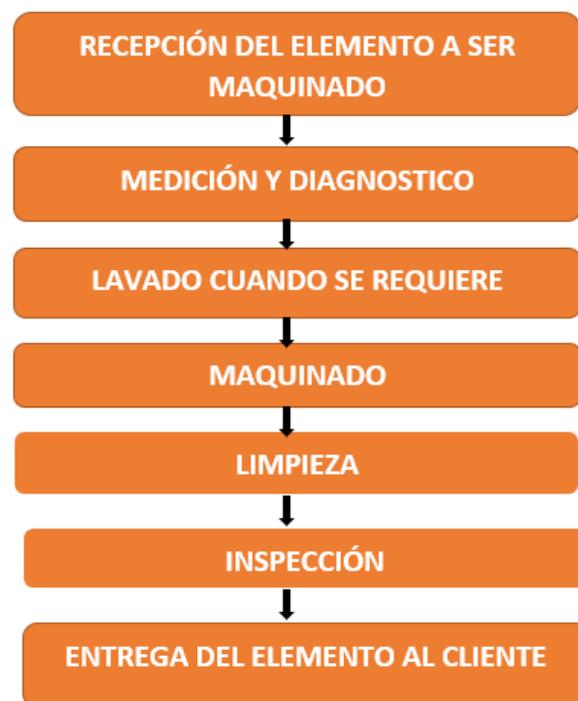


Figura 9. Diagrama de procesos de trabajos en máquinas herramientas. Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

2.1.9. Mapa de procesos.

El mapa de procesos diseñado muestra los procesos de dirección, de realización y de apoyo de la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo, se muestra en el Anexo 6.

Cuando se han cumplido las ordenes de trabajo los componentes pasan a ser almacenados en un lugar hasta que el cliente proceda a retirarlos.

El mapa de procesos se divide en:

- Procesos estratégicos
- Procesos claves
- Procesos de apoyo

2.2. Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas

2.2.1. Análisis de síntomas, causas, pronóstico y control del pronóstico de la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo.

Mediante un tipo de investigación observacional en la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo se ha podido definir que existen síntomas en la empresa tales como los bajos niveles de productividad.

Se ha evidenciado la improductividad de la Rectificadora Bastidas Robayo debido a diferentes causas, mediante la metodología de investigación de campo se ha podido evidenciar:

Como se muestra en el Anexo 7 existe un total desorden en las instalaciones de la Rectificadora Bastidas Robayo.

Como se muestra en el Anexo 8 existe suciedad en el área de trabajo ocasionando que el ambiente no sea favorable para el desarrollo de las actividades laborales.

Como se observa en el Anexo 9 existe falta de infraestructura y las maquinarias suelen estar instaladas en una mala distribución, obstaculizando el trabajo.

A continuación, se muestra en la figura el síntoma, causas, pronóstico y control de pronóstico.



Figura 10. Síntoma, causas, pronóstico y control del pronóstico. Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

2.2.2. Análisis interno.

Se realizará de manera interna un análisis mediante la Metodología de Evaluación de Factores Internos, para ello se describirá las fortalezas y debilidades del presente estudio.

2.2.2.1. Fortaleza.

A continuación, se describen las fortalezas encontradas en el presente estudio:

Tabla 6. Fortalezas

Nº	Fortaleza
1	Experiencia en reparaciones de motores
2	Posicionamiento en el mercado automotriz
3	Buena comunicación entre trabajadores
4	Personal capacitado sobre actividades laborales
5	Estabilidad económica
6	Capacidad de crecimiento
7	Incentivos a los trabajadores

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

2.2.2.2. Debilidades

A continuación, se describen las debilidades encontradas en el presente estudio:

Tabla 7. Debilidades

Nº	Debilidades
1	Falta de espacio físico para materiales, herramienta y equipos
2	No se cuenta con un almacén de stock de repuestos
3	Falta de procedimientos de orden y limpieza
4	Falta de capacitación sobre metodología 5S
5	Acumulación de herramientas
6	Falta de tecnología
7	Espacio desorganizado

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Luego de la identificación de las diferentes debilidades en la empresa Rectificadora Bastidas Robayo se demuestra la falta de gestión de calidad.

2.2.2.3. Matriz de Evaluación de Factores Internos.

En la siguiente tabla se muestra la Matriz EFI.

Tabla 8. Matriz de Evaluación de Factores Internos

Nº	Factores	Peso	Calificación	Total Ponderado
Fortalezas				
1	Experiencia en reparaciones de motores	0,055	3	0,165
2	Posicionamiento en el mercado automotriz	0,06	3	0,18
3	Buena comunicación entre trabajadores	0,08	4	0,32
4	Personal capacitado sobre actividades laborales	0,04	4	0,16
5	Estabilidad económica	0,05	4	0,2
6	Capacidad de crecimiento	0,09	3	0,27
7	Incentivos a trabajadores	0,06	3	0,18
Debilidades				
1	Falta de espacio físico para materiales, herramienta y equipos	0,08	1	0,08
2	No se cuenta con un almacén de stock de repuestos	0,05	2	0,1
3	Falta de procedimientos de orden y limpieza	0,055	1	0,055
4	Falta de capacitación sobre metodología 5S	0,08	1	0,08
5	Acumulación de herramientas	0,125	2	0,25
6	Falta de tecnología	0,095	2	0,19
7	Espacio desorganizado	0,08	1	0,08
TOTAL		1		2,31

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

La Matriz de Evaluación de Factores Internos diseñada da un valor de 2,31 siendo inferior a 2,5, indicando que la Rectificadora Bastidas Robayo tiene una débil posición interna obligando a enfocarse en las debilidades mostradas.

2.2.3. Análisis externo.

Se realizará de manera externa un análisis mediante la Metodología de Evaluación de Factores Externos, para ello se describirá las oportunidades y amenazas del presente estudio.

2.2.3.1. Oportunidades.

A continuación, se describen las oportunidades encontradas en el presente estudio:

Tabla 9. Oportunidades

Nº	Oportunidades
1	Asesoramiento por parte del personal a los clientes
2	Contratación de personal con experiencia
3	Leyes de fomento a la producción
4	Capacidad de inversión
5	Disponibilidad de nuevos equipos

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa existen varias oportunidades las cuales la empresa Rectificadora Bastidas Robayo debe aprovechar.

2.2.4. Amenazas.

A continuación, se describen las amenazas encontradas en el presente estudio:

Tabla 10. Amenazas

Nº	Amenazas
1	Incremento de talleres que brindan el mismo servicio
2	Insatisfacción de los clientes
3	Deslealtad de los clientes
4	Nuevas reformas del sector automotriz
5	Presencia de rectificadoras fantasmas

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa la empresa Rectificadora Bastidas Robayo cuenta con varias amenazas las cuales debe mitigar.

2.2.5. Matriz de Evaluación de Factores Externos.

En la siguiente tabla se muestra la Matriz EFE.

Tabla 11. *Matriz de Evaluación de Factores Externos*

Nº	Factores	Peso	Calificación	Total Ponderado
Oportunidades				
1	Asesoramiento por parte del personal a los clientes	0,09	4	0,36
2	Contratación de personal con experiencia	0,08	2	0,16
3	Leyes de fomento a la producción	0,08	1	0,08
4	Capacidad de inversión	0,15	4	0,6
5	Disponibilidad de nuevos equipos	0,05	1	0,05
Amenazas				
1	Incremento de talleres que brindan el mismo servicio	0,14	3	0,42
2	Insatisfacción de los clientes	0,13	4	0,52
3	Deslealtad de los clientes	0,06	2	0,12
4	Nuevas reformas del sector automotriz	0,09	1	0,09
5	Presencia de rectificadoras fantasmas	0,13	4	0,52
Total		1		2,92

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

La Matriz de Evaluación de Factores Externas diseñada da un valor de 2,92 siendo superior a 2,5, indicando que la Rectificadora Bastidas Robayo tiene una fuerte oportunidad externa para mejorar la situación actual y poder incrementar la productividad de la empresa.

2.3. Presentación de resultados y diagnóstico

2.3.1. Presentación de resultados.

2.3.1.1. Matriz Interna Externa.

En base a los resultados de la Matriz de Evaluación de Factores Internos de 2,31 y en base a los resultados de la Matriz de Evaluación de Factores Externos de 2,92 se realiza la Matriz Interna Externa como se muestra a continuación.

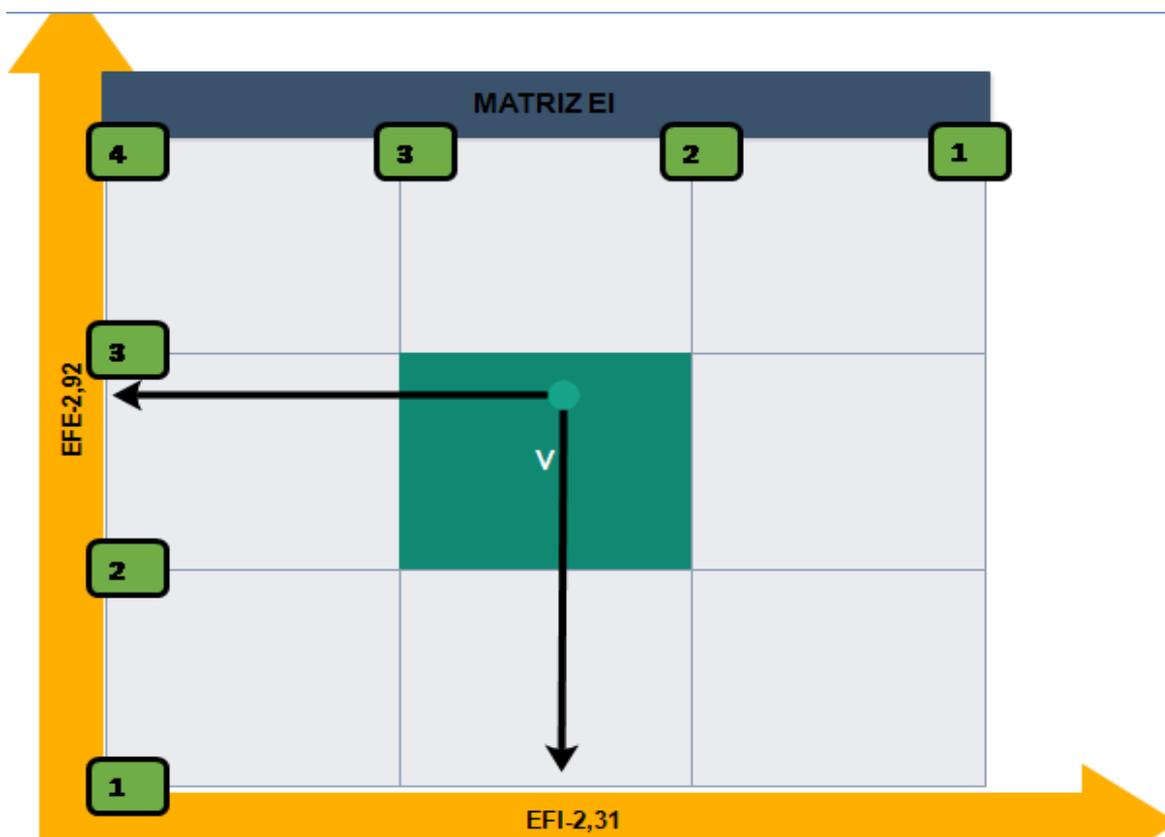


Figura 11. Matriz Interna Externa. Información directa. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se muestra en la Figura 20 la Matriz Interna Externa se realiza mediante la intersección de los resultados de la Evaluación de Factores Internos y de la Evaluación de Factores Externos dando como resultado el Cuadrante V donde se identifica la estrategia denominada “Retener y Mantener” cuya estrategia significa por caer en el cuadrante V que se puede optar por la penetración en el mercado(automotriz) o por el desarrollo del producto es decir que por el tipo de empresa(rectificadora) se opta por seguir la estrategia en base al desarrollo de servicio de rectificación, de manera que para el presente estudio se plantea a estrategia de mantener la satisfacción de los clientes mediante la aplicación de la herramienta 5S con el fin de optimizar los servicios de rectificado y aumentar la productividad, teniendo un ambiente de trabajo limpio, ordenado, con elementos clasificados y cultura organizacional.

2.3.1.2. Representación gráfica (Diagrama Ishikawa).

En base al análisis del síntoma, causas, pronóstico y control del pronóstico se procede a realizar el Diagrama Ishikawa como se muestra a continuación.

La Matriz de priorización de problemas depende de la estructura del Diagrama Ishikawa conformado por las 5M (Mano de Obra, Materiales, Maquinaria, Métodos y Medio). Es necesario estimar un valor ponderado de calificación a cada causa integrante de las 5M, para ello se utiliza el siguiente método de calificación.

Tabla 12. Método de calificación para priorizar causas del problema

Descripción	Calificación
Probabilidad baja de causa de problema	1
Probabilidad media de causa de problema	2
Probabilidad alta de causa de problema	3

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

En base a las causas describas en el Diagrama Ishikawa se realiza la siguiente tabla de priorización de causas del problema.

Tabla 13. Priorización de problemas

Causa	Descripción	Calificación	Total
Mano de Obra	Falta de disciplina organizacional sobre orden y limpieza	3	3
	Las herramientas se encuentran desordenadas y no están clasificadas	3	3
Maquinaria	Máquinas que pasan su vida útil	2	2
	No se capacita al personal sobre la herramienta 5S	3	
Métodos	Falta de señalización de áreas	1	
	Retraso en la entrega de servicios	2	10
	Falta de personal	1	
	Falta de procedimientos de orden y limpieza en la rectificadora	3	
Medio	Mala distribución de maquinarias	3	
	Espacio desorganizado	3	8
	Infraestructura inadecuada	2	

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa se obtiene un mayor valor ponderado en MÉTODOS de trabajo donde se tiene que enfatizar la posterior propuesta.

Mediante registros de a Rectificadora Bastidas Robayo se procede a mostrar el impacto económico negativo de la empresa por el retraso en la entrega de servicios.

Tabla 14. *Pérdida económica por retraso de entrega de servicios de rectificación*

Mes	Pérdida por retraso de entrega de servicios de rectificación	
Enero	\$	2.357,00
Febrero	\$	2.854,00
Marzo	\$	2.765,00
Abril	\$	2.172,00
Mayo	\$	2.628,00
Junio	\$	3.062,00
Julio	\$	2.872,00
Agosto	\$	2.959,00
Septiembre	\$	2.612,00
Octubre	\$	2.721,00
Noviembre	\$	2.252,00
Diciembre	\$	2.824,00
	\$	32.078,00

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Pinales Mero Wilmer Humberto

En el año 2018 se tiene una pérdida económica de \$ 32.078,00 debido al retraso de la entrega de servicios de rectificación.

2.3.2. Diagnóstico situacional.

En este trabajo de titulación de tipo observacional y descriptivo se ha observado los diferentes procesos de rectificación de motores y cada uno de los servicios que se ofrece al cliente, a través de este estudio se ha observado que existe el síntoma de bajos niveles de productividad en la Rectificadora Bastidas Robayo debido a diferentes causas como el desorden existente en las instalaciones, la suciedad en el área de trabajo ocasionando que el ambiente no sea favorable para el desarrollo de las actividades laborales, la falta de infraestructura provocando que las maquinas estén instaladas en una mala distribución obstaculizando el trabajo, si estos problemas siguen presentes se tiene como pronostico la Insatisfacción de los clientes por el retraso de la entrega de los servicios, para esto se estima un control de pronostico mediante la mejora continua a través de la herramienta 5S, se realizó un análisis interno mediante la Metodología de Evaluación de Factores Internos describiendo las fortalezas y debilidades encontradas en la empresa, se diseñó la Matriz de Evaluación de Factores Internos dando un valor de 2,31 siendo inferior a 2,5 .

Estos resultados indican que la Rectificadora Bastidas Robayo tiene una débil posición interna obligando a los directivos a enfocarse en las debilidades mostradas, se realizó un análisis externo mediante la Metodología de Evaluación de Factores Externos describiendo las oportunidades y amenazas encontradas en el entorno de la empresa, se diseñó la Matriz de Evaluación de Factores Externos dando un valor de 2,92 siendo superior a 2,5 e indicando que la Rectificadora Bastidas Robayo tiene una fuente de oportunidad externa para mejorar la situación actual y poder incrementar la productividad de la empresa, en función de los resultados de la Matriz de Evaluación de Factores Internos y la Matriz e Evaluación de Factores Externos se diseñó la Matriz Interna Externa conformada por nueve cuadrantes estratégicos y donde como resultado dio el cuadrante V, identificando como estrategia a plantear “Retener y Mantener” cuya estrategia significa por caer en el cuadrante V que se puede optar por la penetración en el mercado(automotriz) o por el desarrollo del producto es decir que por el tipo de empresa(rectificadora) se opta por seguir la estrategia en base al desarrollo de servicio de rectificación, de manera que para el presente estudio se plantea a estrategia de mantener la satisfacción de los clientes mediante la aplicación de la herramienta 5S con el fin de optimizar los servicios de rectificación y aumentar la productividad teniendo un ambiente de trabajo limpio, ordenado, elementos correctamente clasificados y con una cultura organizacional, se diseñó la representación gráfica de problemas mediante el Diagrama Ishikawa teniendo como efecto la Improductividad de la Rectificadora Bastidas Robayo e Insatisfacción de los clientes debido a los retrasos en las entrega de los servicios que se dan por la desorganización, mediante la priorización de las causas del problema se obtuvo que hay que enfocar el estudio a los problemas relacionados a los métodos de trabajo.

Capítulo III

Propuesta, conclusión y recomendación

3.1. Diseño de la propuesta

3.1.1. Objetivo de la propuesta.

Mejorar los procesos operativos de la Rectificadora Bastidas Robayo para la satisfacción de los clientes.

3.1.2. Estructura de la propuesta.

De inicio es importante resaltar que la metodología 5S es una exitosa técnica a tener en cuenta donde el personal de la Rectificadora Bastidas Robayo debe ser muy bien informado y sensibilizado, para que el compromiso con nuevos cambios sea absoluto.

Se plantea una propuesta de mejora debido al diagnóstico realizado anteriormente donde se identificó problemas como el desorden existente en las instalaciones, la suciedad en el área de trabajo ocasionando que el ambiente no sea favorable para el desarrollo de las actividades laborales, si estos problemas siguen presentes se tiene como pronóstico la Insatisfacción de los clientes por el retraso de la entrega de los servicios, para solucionar estos problemas es necesario dejar estructurado una propuesta de mejora continua.

En la siguiente figura se muestra el detalle de cada aspecto relacionado a la metodología 5S con las actividades que se deben desarrollar.

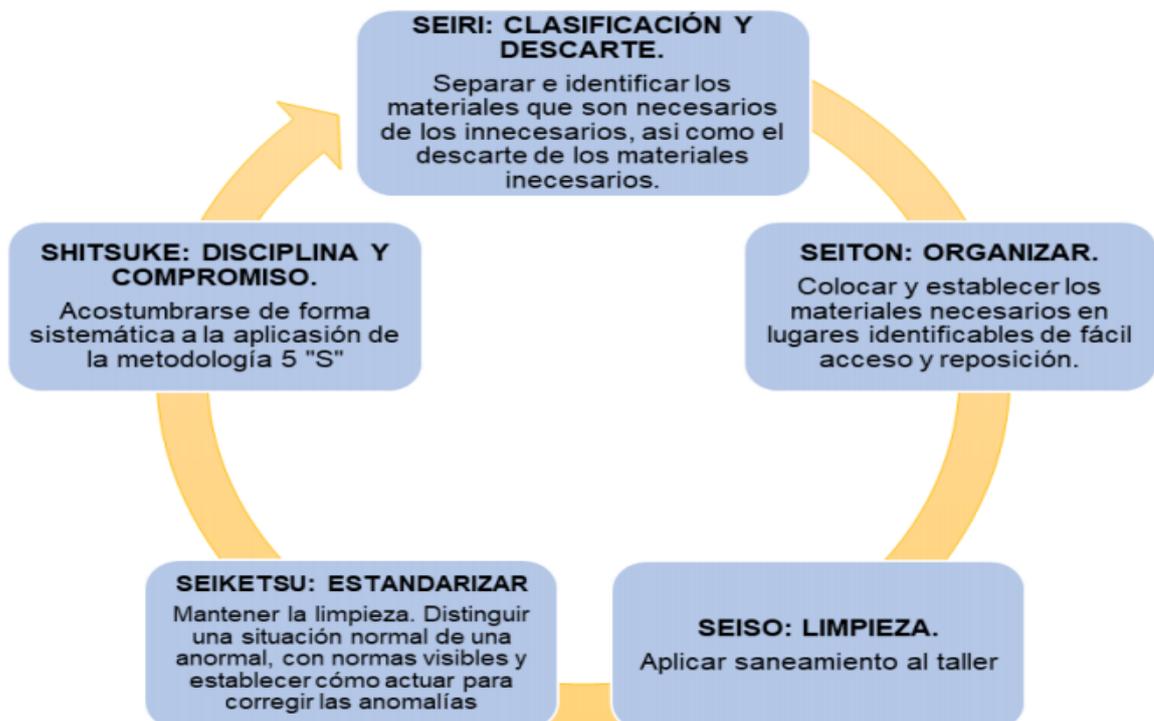


Figura 12. Esquema de metodología 5S. Información directa. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Seiri(Clasificación):

Es necesario identificar aquellas herramientas y materiales innecesarios que están en el interior de la Rectificadora Bastidas Robayo y que obstaculizan la realización de las actividades laborales, para ello es necesario utilizar las tarjetas rojas y colocarlas sobre los elementos innecesarios existentes como son herramientas antiguas o defectuosas, bornas de conexión, latas, trapos de limpieza, piezas de motores.

Seiton(Orden):

Una vez realizada la clasificación de elementos innecesarios se ordenan aquellos elementos esenciales, con el fin de colocar los de mayor uso en lugares de fácil acceso, lugar donde se encuentran antes de su uso y al que deberá regresar después de utilizarlo, se deben emplear etiquetas en las herramientas, mesas, máquinas y estanterías para identificar el lugar que corresponde a cada uno, es necesario pintar marcas en el suelo que identifiquen los espacios dedicados a cada tipo de trabajo y a cada máquina.

Seiso(Limpieza):

Luego de ordenar, eliminar los elementos innecesarios y de ordenar aquellos necesarios, se deben establecer pautas para que el puesto de trabajo esté limpio, manteniendo herramientas y maquinas en perfectas condiciones detectando fuentes de suciedad y eliminándolas.

Seiketsu(Estandarización):

Obtenido ya un ambiente clasificado, ordenado y limpio se debe tomar medidas para que las 3s anteriores permanezcan de forma continua, estableciendo estándares y mecanismos que puedan avisar cuando la situación no siga lo establecido, introduciendo la cultura de las 5S mediante capacitación a los trabajadores y la empresa.

Shitsuke(Hábito y disciplina):

Integrar las 4S anteriores como un hábito diario en las actividades laborales, es en este pilar donde se deja claro lo importante de tomar determinaciones en grupo. Con esto se hace responsable y participe a todos los componentes del taller de las soluciones adoptadas

Podemos aplicar por parte del empresario en esta fase distintas normas para que se produzca de forma natural esta fase de autodisciplina.

- Conseguir que esta nueva metodología sea grata y satisfactoria para el empleado, esto favorece su extensión a todos los componentes del taller.
- Por parte de los propietarios se debe facilitar recursos, reconocer y apoyar los trabajos.

Mediante este análisis efectuado se procede a mostrar la estructura de la propuesta.

Tabla 15. Estructura de la propuesta

Problema	Estructura de la propuesta
Desconocimiento de los trabajadores de la Rectificadora Bastidas Robayo sobre la metodología 5S	Curso de formación a los trabajadores para recalcar beneficios y aplicación de la metodología 5S
Insatisfacción de los clientes por demora en la entrega de servicios debido a la falta de técnicos de rectificado de cigüeñal	Contratación de técnico rectificador de cigüeñal
Acumulación de las herramientas en las mesas de trabajo	Compra de perchas metálicas para la organización de las herramientas
Falta de orden, limpieza y señalización de áreas en la Rectificadora Bastidas Robayo	Compra de insumos de limpieza y pintura
Equipos tecnológicos que pasan su vida útil generando la demora en los servicios	Compra de equipos tecnológicos disponibles
Falta de procedimientos de clasificación, orden y limpieza	Elaboración de instructivos 5S

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

3.1.3. Inversión total de la propuesta.

Debido al desconocimiento de los trabajadores de la Rectificadora Bastidas Robayo sobre la metodología 5S se propone un curso de formación a los trabajadores para recalcar beneficios y aplicación de la metodología 5S.

Tabla 16. Costo por curso de formación de 5S

Descripción	Cantidad	Costo de capacitación	Valor Total
Ventajas de la metodología 5S	8	\$ 120,00	\$ 960,00
Aplicación de la metodología 5S en las empresas	8	\$ 180,00	\$ 1.440,00
			\$ 2.400,00

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través del curso de formación a los 8 trabajadores que integran la Rectificadora Bastidas Robayo se tiene un costo de \$ 2.400,00.

Producto de la insatisfacción de los clientes por demora en la entrega de servicios y a la falta de técnicos de rectificado de cigüeñal, se propone la contratación del técnico rectificador de cigüeñal.

Tabla 17. Costo por la contratación del técnico rectificador de cigüeñal

Cargo	Sueldo	13avo	14to	V	IESS	Mensual	Anual
Técnico Rectificador de Cigüeñal	\$400,00	\$33,33	32,83	\$	16,67	\$37,80	\$ 520,63 \$6.247

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través de la contratación del técnico rectificador de cigüeñales para la Rectificadora Bastidas Robayo se tiene un costo de \$ 6.247,60.

También por la acumulación de las herramientas en las mesas de trabajo.

Tabla 18. Costo por la compra de perchas metálicas

Descripción	Cantidad	Costo por Unidad	Valor Total
Perchas metálicas	3	\$ 250,00	\$ 750,00
			\$ 750,00

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Por la falta de orden, limpieza y señalización de áreas en la Rectificadora Bastidas Robayo, se propone la compra de insumos de limpieza y pintura.

Tabla 19. Costo por la compra de insumos de limpieza y pintura

Descripción	Cantidad	Costo por Unidad	Valor Total
Rollos de papel absorbente	7	\$ 10,00	\$ 70,00
Recogedor	6	\$ 1,50	\$ 9,00
Cepillos	8	\$ 1,25	\$ 10,00
Escobas	14	\$ 2,00	\$ 28,00
Papeleras	4	\$ 4,00	\$ 16,00
Galones de Pinturas	7	\$ 30,00	\$ 210,00
Galones de Diluyente	5	\$ 5,00	\$ 25,00
Lijas	12	\$ 1,00	\$ 12,00
Espátulas	5	\$ 1,50	\$ 7,50
Brochas 4"	10	\$ 2,50	\$ 25,00
			\$ 412,50

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través de la compra de insumos de limpieza y pinturas se tiene un costo de \$ 412,50.

Al reconocer que los equipos tecnológicos sobrepasan su vida útil generando la demora en los servicios, se propone la compra de equipos tecnológicos disponibles.

Tabla 20. Costo por compra de equipos tecnológicos

Descripción	Cantidad	Costo por Unidad	Valor Total
Rectificador de cigüeñales	1	\$ 5.666,62	\$ 5.666,62
Prensa Hidráulica	2	\$ 239,98	\$ 479,96
Rectificadora de Válvulas	1	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00
			\$ 11.646,58

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Prrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través de la compra de equipos tecnológicos se tiene un costo de \$ 11.646,58.

Y por falta de procedimientos de clasificación, orden y limpieza, se propone la elaboración de instructivos 5S.

Tabla 21. Costo por elaboración de instructivos 5S

Descripción	Cantidad	Costo por Unidad	Valor Total
Manual 5S	8	\$ 8,00	\$ 64,00
Checklist de Auditoría de Evaluación 5S: SEIRI/CLASIFICAR	120	\$ 0,12	\$ 14,40
Checklist de Auditoría de Evaluación 5S: SEITON/ORDENAR	120	\$ 0,12	\$ 14,40
Checklist de Auditoría de Evaluación 5S: SEIKETSU/ESTANDARIZAR	120	\$ 0,12	\$ 14,40
Tarjetas Rojas	250	\$ 0,10	\$ 25,00
			\$ 132,20

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Prrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través de la elaboración de instructivos 5S se tiene un costo de \$ 132,20.

A continuación, se procede a realizar el cálculo de los rubros pertenecientes a la Inversión Fija de la propuesta estructurada.

Tabla 22. *Inversión Fija*

Inversión Fija	Valor Total
Curso de formación de 5S a trabajadores de la Rectificadora Bastidas Robayo	\$ 2.400,00
Compra de perchas metálicas para organización de herramientas	\$ 750,00
Compra de insumos de limpieza y pintura	\$ 412,50
Compra de equipos tecnológicos	\$ 11.646,58
Elaboración de instructivos 5S	\$ 132,20
	\$ 15.341,28

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través del cálculo de la Inversión Fija se tiene un total de \$ 15.341,28.

A continuación, se procede a realizar el cálculo de los rubros pertenecientes al Capital de Operaciones de la propuesta estructurada.

Tabla 23. *Capital de operaciones*

Capital de Operaciones	Valor Total
Contratación del técnico rectificador de cigüeñal	\$ 6.247,60
	\$ 6.247,60

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa a través del cálculo del Capital de Operaciones se tiene un total de \$ 6.247,60.

A continuación, se procede a realizar el cálculo de los rubros pertenecientes a la Inversión Total de la propuesta estructurada.

Tabla 24. Inversión total

Inversión Total	Valor Total
Inversión Fija	\$ 15.341,28
Capital de Operaciones	\$ 6.247,60
	\$ 21.588,88

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Como se observa se tiene una Inversión Total de \$ 21.588,88 referentes a los rubros de la inversión fija y del capital de operaciones.

3.1.4. Análisis beneficio costo de la propuesta.

En el año 2018 se tiene una pérdida económica de \$ 32.078,00 debido al retraso de la entrega de servicios de rectificación tal como se indicó en el Capítulo II, mediante este impacto negativo y el costo de la propuesta se procede a calcular el coeficiente beneficio costo de la propuesta.

$$\text{Coeficiente Beneficio/Costo} = \frac{\text{Pérdida económica por retraso de entrega de servicios}}{\text{Costo total de la propuesta de inversión}}$$

$$\text{Coeficiente Beneficio/Costo} = \frac{\$ 32.078,00}{\$ 21.588,88}$$

$$\text{Coeficiente Beneficio/Costo} = 1,49$$

Como se observa el coeficiente beneficio costo es de 1,49 demostrando que la propuesta es factible por ser mayor a 1 e indicando que por cada dólar que se invierte se tiene un beneficio de 49 centavos.

3.1.5. Financiamiento de la propuesta.

Se procede a realizar el financiamiento de la siguiente manera:

A través de un dialogo con el gerente de la Rectificadora Bastidas Robayo se ha mostrado la propuesta técnica y se ha llegado a un acuerdo que la empresa pondrá como capital propio lo que respecta al capital de operaciones, mientras que el total de la Inversión Fija será financiado mientras un préstamo al BNF, la institución brinda el crédito a un periodo de 5 años con un 3% como tasa de descuento trimestral, mediante esta información se procede a utilizar la siguiente formula de Ingeniería Económica para calcular las cuotas trimestrales a pagar.

A continuación se calcula la cuota necesaria.

$$\text{Cuota} = \frac{P*i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

$$\text{Cuota} = \frac{\$ 15.341,28(0,03)}{1 - (1+0,03)^{-20}}$$

$$\text{Cuota} = \$ 1.031,17$$

Durante 20 trimestres que equivalen a los 5 años del financiamiento de la Inversión Fija se tendrán que realizar cuotas de \$ 1.031,17, a continuación, se procede a diseñar la amortización del crédito.

Tabla 25. Amortización del crédito

n	Valor Inicial	Cuotas	Intereses	Capital	Valor Final
1	\$ 15.341,28	\$ 1.031,17	\$ 460,24	\$ 570,94	\$ 14.770,34
2	\$ 14.770,34	\$ 1.031,17	\$ 443,11	\$ 588,06	\$ 14.182,28
3	\$ 14.182,28	\$ 1.031,17	\$ 425,47	\$ 605,71	\$ 13.576,57
4	\$ 13.576,57	\$ 1.031,17	\$ 407,30	\$ 623,88	\$ 12.952,69
5	\$ 12.952,69	\$ 1.031,17	\$ 388,58	\$ 642,59	\$ 12.310,10
6	\$ 12.310,10	\$ 1.031,17	\$ 369,30	\$ 661,87	\$ 11.648,23
7	\$ 11.648,23	\$ 1.031,17	\$ 349,45	\$ 681,73	\$ 10.966,50
8	\$ 10.966,50	\$ 1.031,17	\$ 328,99	\$ 702,18	\$ 10.264,32
9	\$ 10.264,32	\$ 1.031,17	\$ 307,93	\$ 723,25	\$ 9.541,07
10	\$ 9.541,07	\$ 1.031,17	\$ 286,23	\$ 744,94	\$ 8.796,13
11	\$ 8.796,13	\$ 1.031,17	\$ 263,88	\$ 767,29	\$ 8.028,84
12	\$ 8.028,84	\$ 1.031,17	\$ 240,87	\$ 790,31	\$ 7.238,53
13	\$ 7.238,53	\$ 1.031,17	\$ 217,16	\$ 814,02	\$ 6.424,51
14	\$ 6.424,51	\$ 1.031,17	\$ 192,74	\$ 838,44	\$ 5.586,07
15	\$ 5.586,07	\$ 1.031,17	\$ 167,58	\$ 863,59	\$ 4.722,48
16	\$ 4.722,48	\$ 1.031,17	\$ 141,67	\$ 889,50	\$ 3.832,98
17	\$ 3.832,98	\$ 1.031,17	\$ 114,99	\$ 916,19	\$ 2.916,79
18	\$ 2.916,79	\$ 1.031,17	\$ 87,50	\$ 943,67	\$ 1.973,12
19	\$ 1.973,12	\$ 1.031,17	\$ 59,19	\$ 971,98	\$ 1.001,14
20	\$ 1.001,14	\$ 1.031,17	\$ 30,03	\$ 1.001,14	0
		\$ 20.623,50	\$ 5.282,22	\$ 15.341,28	

Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto
Como se observa el valor total a pagar es de \$ 20.623,50.

3.2. Conclusiones

En ciertos aspectos algunos técnicos valoraban más la productividad y el objetivo de terminar el motor en el menor tiempo posible que considerar la limpieza o el orden como algo esencial y básico para el día a día, es más consideran la limpieza y el orden como una pérdida de tiempo que no se debe realizar cuando llegan pedidos urgentes de clientes.

En los que se antepone la reparación a tiempo antes que la aplicación de las 5s. Ellos consideraban que la suciedad y el polvo es algo inherente a su puesto de trabajo y no es su función específica limpiar u ordenar su zona de trabajo.

Se ha observado en la Rectificadora Bastidas Robayo los diferentes procesos de rectificación de motores y cada uno de los servicios que se ofrece al cliente, a través de este estudio se ha observado que existe el síntoma de bajos niveles de productividad en la Rectificadora Bastidas Robayo y para mitigar los problemas existentes se estructuró una propuesta técnica cuyo costo de inversión total es de \$ 21.558,88, donde el coeficiente beneficio costo es de 1,49 demostrando que la propuesta es factible por ser mayor a 1 e indicando que por cada dólar que se invierte se tiene un beneficio de 49 centavos.

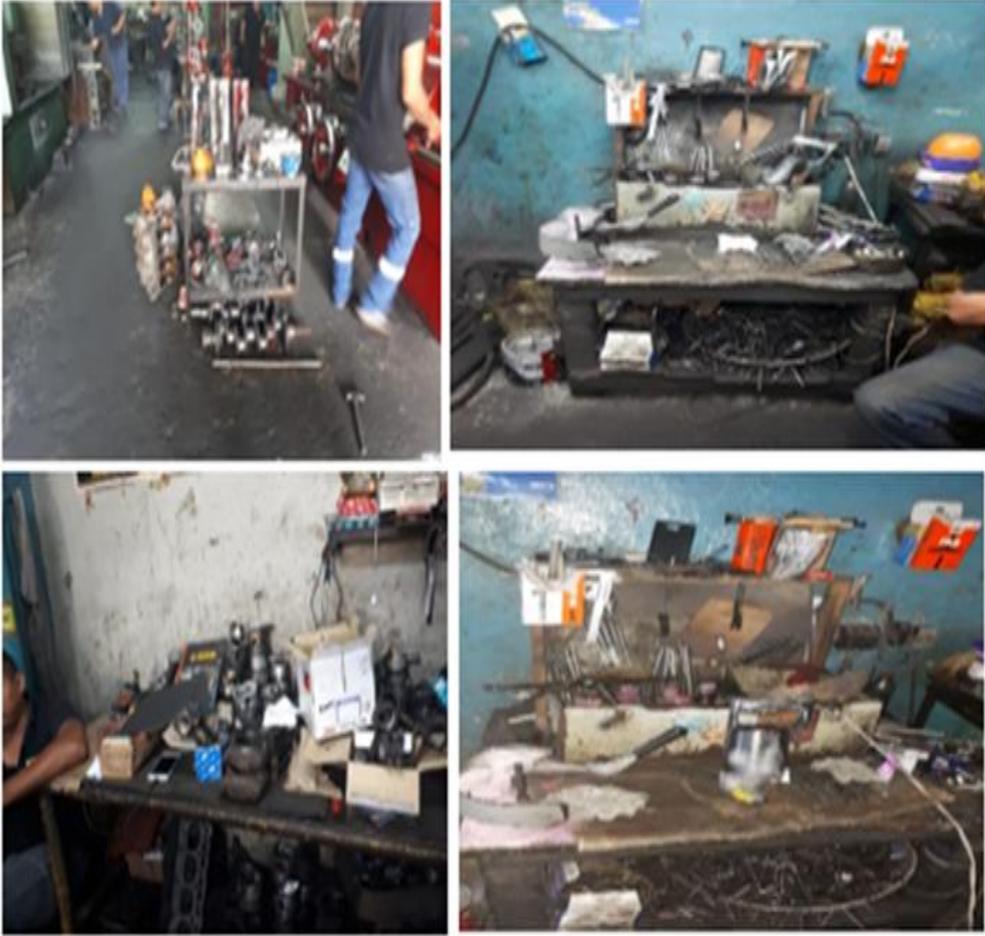
3.3. Recomendaciones

- Implementar la propuesta de mejora organizando grupos de trabajo para cada fase de las 5S con un líder.
- Capacitar a los técnicos de la Rectificadora en sus actividades operativas para disminuir los paros indebidos de la producción y entrega de servicios.
- Capacitar al nuevo personal sobre la herramienta 5S
- Entregar cartelones de 5S a cada trabajador para inculcar la metodología 5S.

ANEXOS

Anexo N° 1.

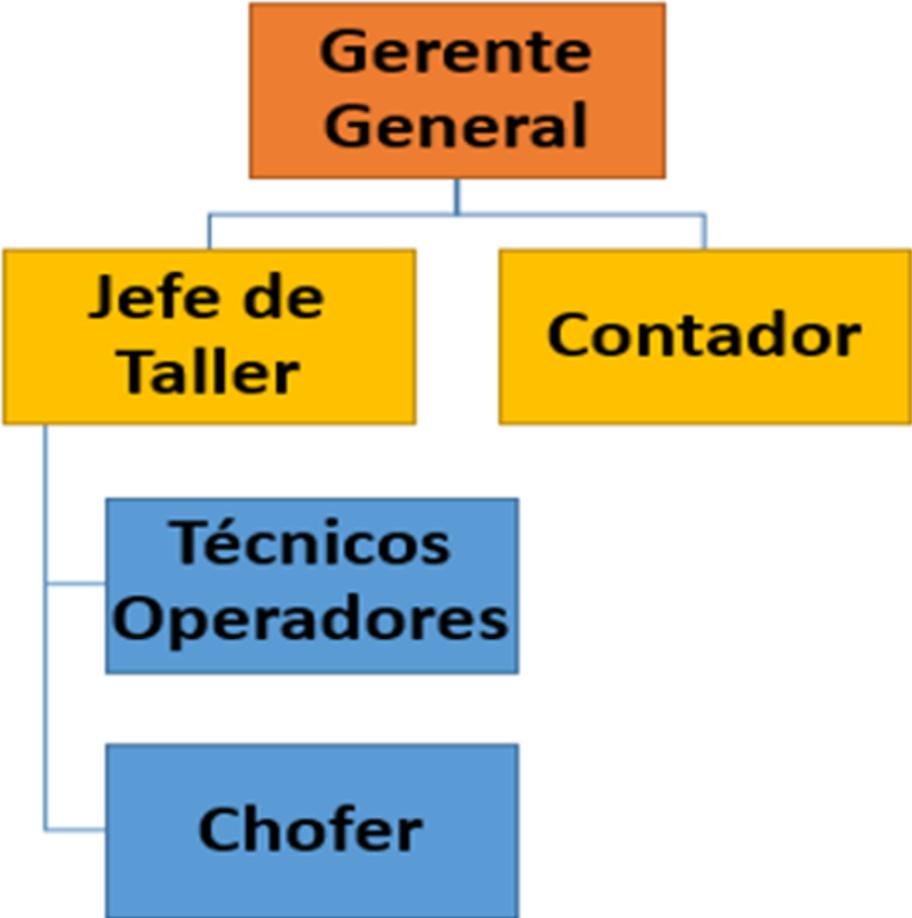
Desorganización de la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Anexo N° 2.

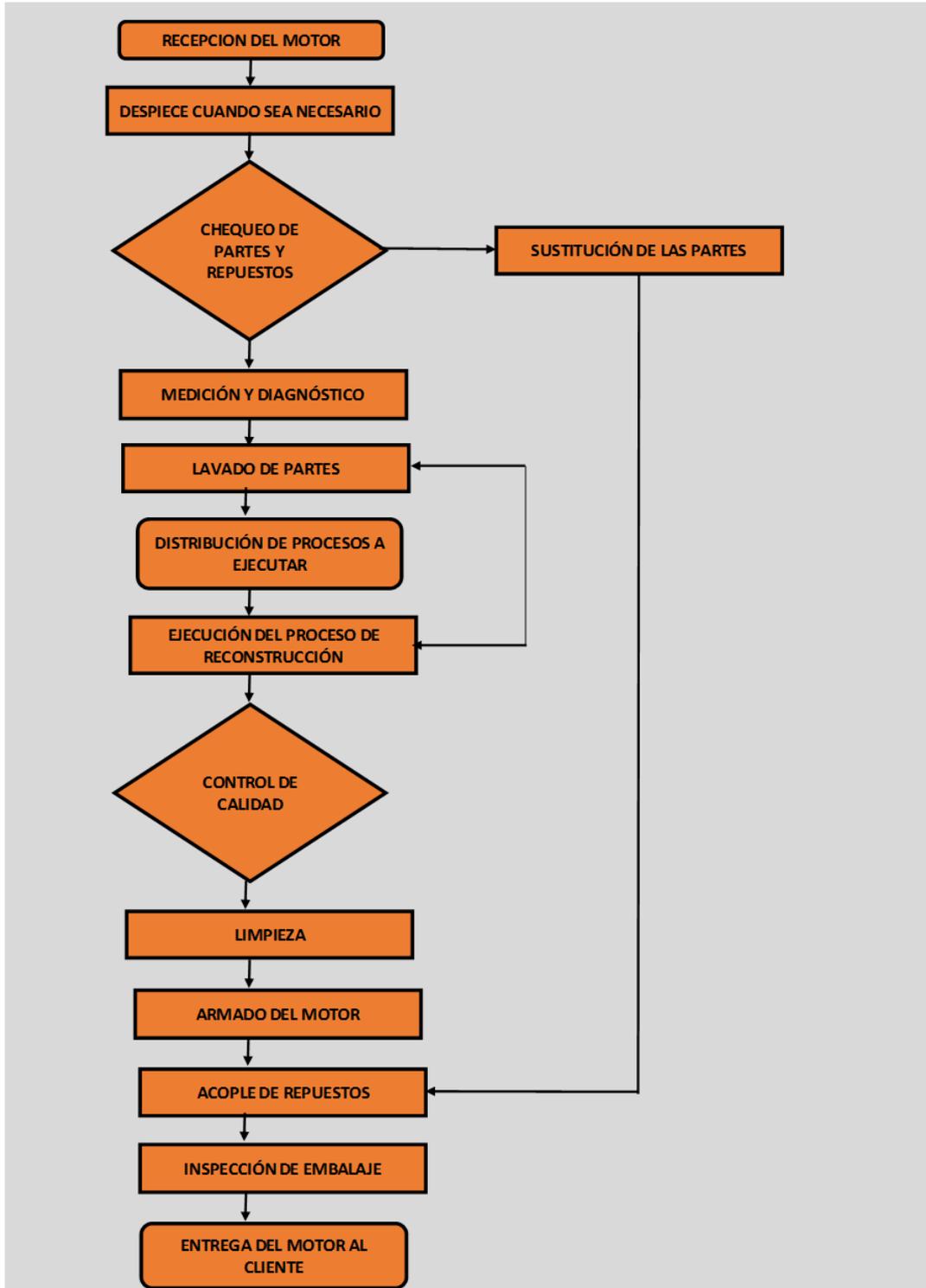
Organigrama general de la Rectificadora de Motores Bastidas Robayo



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Anexo N° 3.

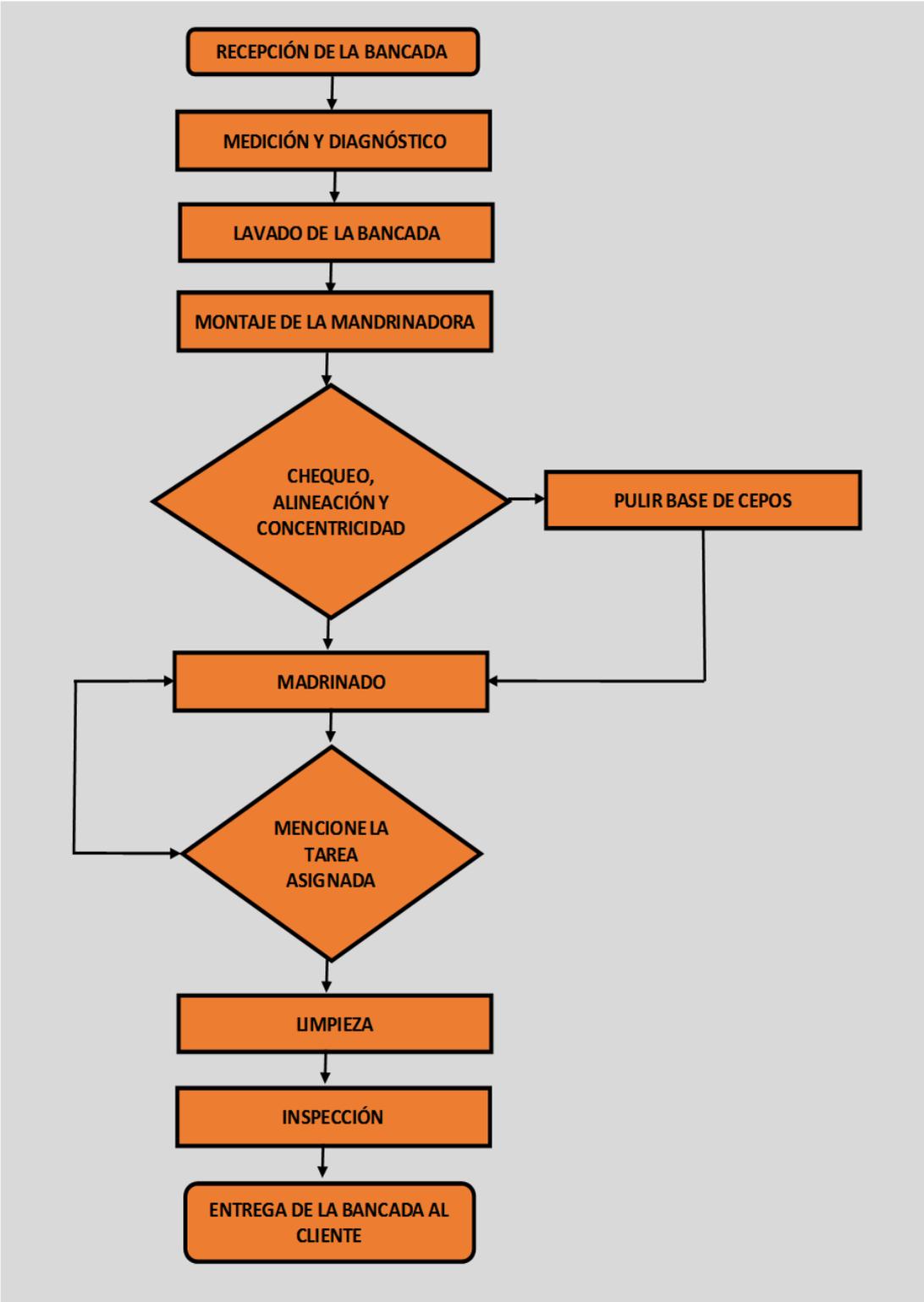
Diagrama de procesos de recuperación de un motor completo



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Anexo N° 4.

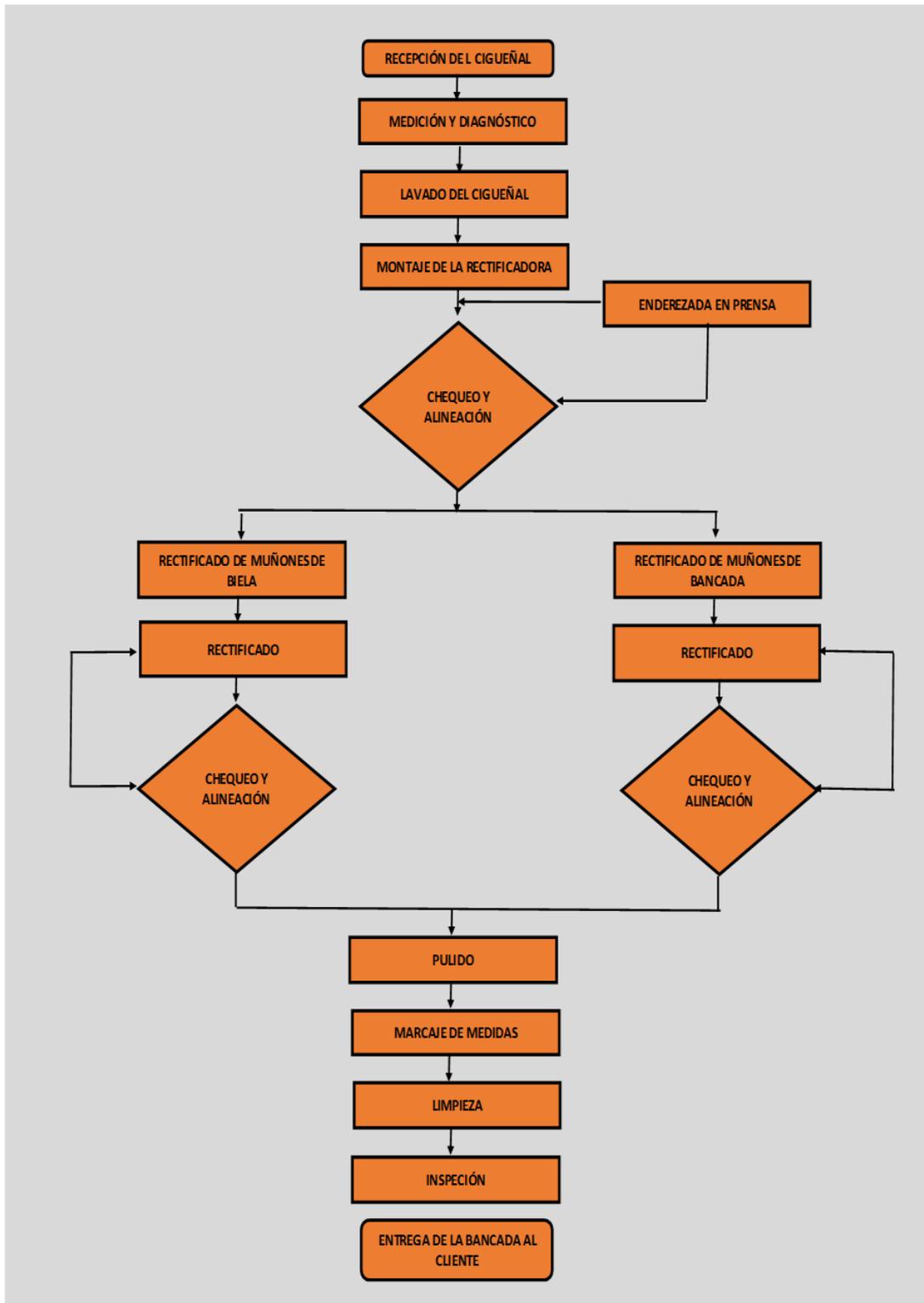
Diagrama de procesos de recuperación de bancadas



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

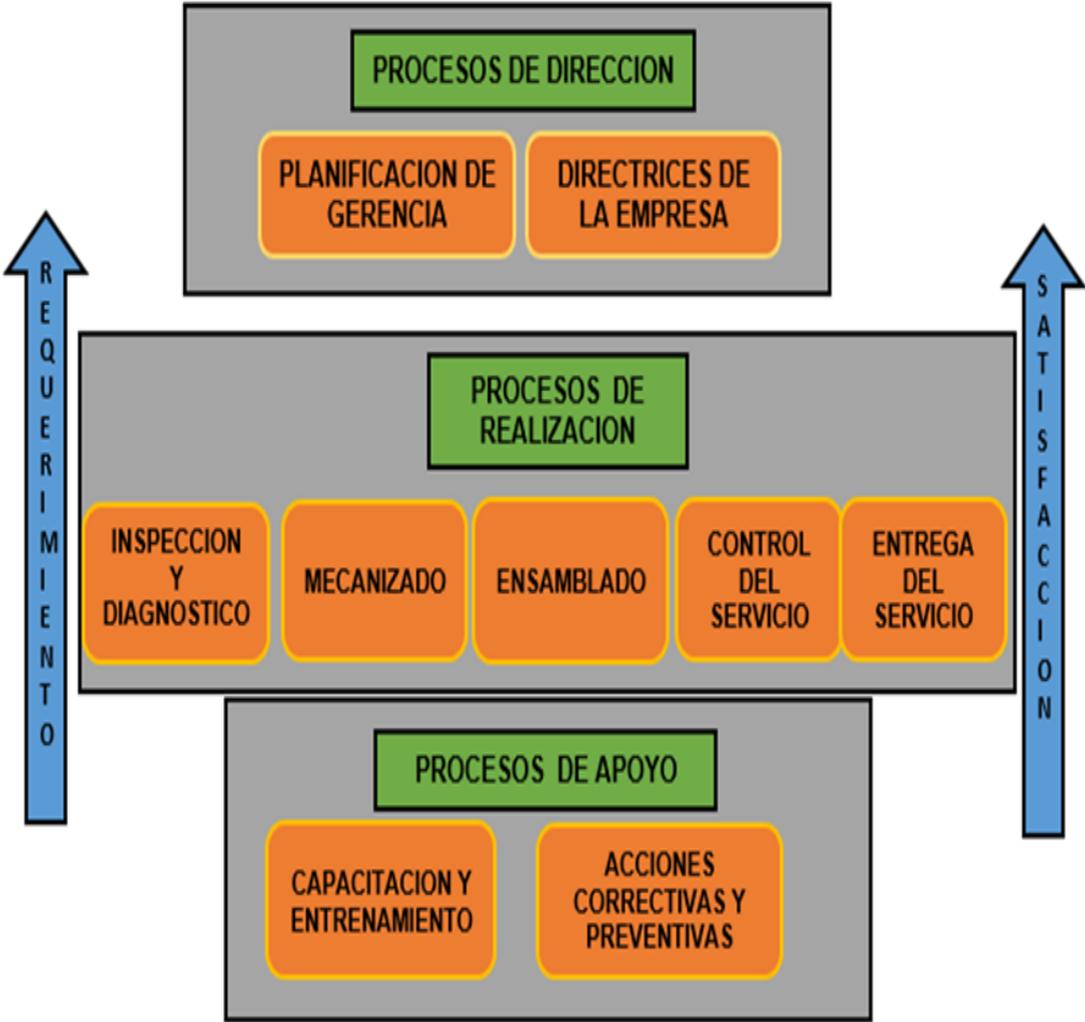
Anexo N° 5.

Diagrama de procesos de recuperación de cigueñal



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Anexo N° 6.
Mapa de procesos



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por PARRALES MERO Wilmer Humberto

Anexo N° 7.
Desorden de la Rectificadora Bastidas Robayo



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Anexo N° 8.
Suciedad en la Rectificadora Bastidas Robayo



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

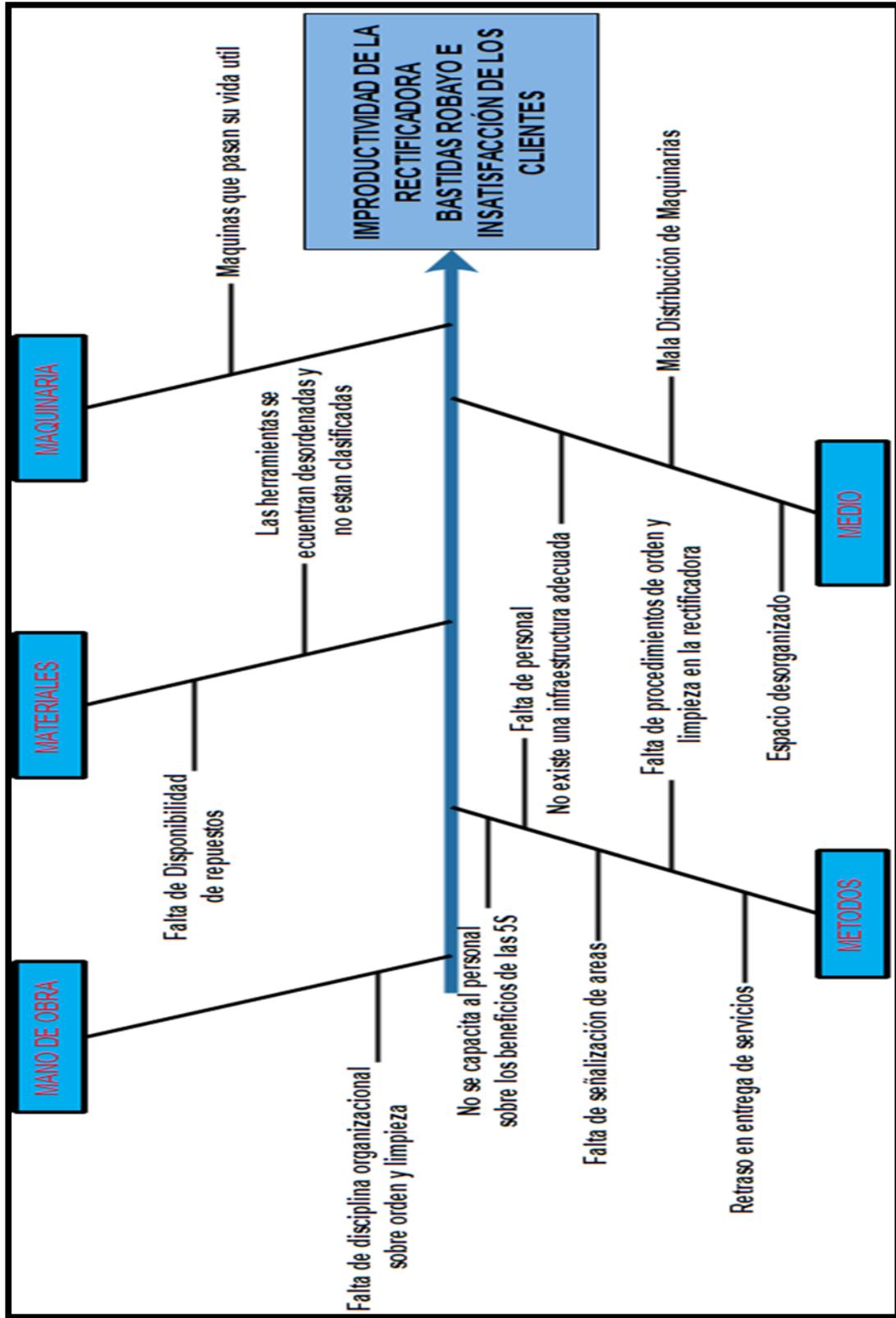
Anexo N° 9.

Falta de infraestructura de la Rectificadora Bastidas Robayo



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Pinales Mero Wilmer Humberto

Anexo N° 10.
Diagrama Ishikawa



Información adaptada de Rectificadora Bastidas Robayo. Elaborado por Parrales Mero Wilmer Humberto

Bibliografía

- Aguila, R. (2011). *Diagrama Ishikawa*.
- Alarcon, E. (2010). *Antecedentes del control de calidad*.
- Alban, E. (2013). *Analisis de Foda*.
- Alcibar, W. (2010). *Evolucion de la Herramienta 5S*.
- Andrade, F. (2014). *Control de Calidad*.
- Benitez, A. (2010). *Metodologia 5S*.
- Benitez, P. (2009). *Evaluacion de Factores Externos*.
- Briones, A. (2013). *Metodologia de la Herramienta 5S*.
- Camacho, R. (2011). *Inicios de la Mejora Continua*.
- Cardenas, A. (2013). *La Herramienta 5S*.
- Carrillo, M. (2010). *Historia de la calidad*.
- Castañeda, E. (2014). *Las 5S en la Actualidad*.
- Ceballos, A. (2011). *Rectificacion de motores*.
- Cordova, M. (2014). *La Eficiencia*.
- Estrada, S. (2015). *Nacimiento de calidad*.
- Franco, C. (2013). *Diagrama de Pareto*.
- Gallardo, A. (2011). *Analisis de la Filosofia 5S*.
- Garcia, M. (2015). *Implementación de las 5S en el Taller de Mantenimiento de la Constructora Etinar S.A en Guayaquil*.
- Gutierrez, J. (2018). *Aplicación de la metodología 5S en un Taller Automotriz ubicado en la Ciudad de Guayaquil*. Guayaquil.
- Gutierrez, J. (2018). *Aplicación de la Metodología 5S en un Taller Automotriz ubicado en la Ciudad de Guayaquil*. Guayaquil.
- Herrena, V. (2014). *Foda*.
- Lopez, A. (2012). *Calidad del Servicio*.
- Mancilla, J. (2010). *Matriz de Evaluacion de Factores Internos*.
- Manzaba, A. (2014). *Importancia de la Herramienta 5S*.
- Marin, E. (2009). *Historia de las 5S*.
- Mayorga, S. (2012). *Antecedentes de las 5S*.
- Mora, A. (2015). *Objetivo de la Herramienta 5S*.

- Morales, C. (2016). *Desarrollo de una propuesta de Mejora Continua al proceso operativo en la Rectificadora Fischer Mosquera*. Guayaquil.
- Ochoa, A. (2011). *Importancia de la Herramienta 5S*.
- Palma, M. (2011). *Importancia de la Calidad*.
- Ponce, J. (2012). *Inicios de la Calidad*.
- Quinde, L. (2013). *Estudio para disminuir los desperdicios de materia prima y la demora en los procesos de trabajo en la Rectificadora Quin Master aplicando Manufactura Esbelta*. Guayaquil.
- Quiroz, A. (2012). *Gestion de la Calidad*.
- Reyes, U. (2015). *Metodología 5S*.
- Robles, L. (2010). *Beneficios de la Herramienta 5S*.
- Santana, J. (2011). *Diagrama Ishikwa*.
- Solis, D. (2014). *Importancia de la Productividad en las empresas*.
- Tenezaca, F. (2016). *Aplicar las 5S en los talleres de mecánica industrial automotriz de la Unidad Educativa Chunchi*.
- Troncoso, C. (2012). *Análisis de la Herramienta Causa Efecto*.
- Vega, M. (2014). *Matriz de Evaluación de Factores Internos*.
- Villanueva, A. (2013). *Antecedentes de la calidad*.