



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9´S PARA  
LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS EN EL TALLER MECÁNICO  
AUTOMOTRIZ EA MOTORS”.**

**AUTORA: ANDREA JESENIA PINEDA QUISTIAL**

**DIRECTOR: ING. RODRIGO MATUTE**

**IBARRA – ECUADOR**

**2015**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**

**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DEL AUTOR</b>			
<b>CEDULA DE IDENTIDAD</b>	100369404-7		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	PINEDA QUISTIAL ANDREA JESENIA		
<b>DIRECCIÓN</b>	Imbabura – San Antonio de Ibarra- Chorlavi Antigua Panamericana Norte y Pasaje los Cachos		
<b>E-MAIL</b>	<a href="mailto:jesse_andi@hotmail.com">jesse_andi@hotmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO</b>	062 644 876	<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0981809915
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>TÍTULO</b>	“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9’S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ EA MOTORS”.		
<b>AUTOR</b>	PINEDA QUISTIAL ANDREA JESENIA		
<b>FECHA</b>	JUNIO DEL 2015		
<b>PROGRAMA</b>	PREGRADO		
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>	INGENIERA INDUSTRIAL		
<b>ASESOR</b>	ING. RODRIGO MATUTE ORTIZ		

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Andrea Jesenia Pineda Quistial, con cédula de identidad No 100369404 - 7, en calidad de autora y titular de derechos Patrimoniales de la obra de trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega ejemplar respectivo de forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.

Firma: .....



**Nombre:** Andrea Jesenia Pineda Quistial

**Cédula:** 100369404-7

Ibarra, Junio del 2015



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORA DEL TRABAJO A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Andrea Jesenia Pineda Quistial, con cédula de identidad No 100339404-7 , manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los Derechos Patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"**, que ha sido desarrollada para optar por el título de: INGENIERA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma: .....

Nombre: Andrea Jesenia Pineda Quistial

Cédula: 100369404-7

Ibarra, Junio del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

Ing. Rodrigo Matute Director de la Tesis de Grado desarrollada por la señorita estudiante ANDREA JESENIA PINEDA QUISTIAL.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Tesis de Grado, **Diseño e Implementación de la Metodología 9'S para la Optimización de servicios en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"** ha sido realizado en su totalidad por la señorita estudiante Andrea Jesenia Pineda Quistial bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniera Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluida y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ing. Rodrigo Matute

DIRECTOR DE TESIS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DECLARACIÓN**

Yo, Andrea Jesenia Pineda Quistial, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; y que éste no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las Leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

**Firma:** .....

**Nombre:** Andrea Jesenia Pineda Quistial

**Cédula:** 100369404-7

Ibarra, Junio del 2015



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CONSTANCIA**

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en la defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

**Firma:**  .....

**Nombre:** Andrea Jesenia Pineda Quistial

**Cédula:** 100369404-7

Ibarra, Junio del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CERTIFICACIÓN DE TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"**

Ibarra, 01 de junio del 2015

Señores

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Presente

Siendo auspiciante del proyecto de tesis de la egresada PINEDA QUISTIAL ANDREA JESENIA, con CI: 100369404-7, quien desarrolló su trabajo con el tema, **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ EA MOTORS"** me es grato informar que se han superado con satisfacción las capacitaciones, ejecución e implementación del proyecto, recibéndolo como totalmente realizado y culminado por parte de la mencionada. Una vez que hemos recibido la capacitación y documentación respectiva, nos comprometemos a continuar utilizando la Metodología 9'S para el mejoramiento de nuestros servicios.

La egresada **PINEDA QUISTIAL ANDREA JESENIA** puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes en la Universidad Técnica del Norte.

Atentamente,

*Sr. Eduardo Quistial*

**GERENTE PROPIETARIO**

**TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Un agradecimiento especial a mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que lo que soy, por sus valores inculcados en la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mis maestros y amigos, que marcaron cada etapa de mi camino universitario.

Todo este trabajo ha sido mantenido gracias a ellos.

*Andrea Jesenia Pineda Quistial*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, quienes con su sacrificio y apoyo incondicional me han brindado la dicha de culminar mi carrera, que gracias a sus consejos y palabras de aliento crecí como persona con el apoyo moral y económico, para realizarme como profesional y mirar un futuro con más facilidades a ellos con cariño y satisfacción dedico el presente trabajo.

*Andrea Jesenia Pineda Quistial*

## **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e Implementar la Metodología de las 9'S en el Taller Mecánico "EA MOTORS" y así lograr que exista un mejor ambiente de trabajo, un mayor involucramiento del personal y ofrecer un mejor servicio elevando la productividad y eficiencia del mismo.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las bases teóricas y científicas, que determinan el desarrollo de un Diseño e Implementación de la Metodología 9S' para la Optimización de Servicios en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS".
- Realizar un diagnóstico de la situación actual del servicio que se brinda en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS",
- Diseñar una propuesta de mejora que dé solución a los problemas identificados, en el servicio, en sus empleados y en su infraestructura, aplicando las herramientas, metodología apropiada y analizar los resultados.
- Evaluar los y detallar los indicadores que permitirán cuantificar las mejoras que se van a dar luego de la implementación de la Metodología 9'S.

## **ALCANCE**

El desarrollo del presente estudio en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” permitirá detectar los problemas que afectan la calidad del servicio, a través de la aplicación de la Metodología 9S', con la utilización de herramientas de gestión para mejorar el desempeño laboral; así mismo, la creación de un ambiente adecuado de trabajo, para aumentar la productividad y evitar desperdicios; ahorrando en insumos y disminuyendo tiempos de procesos que se traducen en gastos innecesarios y para justificar su implementación se presentará un análisis técnico que garantice la viabilidad de la propuesta realizada.

## RESUMEN

El presente trabajo se realiza en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” con la finalidad de optimizar sus servicios a través de la implementación de la metodología 9`S logrando un mejor ambiente de trabajo y brindando un servicio de calidad. El proyecto inicia con los fundamentos teóricos y científicos para el diseño de la Metodología 9`S, así como también la conceptualización de las herramientas de calidad utilizadas.

El capítulo dos contiene información acerca de la empresa, ubicación, descripción de los procesos y toma de tiempos en los servicios de mantenimiento, mediante una evaluación inicial y análisis de la situación inicial, para determinar los problemas que afronta, utilizando las herramientas de calidad como son: Diagrama Pareto y Gráfica de Barras. Posteriormente el capítulo tres consta de la identificación de los problemas en el taller con ello se diseña un Plan de Cumplimiento de la Metodología 9`S, estableciendo los diferentes pasos para la implementación personalizada para este taller, además del presupuesto que generado por la implementación de esta metodología.

En cuanto al capítulo cuatro se refiere a la implementación de la Metodología 9`S para la Optimización de Servicios en el Taller Mecánico “EA MOTORS”. El desarrollo de cada una de las diferentes S' mediante la capacitación, sensibilización y concienciación de los empleados que laboran en el taller. Con la implementación de la metodología, se observa que el taller actualmente cuenta con pisos de características industriales, herramientas, máquinas y equipos organizados de acuerdo a su aplicación, tamaño y frecuencia de uso, su distribución y delimitación a través de la señalética horizontal; y en la señalética vertical se muestra la distribución de señales de información, prevención y obligación a utilizadas en el taller.

El capítulo cinco refleja los resultados y análisis de la aplicación de la Metodología 9`S mediante indicadores comparativos del antes y después de las mejoras implementadas en el taller, presentando las conclusiones y recomendaciones cumpliendo así con los objetivos establecidos.

## ABSTRACT

This work is done in the Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” in order to optimize their services through the implementation of the methodology 9`S, getting a better work environment and providing quality service. The project starts with the theoretical and scientific fundamentals to design Methodology 9's, as well as conceptualizing quality tools used.

The chapter Two contains information about the company, location, description of the processes and decision times maintenance services, by an evaluation and analysis of the initial situation, to determine the problems facing using quality tools as: Pareto Diagram and Bar Graphic . Subsequently the chapter three consists of identifying the problems in the garage, with it is design a Compliance Plan Methodology 9's, establishing the different steps for custom implementation for this garage, in addition to the budget generated by the implementation of this methodology.

As for the fourth chapter refers to the implementation of the Methodology 9's to optimization Services in Taller Mecánico “EA MOTORS”. The development of each of the different S´ through training, sensitization and awareness of employees working in the garage. With the implementation of the methodology, it is observed that the garage currently has industrial floors features, tools, machines and equipment arranged according to your application, size and frequency of use, distribution and delimitation through horizontal signage; and the vertical signage shows distribution signals of information, prevention and obligation used in the garage.

Chapter five reflects the results and analysis of the application of the methodology 9's through comparative indicators before and after the improvements implemented in the garage, presenting the conclusions and recommendations, thus getting the objectives established.

## ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORA DEL TRABAJO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	IV
CERTIFICACIÓN.....	V
DECLARACIÓN.....	VI
CONSTANCIA.....	VII
CERTIFICACIÓN DE TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”.....	VIII
AGRADECIMIENTO.....	IX
DEDICATORIA.....	X
OBJETIVO GENERAL.....	XI
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	XI
ALCANCE.....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIII
ÍNDICE GENERAL.....	XIV
1. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS.....	1
1.1 HISTORIA DE LAS 9S.....	1
1.2 DEFINICIÓN DE LAS 9S.....	1
1.2.1 SEIRI (CLASIFICAR).....	1
1.2.2 SEITON (ORDENAR).....	2
1.2.3 SEISO (LIMPIAR).....	2
1.2.4 SEIKETSU (BIENESTAR PERSONAL).....	2
1.2.5 SHITSUKE (SOSTENER DISCIPLINA).....	2
1.2.6 SHIKARI (CONSTANCIA).....	3
1.2.7 SHITSUKOKU (COMPROMISO).....	3
1.2.8 SEISHOO (COORDINACIÓN).....	3
1.2.9 SEIDO (ESTANDARIZACIÓN).....	4

1.3 BENEFICIOS DE LA METODOLOGÍA 9S.....	4
1.4 METODOLOGÍA DE LAS 9S.....	4
1.4.1 CLASIFICAR (SEIRI) .....	5
1.4.2 ORGANIZAR (SEITON) .....	8
1.4.3 LIMPIAR (SEISO) .....	13
1.4.4 BIENESTAR PERSONAL (SEIKETSU).....	15
1.4.5 DISCIPLINA (SHITSUKE).....	18
1.4.6 CONSTANCIA (SHIKARI).....	19
1.4.7 COMPROMISO (SHITSUKOKU) .....	20
1.4.8 COORDINACIÓN (SEISHOO) .....	21
1.4.9 ESTANDARIZACIÓN (SEIDO).....	22
1.5 HERRAMIENTAS DE CALIDAD.....	23
1.5.1 DIAGRAMAS DE FLUJO DEL PROCESO.....	23
1.5.2 DIAGRAMA CAUSA EFECTO .....	25
1.5.3 LISTA DE CHEQUEO .....	25
1.5.3.1 PASOS PARA HACER UNA LISTA DE CHEQUEOS.....	25
1.5.4 HOJA DE VERIFICACIÓN .....	27
1.5.5 HISTOGRAMAS .....	27
1.5.6 DIAGRAMA DE PARETO .....	28
1.5.7 GRÁFICAS DE CONTROL .....	28
2. DESCRIPCIÓN ACTUAL: ESTRUCTURA, PROCESOS Y DIAGNÓSTICO INICIAL DEL TALLER AUTOMOTRIZ “EA MOTORS” .....	29
2.1 INFORMACIÓN GENERAL.....	29
2.2 RESEÑA HISTÓRICA .....	30
2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	30
2.3.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL.....	30
2.4 MISIÓN .....	31

2.5 PERSONAL DE PLANTA.....	31
2.5.1 FUNCIONES POR PUESTOS DE TRABAJO .....	32
2.5.2 HORARIO DE TRABAJO.....	33
2.6 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS .....	33
2.7 DIAGNÓSTICO GENERAL DE 9'S EN EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS” .....	40
2.7.1 REGISTRO GRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROCEDIMIENTOS TÍPICOS .....	40
2.7.2 RESULTADO DE LA TOMA DE TIEMPOS EN BUSCAR HERRAMIENTAS .....	54
2.8 DISEÑO DEL PLANO EN CONDICIONES INICIALES.....	56
2.9 EVALUACIÓN INICIAL A NIVEL GENERAL .....	57
2.9.1 LISTA DE PROBLEMAS EXISTENTES.....	59
2.9.2 DIAGRAMA PARETO .....	64
2.10 EVALUACIÓN INICIAL POR ÁREA.....	66
2.10.1 EVALUACIÓN ÁREA 1 (OFICINA, BODEGA DE HERRAMIENTAS Y VESTIDORES).....	66
2.10.2 EVALUACIÓN ÁREA 2 (ÁREA DE REPARACIÓN 1, ÁREA DE REPARACIÓN 2, ÁREA DE REPARACIÓN 3, ÁREA ALMACENAMIENTO (ACEITES, BASURA, CHATARRA.).....	69
3. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS” .....	75
3.1 GENERALIDADES DE LA METODOLOGÍA 9'S .....	75
3.2 ANÁLISIS DE NO CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 9'S .....	75
3.3 PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”. .....	79
3.4 PRESUPUESTO GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9'S.....	86
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS” .....	87

4.1	CAPACITACIÓN SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN.....	88
4.1.1	CAPACITACIÓN Y MOTIVACIÓN .....	90
4.2	DESARROLLO DE LA PRIMERA S: CLASIFICACIÓN.....	93
4.2.1	SEPARA LO NECESARIO DE LO INNECESARIO.....	93
4.2.2	GUARDAR, TIRAR O DAR A OTRA ÁREA .....	95
4.2.3	EVALUACIÓN.....	98
4.2.4	PLAN DE ACCIÓN PARA EL RETIRO DE ELEMENTOS.....	99
4.3	DESARROLLO DE LA SEGUNDA S: ORGANIZACIÓN .....	101
4.3.1	ORGANIZACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	101
4.3.2	ORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE HERRAMIENTAS .....	103
4.3.3	IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA.....	104
4.4	DESARROLLO DE LA TERCERA S: LIMPIEZA .....	114
4.4.1	ESTRATEGIA DE LIMPIEZA .....	115
4.4.2	LIMPIEZA DEL AMBIENTE DE TRABAJO.....	118
4.4.3	IMPLEMENTACIÓN DE LOCKERS PERSONALES .....	123
4.4.4	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	124
4.4.5	MANEJO, RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS.....	126
	TIPOS DE DESECHOS: .....	127
4.4.5.1	RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS .....	127
4.5	DESARROLLO DE LA CUARTA S: BIENESTAR PERSONAL .....	128
4.5.1	ANÁLISIS DE POSIBLES RIESGOS LABORALES .....	129
4.5.1.1	PROBLEMAS ERGONÓMICOS MÁS FRECUENTES.....	129
4.5.1.2	LISTA DE COMPROBACIÓN ERGONÓMICA.....	131
4.5.1.3	RECOMENDACIONES ERGONÓMICAS EN EL TRABAJO .....	136
4.5.2	MAPA DE RIESGOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ MECÁNICO “EA MOTORS”	137
4.6	DESARROLLO DE LA QUINTA S: DISCIPLINA .....	137

4.6.1 NORMAS DE SEGURIDAD A SEGUIR .....	137
4.6.2 ACTIVIDADES DE DISCIPLINA PARA PERSONAL.....	141
4.7 DESARROLLO DE LA SEXTA S: CONSTANCIA .....	142
4.7.1 PLANIFICAR EL TRABAJO .....	142
4.7.2 PRACTICAR BUENOS HÁBITOS.....	143
4.8 DESARROLLO DE LA SÉPTIMA S: COMPROMISO.....	144
4.8.1 DISCIPLINA APLICADA A SU DIRIGENTE Y SUS SUBORDINADOS.....	144
4.8.2 CREAR POLÍTICAS DE RESPONSABILIDAD PARA REALIZAR EL TRABAJO.....	145
4.9 DESARROLLO DE LA OCTAVA S: COORDINACIÓN.....	145
4.9.1 COMUNICACIÓN .....	145
4.9.2 ÉNFASIS EN LAS ETAPAS MENOS DESARROLLADAS .....	146
4.10 DESARROLLO DE LA NOVENA S: ESTANDARIZACIÓN.....	148
5. RESULTADO Y ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”.....	149
5.1 AUDITORIA 9’S .....	149
5.2 MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO .....	155
5.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN LA VALORACIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	156
5.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	157
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	160
6.1 CONCLUSIONES .....	160
6.2 RECOMENDACIONES .....	161
BIBLIOGRAFÍA .....	162

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.1 Principios de la calidad en el ambiente de trabajo. ....	5
Tabla 1.2 Estrategia de localización según su frecuencia de uso.....	12
Tabla 2.1 Herramientas y equipos.....	34
Tabla 2.2 Diagrama de Procesos Cambio de Correas de Distribución .....	41
Tabla 2.3 Limpieza y cambio de pastillas de las ruedas delanteras .....	43
Tabla 2.4 Cambio de aceite y filtro de motor .....	45
Tabla 2.5 Arreglo de bomba de frenos .....	46
Tabla 2.6 Cambio de discos de ruedas .....	47
Tabla 2.7 Cambio de termostato .....	48
Tabla 2.8 Lavado de inyectores .....	49
Tabla 2.9 Calibrar válvulas manuales.....	50
Tabla 2.10 Cambio de sellos de válvulas .....	51
Tabla 2.11 Cambio de trompo de temperatura .....	52
Tabla 2.12 Cambio de bujías de motor.....	53
Tabla 2.13 Resultado de la toma de tiempos en buscar herramientas .....	54
Tabla 2.14 Escala de evaluación para la Lista de Control inicial Metodología 9S.....	57
Tabla 2.15 Matriz de ponderación de los Problemas existentes del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	60
Tabla 2.16 Tabla de Variables de Influencia.....	61
Tabla 2.17 Tabla de Variables Dependencia.....	61
Tabla 2.18 Tabla límites Influencia y Dependencia.....	61
Tabla 2.19 Problemas existentes del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”. .....	62
Tabla 2.20 Teoría del análisis de la Matriz de Prioridades. ....	63
Tabla 2.21 Lista de problemas existentes. ....	64
Tabla 2.22 Tabla de datos.....	65

Tabla 2.23 Escala de evaluación para la Lista de Control Evaluación inicial Metodología 9S .....	66
Tabla 2.24 Puntajes de la evaluación inicial de la Metodología 9S aplicado en el Área 1 del Taller Automotriz “EA MOTORS” .....	67
Tabla 2.25 Puntajes de la evaluación inicial de la Metodología 9S aplicado en el Área 2 del Taller Automotriz “EA MOTORS” .....	70
Tabla 2.26 Residuos sólidos contaminantes del Taller Automotriz “EA MOTORS” .....	74
Tabla 3.1 No cumplimiento de la Metodología 9S valorados en porcentaje acumulado Área1. ....	77
Tabla 3.2 No cumplimiento de la Metodología 9S valorados en porcentaje acumulado Área2. ....	79
Tabla 3.3. Plan de cumplimiento de la metodología 9’s para la optimización de servicios en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	85
Tabla 3.4 Presupuesto general de la implementación de la metodología 9’S .....	86
Tabla 4.1 Programa de capacitación .....	92
Tabla 4.2 Resumen Clasificación de Tarjetas .....	98
Tabla 4.3 Señales de Obligación instaladas en el Taller Mecánico Automotriz .....	105
Tabla 4.4 Señales de prevención o advertencia instaladas en el Taller Mecánico Automotriz.....	107
Tabla 4.5 Señales de salvamento o socorro instaladas en el Taller Mecánico Automotriz.....	109
Tabla 4.6 Señales de prohibición instaladas en el Taller Mecánico Automotriz .....	110
Tabla 4.7 Señales de equipos contra incendios instaladas en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” (S.E.I). ....	112
Tabla 4.8 Problemas ergonómicos más frecuentes.....	130
Tabla 4.9 Lista de comprobación ergonómica .....	132
Tabla 4.10 Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de Secretaria ...	133
Tabla 4.11 Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de Técnico Mecánico .....	134

Tabla 4.12 Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de Ayudante Mecánico .....	135
Tabla 4.13 Equipos de protección personal.....	139
Tabla 4.14 Actividades que disciplinaran al personal .....	141
Tabla 5.1 Lista de control Área:1 (Oficina, bodega de herramientas y vestidores) luego de la implementación 9'S. ....	149
Tabla 5.2 Puntajes de evaluación Área:1 (Oficina, bodega de herramientas y vestidores) luego de la implementación 9'S .....	151
Tabla 5.3 Lista de control Área 2: Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3 y Almacenamiento de residuos luego de la implementación 9'S.....	153
Tabla 5.4 Puntajes de evaluación Área 2: Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3 y Almacenamiento de residuos luego de la implementación 9'S	155
Tabla 5.5 Tabla comparativa medición y evaluación de resultados en los servicios de mantenimiento. ....	155
Tabla 5.6 Resumen del análisis Inicial Vs Actual de los Factores de Riesgos en Matriz de Evaluación de Riesgos en los puesto de trabajo. ....	156
Tabla 5.7 Resumen del análisis Inicial Vs Actual en frecuencia y porcentajes. ....	156

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Pasos para la implementación de la Clasificación (Seiri).....	6
Figura 1.2 Cuadro implementación Organización (Seiton) .....	10
Figura 1.3 Cuadro implementación de Limpieza (Seiso) .....	13
Figura 1.4 Conjunto estándar de símbolos para diagramas de proceso según la ASME24	
Figura 2.1 Ubicación del Taller Mecánico Automotriz “EAMOTORS” .....	29
Figura 2.2 Organigrama Estructural Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2.3 Distribución en Planta del Taller Automotriz EA MOTORS .....	56
Figura 2.4 Diagrama ISHIKAWA del análisis de causas - raíces .....	58
Figura 2.5 Gráfica de problemas existentes del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	62
Figura 2.6 Gráfica de prioridades del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	63
Figura 2.7 Diagrama de PARETO de los Problemas Existentes en el Taller .....	65
Figura 2.8 Diagrama de barras – Diagnóstico Inicial de la Metodología 9S en el Área 1 del Taller Automotriz “EA MOTORS” .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2.9 Área 1 del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	68
Figura 2.10 Diagrama de barras – Diagnóstico Inicial de la Metodología 9S en el Área 2 del Taller Automotriz “EA MOTORS” .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2.11 Área 2 del Taller Automotriz EA MOTORS(Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3 Área de almacenamiento).....	71
Figura 2.12 Área 2 del Taller Automotriz “EA MOTORS” .....	73
Figura 3.1 Diagrama Pareto de no cumplimiento de la Metodología 9’S en el Área 1 ..	76
Figura 3.2 Diagrama Pareto de no cumplimiento de la Metodología 9’S en el Área 2 ..	78
Figura 4.1 Clasificación de lo necesario e innecesario .....	93

Figura 4.2 Aplicación de la Tarjeta Roja.....	96
Figura 4.3 Aplicación de la Tarjeta Amarilla. ....	97
Figura 4.4 Aplicación de la Tarjeta Verde.....	98
Figura 4.5 Conexión neumática a través de tuberías .....	102
Figura 4.6 Organización de herramientas en estanterías. ....	103
Figura 4.7 Señales de Obligación Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	106
Figura 4.8 Señales de Prevención Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	108
Figura 4.9 Señales de Salvamento Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	110
Figura 4.10 Señales de Prohibición Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”.....	111
Figura 4.11 Señales de Equipos contra incendios Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	112
Figura 4.12 Implementación de señalética Horizontal. ....	114
Figura 4.13 Mapa 5’S.....	117
Figura 4.14 Paredes antes de los arreglos.....	118
Figura 4.15 Arreglo de pared .....	119
Figura 4.16 Piso deteriorado.....	120
Figura 4.17 Limpieza piso del taller.....	121
Figura 4.18 Colocación de Suvinil pisos Industriales.....	122
Figura 4.19 Líneas de seguridad.....	123
Figura 4.20 Implementación de Lokers .....	124
Figura 4.21 Clasificación de basura según su compatibilidad. ....	128
Figura 4.16 Clasificación de basura según su compatibilidad. ....	147
Figura 5.1 Diagrama Comparativo de la Metodología 9’S aplicada en el Área 1 del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	152
Figura 5.2 Diagrama Comparativo de la Metodología 9’S aplicada en el Área 2 del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” .....	156

Figura 5.3. Puestos de trabajo antes de la implementación 9'S .....	158
Figura 5.4 Puestos de trabajo después de la implementación 9'S.....	158
Figura 5.5 Sin lockers para el personal.....	159
Figura 5.6 Implementación de lockers.....	159
Figura 5.7 Estanterías de herramientas antes de aplicar la Primera S.....	159
Figura 5.8 Estanterías de herramientas aplicando la Primera S.....	160

# CAPÍTULO I

## 1. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS

### 1.1 HISTORIA DE LAS 9S

La metodología de las 9'S inicialmente fue planteada con la conformación de las 5'S, desarrollado por la firma japonesa Toyota en los años sesenta, pretendiendo conseguir que los espacios de trabajo y almacenes estuvieran dotados de una organización y limpieza que hicieran más eficiente el trabajo. (Judith, 2010)

Las 4 "s" que se agregaron posteriormente fue para lograr una mejor efectividad en el personal, de esta forma las fases quedan completas, las 9 "s" están evocadas a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la empresa, al aplicarlas tenemos retribuciones como una mejora continua, unas mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente de toda la empresa.

Con la implementación de las 9 "s" se pueden obtener los siguientes resultados:

- Una mayor satisfacción de los clientes y/o trabajadores
- Menos accidentes
- Menos pérdidas de tiempo para buscar herramientas o papeles
- Una mayor calidad del producto o servicio ofrecido
- Disminución de los desperdicios generados.
- Una mayor satisfacción de nuestros clientes. (Judith, 2010)

### 1.2 DEFINICIÓN DE LAS 9S

#### 1.2.1 SEIRI (CLASIFICAR)

La primera de las S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por tanto consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas

para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros. (Rajadell Carreras & Sanchez García, 2010)

### **1.2.2 SEITON (ORDENAR)**

Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa. Además, vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en un futuro nos permitirán practicar la mejora de forma permanente.

Así pues, situamos los objetos herramientas de trabajo en orden, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso, bajo el eslogan “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. (Sacristan, 2005)

### **1.2.3 SEISO (LIMPIAR).**

Realiza la limpieza inicial con el fin de que el operario administrativo se identifique con su puesto de trabajo y maquinas/ equipos que tengan asignados.

No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, si no de enseñar al operario/administrativo como son sus máquinas/ equipos por dentro e indicarle, en una operación conjunta con el responsable, donde están los focos de suciedad de su máquina o puesto.

Así pues, hemos de lograr limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal forma que no haya polvo, salpicaduras, virutas, etc., en el piso, ni en las máquinas y equipos. (Sacristan, 2005)

### **1.2.4 SEIKETSU (BIENESTAR PERSONAL)**

A través de gamas y controles, inicias el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues, esta S consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos (Sacristan, 2005)

### **1.2.5 SHITSUKE (SOSTENER DISCIPLINA)**

Esta será la “S” que requiere más tiempo de alcanzar e implementar. La naturaleza humana es resistir el cambio y no pocas organizaciones se han encontrado dentro de un taller sucio y amontonado a solo unos meses de haber intentado la implementación de las “9 S”. Existe la tendencia de volver a la

tranquilidad del “Status Quo” y la “vieja” forma de hacer las cosas. El sostenimiento consiste en establecer un nuevo “Status Quo” y la nueva serie de normas o estándares en la organización del área de trabajo.

Cuando una persona se apega al orden y al control de sus actos, está acudiendo a la prudencia y a la inteligencia en su comportamiento, entonces se transforma en un generador de calidad y confianza. (Gehisy, 2012)

### **1.2.6 SHIKARI (CONSTANCIA)**

Preservar en los buenos hábitos es aspirar a la justicia, en este sentido practicar constantemente los buenos hábitos es justo con uno mismo y lo que provoca que otras personas tiendan a ser justos con uno, la constancia es voluntad en acción y no sucumbir ante las tentaciones de lo habitual y lo mediocre. Hoy se requieren de personas que no claudiquen en su hacer bien (eficiencia) y en su propósito (eficacia). (Gehisy, 2012)

### **1.2.7 SHITSUKOKU (COMPROMISO)**

Esta acción significa ir hasta el final de las tareas, es cumplir responsablemente con la obligación contraída, sin voltear para atrás, el compromiso es el último elemento de la trilogía que conduce a la armonía (disciplina, constancia y compromiso), y es quien se alimenta del espíritu para ejecutar las labores diarias con un entusiasmo y animo fulgurantes. (Gehisy, 2012)

### **1.2.8 SEISHOO (COORDINACIÓN)**

Como seres sociales que somos, las metas se alcanzan con y para un fin determinado, el cual debe ser útil para nuestros semejantes, por eso los humanos somos seres interdependientes, nos necesitamos los unos a los otros y también participamos en el ambiente de trabajo, así al actuar con calidad acabamos con la calidad, si no la expandimos y la hacemos más intensa. Para lograr ambientes de trabajo de calidad se requiere unidad de propósito, armonía en el ritmo y en los tiempos. (Gehisy, 2012)

### **1.2.9 SEIDO (ESTANDARIZACIÓN)**

Para no perderse es necesario poner señales, ello significa en el lenguaje empresarial un final por medio de normas y procedimientos con la finalidad de no dispersar los esfuerzos individuales y de generar calidad. Para implantar estos nueve principios, es necesario siempre considerando a la gente, desarrollar las acciones pertinentes, chequear paso a paso las actividades comprendidas y comprometerse con el mejoramiento continuo. Implementar estas acciones representa un camino arduo y largo, pero también debemos saber que aquellos con los cuales competimos día a día, lo consideran como algo normal, como una mera forma de supervivencia y aceptación de lo que está por venir. (Gehisy, 2012)

### **1.3 BENEFICIOS DE LA METODOLOGÍA 9S**

La implementación de una estrategia de 9S es importante en diferentes áreas, por ejemplo, permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y a sus empleados. Algunos de los beneficios que generan las estrategias de las 9S son:

- Una mayor satisfacción de los clientes y/o trabajadores.
- Menos accidentes
- Menos pérdidas de tiempo para buscar herramientas o papeles.
- Una mayor calidad del producto o servicio ofrecido.
- Disminución de los desperdicios generados.
- Una mayor satisfacción de nuestros clientes

### **1.4 METODOLOGÍA DE LAS 9S**

Actualmente esta técnica se la aplica en talleres, industria y otros lugares que necesitan mejorar su funcionamiento y seguridad ya que disminuyen costos, tiempo y riesgos de accidentes en el lugar de trabajo.

**TABLA 1.1:** Principios de la calidad en el ambiente de trabajo.

ETAPAS	ESPAÑOL	JAPONES	<i>Comience en su sitio de trabajo</i>
<b>CON LAS COSAS</b>	CLASIFICAR	<b>SEIRI</b>	1. Mantener solo lo necesario.
	ORGANIZAR	<b>SEITON</b>	2. Mantenga todo en orden.
	LIMPIAR	<b>SEISO</b>	3. Mantenga todo limpio.
			<b><i>Y ahora... ¿Cómo está Usted?</i></b>
<b>CON USTED MISMO</b>	BIENESTAR PERSONAL	<b>SEIKETSU</b>	4. Cuide su salud física y mental.
	DISCIPLINA	<b>SHITSUKE</b>	5. Mantenga un comportamiento confiable.
	CONSTANCIA	<b>SHIKARI</b>	6. Persevere en los buenos hábitos.
	COMPROMISO	<b>SHITSUKOKU</b>	7. Vaya hasta el final de las tareas.
			<b><i>Pero... ¡no lo haga solo!</i></b>
<b>CON LA EMPRESA</b>	COORDINACIÓN	<b>SEISHOO</b>	8. Actúe en equipo con sus compañeros.
	ESTANDARIZACIÓN	<b>SEIDO</b>	9. Unifique a través de normas.

**Fuente:** (Enriquez, 2011)

**Elaborado por:** Jesenia Pineda

### 1.4.1 CLASIFICAR (SEIRI)

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar.

(Rodríguez, 2004)

## Implementación:



**FIGURA 1.1:** Pasos para la implementación de la Clasificación (Seiri)

Fuente: (Rodríguez, 2004)

### 1.4.1.1 Identificar Elementos Innecesarios

El primer paso en la clasificación consiste en identificar los elementos innecesarios en el lugar seleccionado para implantar la 9'S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

- Listado de elementos innecesarios.
- Tarjetas de color identificatoria.
- Plan de acción para retirar los elementos.
- Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta.
- Almacenar al elemento fuera del área de trabajo.
- Eliminar el elemento.
- Control e informe final.

#### **1.4.1.2 Lista de Elementos Innecesarios.**

Esta lista se debe diseñar y enseñar durante la fase de preparación, permite registrar el elemento innecesario, su ubicación encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. Es complementada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo en que se ha decidido realizar la campaña de clasificación. El formato para dicha lista se puede ver en el **\*Ver Anexo I: Lista de Elementos Innecesarios Programa de las 9s.**

Además de la lista de los elementos se realiza una encuesta para poder estar al tanto de las opiniones de los empleados y determinar que tanto conocen con exactitud su área de trabajo y poder saber las situaciones que se puedan cambiar y/o mejorar. **\*Ver Anexo II: Encuesta Inicial 9' S.** (Rodriguez, 2004)

#### **1.4.1.3 Tarjeta de Color Identificatoria.**

Las tarjetas no son más que un conjunto de formatos estándares codificados con colores para identificar la criticidad de las áreas evaluadas. Estas tarjetas serán la vara de medir los resultados y eficiencias de cada área de trabajo.

##### **➤ Tarjeta Roja**

La tarjeta roja significa que es necesario aplicar las tres "3" primeras "S" ya que el área o estación de trabajo requiere de mejora. Con esta tarjeta se deberá regular, emitir y controlar dicha tarjeta con las observaciones generales del área. En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada en los artículos que no son necesarios. **\* Ver Anexo III: Tarjeta Roja.**

### ➤ **Tarjeta Amarilla**

La tarjeta amarilla significa que es necesario aplicar una acción correctiva en el área o estación de trabajo que presenta falla, avería, desperfecto o que requieran de la prevención y mejora además de hacer cumplir la normativa de la empresa o estándares industriales. \* **Ver Anexo IV:** Tarjeta Amarilla

### ➤ **Tarjeta Verde**

La tarjeta verde significa que es necesario aplicar una acción preventiva en el área o estación que presenta falla, avería, desperfecto o que requiera ser corregida a fin de mejorar el área, cumplir con la normativa de la empresa o estándares industriales. \* **Ver Anexo V:** Tarjeta Verde (Rodriguez, 2004)

#### **1.4.1.4 Plan de acción para retirar los elementos.**

Una vez visualizado y marcado con las tarjetas los elementos innecesarios, se tendrán que hacer las siguientes consultas.

- Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta.
- Almacenar al elemento fuera del área de trabajo.
- Eliminar el elemento

#### **1.4.1.5 Control e informe final**

El jefe de área deberá realizar este documento y publicarlo en un tablón informativo, dicho documento debe contener los datos con los resultados de los artículos que no se usan o que no son necesarios en el área donde se realiza la implementación de la herramienta de las cinco "S". \* **Ver Anexo VI:** Informe final de Clasificación. (Rodriguez, 2004)

### **1.4.2 ORGANIZAR (SEITON)**

(Gutierrez, 2010)“Con la aplicación de esta segunda S habrá que ordenar y organizar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de tal forma que minimice el desperdicio de movimiento de empleados y materiales”. Lo que se ha

decidido conservar en la primera S debe ser organizado de tal modo que cada cosa tenga una ubicación clara y, así, esté disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo disponga. Así:

- Arreglar las cosas eficientemente de forma que se pueda obtener lo que se necesita en el menor tiempo posible.
- Identificar las diferentes clases de equipos y herramientas que se utilizan para la actividad.
- Designar lugares definitivos de almacenaje con orden lógico de acuerdo a la frecuencia de utilización y tratando de disminuir el tiempo de búsqueda.

Una recomendación importante al momento de ordenar es cumplir con el concepto “un elemento es lo mejor”, es decir, es mucho mejor mantener únicamente una herramienta, una máquina, un producto, un archivo, una hoja de papel, una llave, un desarmador, etc., que un grupo de productos de los cuales muy pocos son utilizados. Seiton gestiona la organización y rotulación de objetos y delimitación de las áreas de trabajo con el fin de incrementar las posibilidades de conservación de sus elementos en óptimas condiciones. (Rodríguez, 2004)

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

## Implementación:



**FIGURA 1.2:** Cuadro implementación Organización (Seiton)

Fuente: (Rodríguez, 2004)

### 1.4.2.1 Control Visual

Se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:

- Sitio donde se encuentran los elementos.
- Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.
- Sitio donde se deben ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.
- Donde ubicar la carpeta, calculadora, bolígrafos, lápices en el sitio de trabajo.
- Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. (Rodríguez, 2004)

### **1.4.2.2 Mapa 5 S**

Es un gráfico que muestra la ubicación de los elementos que pretendemos ordenar en un área del edificio.

Los criterios o principios para encontrar las mejores localizaciones de herramientas, equipos, archivadores y útiles son:

- Localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso.
- Los elementos usados con más frecuencia se colocan cerca del lugar de uso.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función o producto.
- Si los elementos se utilizan juntos se almacenan juntos, y en la secuencia con que se usan.
- Eliminar la variedad de plantillas, herramientas y útiles que sirvan en múltiples funciones. (Rodríguez, 2004)

### **1.4.2.3 Marcación de la ubicación**

Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa dónde están las cosas, y cuantas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear:

- Indicadores de ubicación.
- Indicadores de cantidad.
- Letreros y tarjetas.
- Nombre de las áreas de trabajo.
- Localización de stocks.
- Lugar de almacenaje de equipos.
- Procedimientos estándares.
- Disposición de máquinas.
- Puntos de limpieza y seguridad. (Rodríguez, 2004)

#### 1.4.2.4 Marcación con Colores

Es un método para identificar la localización de puntos de trabajo, ubicación de elementos, materiales y productos, etc. La marcación con colores se utiliza para crear líneas que señalen la división entre áreas de trabajo y movimiento, las aplicaciones más frecuentes de las líneas de colores son:

- Localización de almacenaje de carros con materiales en tránsito.
- Localización de elementos de seguridad: grifos, válvulas de agua, camillas, etc.
- Colocación de marcas para situar mesas de trabajo.
- Líneas cebra para indicar áreas en las que no se debe localizar elementos ya que se trata de áreas con riesgo. (Rodríguez, 2004)

#### 1.4.2.5 Estrategia de Localización

En este punto se utiliza ordenara las máquinas, herramientas y repuestos según su uso, a continuación se establecerá un cuadro según la frecuencia de uso.

**TABLA 1.2:** Estrategia de localización según su frecuencia de uso

<b>FRECUENCIA DE USO</b>	<b>CRITERIO DE UBICACIÓN</b>
➤ <b>momento A cada</b>	➤ <b>Colocar lo junto a la persona</b>
➤ <b>Varias veces al día</b>	➤ <b>Colocar lo cerca de la persona</b>
➤ <b>Varias veces a la semana</b>	➤ <b>Colocar lo cerca del área de trabajo</b>
➤ <b>Algunas veces al mes</b>	➤ <b>Colocar lo en áreas comunes</b>
➤ <b>Algunas veces al año</b>	➤ <b>Colocar lo en bodega o archivo</b>
➤ <b>Posiblemente no se use</b>	➤ <b>Colocar lo en archivo muerto</b>

Fuente: (Gehisy, 2012).

Elaborado por: Autora

### 1.4.3 LIMPIAR (SEISO)

Las empresas deben convertir la limpieza en parte de los hábitos diarios de trabajo, para que los equipos, muebles, herramientas y áreas físicas estén siempre listas para ser utilizadas.

(Parra R., 2009) considera “Comenzar por una limpieza a fondo del área de trabajo asignada a un grupo, establecer prioridades, frecuencia y responsables de la limpieza de los distintos sectores, proveer los medios para limpiar desde una escoba hasta una aspiradora, según convenga”. Como se puede observar, la limpieza es función personal y del equipo de trabajo, exige compromisos globales en todos los niveles de la organización. Los pasos a seguir son los siguientes:

#### Implementación:

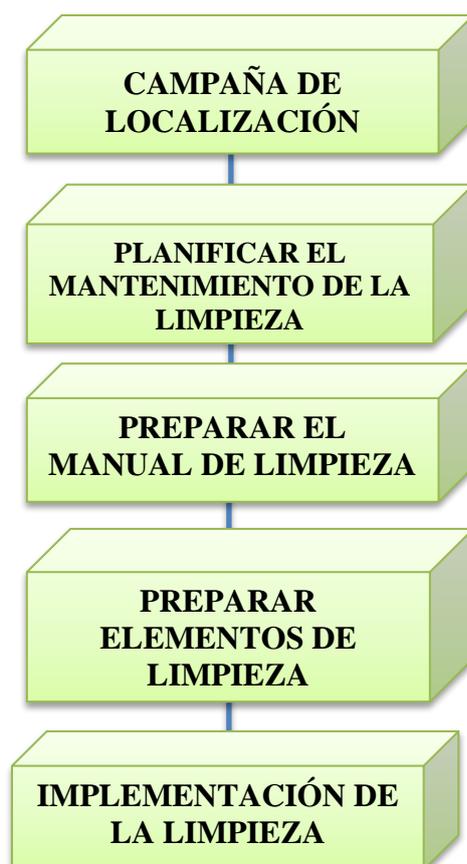


FIGURA 1.3: Cuadro implementación de Limpieza (Seiso)

Fuente: (Rodriguez, 2004)

#### **1.4.3.1 Campaña de Limpieza**

Limpie a fondo los pisos, ventanas, cajones, estantes, herramientas, equipos, maquinaria, muebles, etc., que se utilice en las operaciones cotidianas.

Es común que la organización realice una campaña de orden y limpieza como un primer paso para implantar las 9'S. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, armarios, almacenes, etc.,

Este tipo de limpieza no debe considerarse como un SEISO totalmente desarrollado, más bien es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. SEISO debe ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Esta campaña crea la motivación y sensibilización para iniciar el trabajo de mantenimiento de la limpieza y progresar a etapas subsecuentes.

Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentes. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y operarios en el proceso de implantación seguro de las 9'S. Los siguientes puntos son esenciales para la calendarización de la limpieza. (Rodriguez, 2004)

#### **1.4.3.2 Planificar el Mantenimiento**

El jefe del área debe asignar un cronograma de trabajo de limpieza, el sector de la planta física que le corresponde. Si se trata de un equipo de gran tamaño o una línea compleja, será necesario dividirla y asignar responsabilidades por zona

a cada trabajador. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona. (Rodríguez, 2004)

#### **1.4.3.3 Preparar el Manual de Limpieza**

Es útil elaborar un manual de entrenamiento para limpieza, este manual debe incluir:

- Propósito de la limpieza.
- Fotografía del área o equipo donde se indique la asignación de zonas o partes del sitio de trabajo.
- Fotografías del equipo humano que interviene.
- Elementos de limpieza necesarios y de seguridad.
- Diagrama de flujo a seguir. (Rodríguez, 2004)

#### **1.4.3.4 Preparar elementos de limpieza**

Aquí aplicamos la segunda S, el orden a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y de devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos. (Rodríguez, 2004).

#### **1.4.3.5 Implantación de la Limpieza**

Retirar polvo, aceite, grasa sobrante de los puntos de lubricación, asegurar la limpieza de la suciedad de las grietas del suelo, paredes, cajones, maquinarias, etc. Es necesario remover capas de grasa y mugre depositadas sobre las guardas de los equipos, rescatar los colores de pintura o del equipo oculto por el polvo. (Rodríguez, 2004)

### **1.4.4 BIENESTAR PERSONAL (SEIKETSU)**

El bienestar personal es un estado ideal en el que un individuo puede desempeñar óptimamente todas sus funciones. Es mantener la ‘limpieza’ mental y física. Las preocupaciones personales o conflictos en el trabajo u otros

distractores impiden la concentración que requiere el trabajo y que provocan “malestar” en los individuos.

(Organización Mundial de la Salud, 2010) “Un espacio laboral saludable es un entorno que favorece la adopción de hábitos dietéticos sanos y estilos de vida físicamente activos, que no solo incluyan el entorno físico del espacio de trabajo, sino en donde está ubicado ese espacio, para que facilite un estilo de vida completo a su alrededor, que sea físicamente activo”.(Flores , 2010)

“El bienestar personal es el estado en que la persona puede desarrollar todas sus actividades de manera fácil y cómoda, consiste en mantener limpieza mental y física de uno mismo. La empresa debe cuidar que las condiciones de trabajo sean las adecuadas y mantener los servicios comunes en condiciones tales que propicie un ambiente sano”.

El bienestar es un factor crítico para lograr las acciones propuestas ya que si los trabajadores están mal física y/o mentalmente, será difícil mejorar el ambiente de trabajo, por lo que las 9'S no se alcanzarían por convicción sino por imposición.

Para obtener mejores condiciones de trabajo la organización y el personal deberían tomar acciones, tales como:

➤ **Acciones de la organización:**

- Mantener una iluminación adecuada de las instalaciones.
- Mantener control del ruido o proporcionar tapones auditivos.
- Eliminar los olores indeseables, sobre todo los tóxicos, y el humo o el polvo a través de una buena ventilación o sistemas de filtrado.
- Mantener la temperatura y la ventilación adecuada.
- Controlar o evitar la exposición de vibraciones.

- Realizar campañas de vacunación y revisar la calidad del servicio médico que se le brinda al personal dentro de las instalaciones.
- Proporcionar equipo de seguridad y protección adecuado.
- Mantener en condiciones de higiene los servicios comunes: comedor, baños, casilleros, utensilios, vestidores, áreas para descanso, etc.
- Adecuar la ergonomía del mobiliario, equipo e instalaciones de trabajo.
- Exhortar al personal a una imagen pulcra, y que cumpla con las normas de higiene seguridad.

➤ **Acciones del Personal debería**

Es común que algunos trabajadores no siempre aceptan usar los elementos de protección, es ahí donde la disciplina toma importancia fundamental, por lo que se deberá brindar la información suficiente para crear consciencia de los riesgos.

- Cuidar nuestro aseo personal (baño diario, peinado, ropa limpia, etc.)
- Utilizar correctamente el equipo de seguridad y cumplir con las normas.
- Vestir adecuadamente, acorde a las características del trabajo.
- Eliminar o moderar el consumo de alcohol y de tabaco
- Mantener una alimentación balanceada e higiénica.
- Descansar lo suficiente.
- Conservar una actitud positiva hacia la vida.
- Guardar el equilibrio entre los problemas personales y de trabajo.
- Visitar regularmente al médico, como medida preventiva.

- Tener una vida equilibrada que combine la capacitación, superación personal, deporte, recreación y todo lo que contribuya a la plenitud del ser.
- Mantener una armonía familiar. (Castillo, 2008)

#### **1.4.5 DISCIPLINA (SHITSUKE)**

Esta acción es la que quizá represente mayor esfuerzo, según (Gutierrez, 2010) “Significa evitar a toda costa que se rompan los procedimientos ya establecidos. Sólo si se implementan la autodisciplina y el cumplimiento de normas y procedimientos adoptados será posible disfrutar de los beneficios que éstos brindan.”

(Enriquez, 2011) “La disciplina es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen ya sea a una comunidad, a la empresa o a nuestra propia vida; la disciplina es orden y control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales. Su práctica sostenida desarrolla en la persona “disciplinada” un comportamiento confiable”.

En la metodología de las 9S, el concepto de disciplina, autodisciplina o autocontrol se refiere al hecho de que cada empleado mantenga como hábito o costumbre normal, la puesta en práctica de los procedimientos correctos. Muchos ejemplos nos demuestran que las personas, empresas y la sociedad japonesa tienen éxito porque demuestran un alto nivel de disciplina.

Un ambiente de calidad no puede lograrse sin disciplina, ésta, puede desarrollarse a partir de los siguientes aspectos:

- Profundizar en lo que significa un adecuado comportamiento humano. Comprender el concepto de “empatía” como la capacidad de imaginarse a uno mismo en la situación del otro.
- Aplicar el concepto de satisfacción del cliente interno, lo que significa entregar de la manera esperada, los productos que requiere cada una de las partes del proceso.

- Desarrollar compañerismo en el trabajo, enseñar, compartir información, colaborar, etc.

Ser, en términos generales, un ser humano integral. Un procedimiento útil para promover la disciplina o el autocontrol es establecer procedimientos de operación estándar “POE”, los cuales deben seguir todos los empleados.

- Preparar materiales didácticos o eventos de instrucción, sencillos y prácticos, que se den a través de medios masivos escritos o audiovisuales, no necesariamente para una lectura formal sino de tipo de material que instruye con solo echarle una ojeada.
- Llegar a cada empleado involucrado, con la técnica del “aprender haciendo”.
  - Muéstrole como hacer.
  - Deje que lo haga.
  - Repita hasta que haya comprensión total y se adquiera el hábito.
- Facilitar las condiciones para que cada empleado ponga en práctica lo aprendido.
- Si no se actúa correctamente, corrija en el mismo puesto de trabajo mientras explica por qué no se hace así.

#### **1.4.6 CONSTANCIA (SHIKARI)**

Tener la voluntad de hacer las cosas y permanecer en ello, sin cambios de actitud, es una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.

Ser constante es una actividad o actitud positiva, desarrolla hábitos beneficiosos, que van mejorando los resultados de cada persona o de la empresa en general.

Desafortunadamente, es muy frecuente ver en nuestras empresas actitudes emotivas de compromiso inicial con los cambios, que se apagan con el tiempo o con las dificultades; con perjuicios grandes para la competitividad y el logro de la calidad. (Enriquez, 2011).

Quienes adquieren el hábito de planear y controlar permanentemente el trabajo, obtienen el éxito; quienes consideran que los planes y las formas de control son buenos únicamente en el papel, fracasan.

Quienes hacen de la limpieza, el orden y la puntualidad formas permanentes de vida, cosechan los resultados de esas actitudes. Al contrario, quienes piensan que sólo son modas pasajeras o normas que se cumplen temporalmente y por obligación, mantendrán hábitos inadecuados de vida y de trabajo.

La inconstancia ocasiona numerosos perjuicios:

- Pérdida de tiempo, esfuerzos y recursos.
- Pérdida de la concentración.
- Imposibilidad de madurar ideas y de concretar hechos
- Dificultad para la obtención de resultados satisfactorios.
- Sentimientos de descontento e insatisfacción

Un refrán popular nos recuerda que “la constancia vence lo que la dicha no alcanza”. Esto significa que insistir una y otra vez en algo, nos conduce a obtener resultados, que de otra forma no nos fuera posible conseguir.

Y esto es valioso para la persona y para la empresa. Insistir, insistir no suspender. Y los resultados se verán, el ambiente será más agradable y más sano, tendremos mejores hábitos de trabajo y de vida, los productos y servicios serán de mejor calidad, la imagen de la empresa mejorará, los rendimientos serán mayores, la empresa permanecerá en el mercado. La constancia hace que el esfuerzo se convierta en una espiral ascendente e incontenible. (Gutierrez, 2010)

#### **1.4.7 COMPROMISO (SHITSUKOKU)**

Para (Enriquez Macias, 2002)“Esta acción significa ir hasta el final de las tareas, es cumplir responsablemente con la obligación contraída, el compromiso es el

último elemento de la trilogía que conduce a la armonía (disciplina, constancia y compromiso), y es quien se alimenta del espíritu para ejecutar las labores diarias con un entusiasmo y ánimo fulgurantes”.

(Enriquez, 2011)“Compromiso es entusiasmo y este es el motor de la vida. Dentro de la metodología 9S, el compromiso se manifiesta cuando se mantiene una actitud positiva y flexible a los cambios, se simpatiza con ellos y se transmite el empeño firme de hacer bien las cosas.

Quien primero debe comprometerse con la mejora del ambiente de trabajo es la Alta Dirección; de ella depende decisiones fundamentales, por ejemplo para dotar a la instalaciones con equipos que contribuyan a la seguridad y bienestar de los empleados y de la comunidad. Después, viene el compromiso de los niveles de dirección para la aplicación y seguimiento de tareas, capacitación, promoción y motivación”.

Para mejorar se debe responder a la pregunta: ¿Qué se va hacer para mejorar el compromiso en relación con el propósito de tener un ambiente de trabajo que favorezca a la calidad.

#### Procedimiento

- Se debe llevar a cabo con disciplina aplicada de los dirigentes hacia sus subordinados.
- Las políticas empresariales deben imponerse con seriedad para que el empleado se sienta con una gran responsabilidad de llevar a cabo su trabajo.

#### **1.4.8 COORDINACIÓN (SEISHOO)**

Según (Enriquez Macias, 2002) a “ Como seres sociales que somos, las metas se alcanzan con y para un fin determinado, el cual debe ser útil para nuestros semejantes, por eso los humanos somos seres interdependientes, nos necesitamos los unos a los otros, así al actuar con calidad no acabamos con la calidad, sino la expandimos y la hacemos más intensa. Para lograr un ambiente

de trabajo de calidad se requiere unidad de propósito, armonía en el ritmo y en los tiempos”.

Una forma de trabajar en común, al mismo ritmo que los demás y caminando hacia unos mismos objetivos. Esta manera de trabajar solo se logra con el tiempo y dedicación.

Procedimiento:

- Mantener buena comunicación de los avances como las demoras en tiempo.
- Realizar mayor énfasis en la etapa menos desarrollada.
- Trabajar en los cambios con el espíritu de “equipo que va a triunfar”.

#### **1.4.9 ESTANDARIZACIÓN (SEIDO)**

Para (Gutierrez, 2010)“Estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzando con el uso de las primeras 3’S, mediante la aplicación continua de estas. Es posible diseñar procedimientos y desarrollar programas de sensibilización, involucramiento y convencimiento de las personas para que sean parte de sus hábitos y acciones”.

Según (Enriquez, 2011)“Muchos de los esfuerzos individuales e ideas excepcionales se pierden por falta de un procedimiento causando desengaño y desmotivación en los trabajadores que lo plantearon”. Esto puede llegar a lograrse de una manera permanente con la ayuda de un procedimiento que institucionalice los cambios que produce una mejora continua.

Es vital recoger esas iniciativas y sistematizar su puesta en práctica mediante un procedimiento que señale como realizar las cosas, para mantener un ambiente de trabajo a gusto y de calidad, esto nos permitiría que las actividades sean realizadas por todos y en un mismo tiempo.

Sabemos que al implementar todas estas acciones nos representaría un cambio arduo y a largo plazo, pero también debemos comprender que aquellos con quienes competimos día tras día lo consideran normal, como una forma de sobrevivencia de lo que está por venir.

Es indispensable que todos los empleados, desde gerencia hasta el ayudante, proveedores y clientes, estén enterados sobre la metodología 9'S y tengan una alta formación ante ello.

- Debe existir un sistema de comunicación altamente eficaz entre las áreas del Taller para que el interés sea común.
- La participación activa de todos los empleados administrativos y de servicio, en el cambio debe darse desde las primeras etapas de implementación con el fin de lograr su compromiso.

## **1.5 HERRAMIENTAS DE CALIDAD**

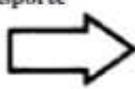
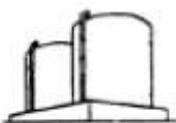
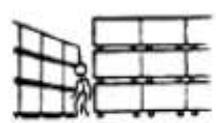
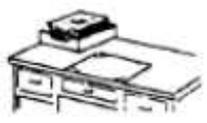
Para (Guajardo Garza, 2003)“La explicación proviene de la historia japonesa que nos dice que el Samurái, el guerrero japonés, usaba siete herramientas o armas en su actividad militar. Inspirado en su traición, el doctor Kaoru Ishikawa estableció las siete herramientas básicas (seis estadísticas y una, su diagrama de causa efecto, de análisis, básicamente):

- Diagramas de flujo
- Diagrama Causa Efecto (Ishikawa)
- Lista e chequeo
- Hojas de Verificación y/o Recopilación de Datos
- Histogramas
- Diagrama de Pareto
- Graficas de Control

### **1.5.1 DIAGRAMAS DE FLUJO DEL PROCESO**

Según (Miranda Gonzalez, Chamorro Mera , & Rubio Lacoba, 2007)“Es un modo de representar gráficamente flujos o procesos, es decir, representar la

secuencia de pasos que se realizan para obtener un determinado resultado, así las relaciones entre las diferentes actividades que lo componen a través de un conjunto de símbolos. El diagrama de flujo tiene como finalidad ordenar los procesos”.

<b>Operación</b>  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
<b>Transporte</b>  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
<b>Almacenamiento</b>  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
<b>Retrasos</b>  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
<b>Inspección</b>  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

**FIGURA 1.4:** Conjunto estándar de símbolos para diagramas de proceso según la ASME

**Fuente:** (Niegel & Freivalds, 2004)

## 1.5.2 DIAGRAMA CAUSA EFECTO

También denominado diagrama de << espina de pescado>> o diagrama de Ishikawa, permite identificar y categorizar las causas de un problema, en nuestro caso relacionado con la calidad, estableciendo de forma gráfica una relación entre el problema o efecto y sus posibles causas, ayudando de este modo a visualizarlo mejor. (Berenson & Levine, 1996)

## 1.5.3 LISTA DE CHEQUEO

Las metodologías basadas en las listas de chequeo (checklist), proporcionan una amplia lista de factores ambientales que pueden ser potencialmente afectados por los proyectos. El objetivo que persiguen es identificar las posibles consecuencias que cada alternativa puede representar sobre cada factor considerado.

Existen diferentes tipos de listas de chequeo:

- Las listas simples: presentan aquellos factores ambientales que deben ser tratados en el estudio asegurado que son omitidos en el análisis
- Las listas descriptivas: proporcionan una guía para la evaluación, requiriéndose a la predicción del impacto y su evaluación mediante la aportación de información, medidas y/o datos en aquellos factores afectados, constituyendo en si el estudio de evaluación.
- Cuestionarios: presentan un conjunto de preguntas para cada factor ambiental con el propósito de establecer mediante su respuesta la importancia de posibles impactos. (Cloquel Ballester , Cloquel Ballester, Santamarina Siurana, & Monterde Diaz, 2007)

### 1.5.3.1 Pasos para hacer una Lista de Chequeos

**Paso 1:** Debemos definir primero quien la elaborará (debe ser una persona idónea) y para qué queremos hacer la lista de chequeo, que buscamos con esto, cuál sería su aplicabilidad. Se debe definir una única actividad ó una única máquina, a fin que la lista de chequeo no sea extensa, no es aconsejable tener

listas de chequeo con más de 10 ó 12 ítems. Una vez definido esto, podemos buscar modelos, analizarlos y escoger el que más nos convenga ó hacer un híbrido de estos según el caso.

**Paso 2:** Observar el proceso, actividad ó equipo, en su normal desempeño e ir detectando y registrando los peligros que se van presentando. Esta observación es necesario hacerla durante toda la actividad y operación e incluso en días diferentes ya que las condiciones varían muchas veces de un día a otro.

**Paso 3:** El trabajador que opera la máquina, equipo, herramienta ó que realiza una actividad específica, posee experiencia importante que debemos aprovechar. Por lo tanto es necesario preguntarle sobre los peligros que él detecta e igualmente comentarle sobre los peligros que quien está elaborando la lista de chequeo ha detectado para tener su opinión.

**Paso 4:** El supervisor es una persona que igualmente conoce los procesos y las dificultades que se presentan en ellos, por eso es necesario obtener toda la información posible, mediante preguntas al respecto.

**Paso 5:** Analizar toda la información e ir haciendo un listado describiendo los ítems que conformarán la lista de chequeo.

**Paso 6:** Filtrar la lista donde aparecen los ítems descritos, es decir, anular aquellas que se han repetido ó unir en una varias que no se requiere que aparezcan individualmente.

**Paso 7:** Establecer el formato que queremos utilizar y hacer un pequeño manual de instrucciones. Es necesario que se disponga de un encabezado, donde aparezca el nombre de la empresa, sección de trabajo. Máquina, equipo, herramienta o actividad (una sola por lista de chequeo). Fecha, responsable. La lista de chequeo como tal deberá contener al menos un número consecutivo para los ítems a evaluar que no sean más de 12, descripción del ítem, evaluación del ítem que no implique cálculos sino que sea algo de fácil aplicación como por ejemplo decir si es aceptable o no aceptable la condición evaluada.

Observaciones y recomendaciones. Se puede adicionalmente establecer índices comparativos entre las condiciones aceptables y no aceptables.

**Paso 8:** Realizar una prueba piloto con el formato y manual de instrucciones, siendo aplicada por diferentes trabajadores.

**Paso 9:** Realizar retroalimentación de toda la información, a fin de hacer ajustes de forma y contenido.

**Paso 10:** Normalizar el formato a utilizar y aplicarlo de acuerdo con el cronograma que se establezca.

**Paso 11:** Realizar retro alimentación periódica. (Cloquel Ballester , Cloquel Ballester, Santamarina Siurana, & Monterde Diaz, 2007)

#### **1.5.4 HOJA DE VERIFICACIÓN**

Esta hoja es un formato creado para recolectar datos, de tal forma que su registro sea sencillo y sistemático. Una característica que debe reunir una buena hoja de verificación es que visualmente ofrezca un primer análisis que permita apreciar la magnitud y localización de los problemas principales. Algunas de las situaciones sobre las que resulta útil obtener datos a través de las hojas de verificación son las siguientes:

- Describir los resultados de operación o inspección.
- Clasificar fallas, quejas o defectos detectados, con el propósito de identificar sus magnitudes, razones, tipos de fallas, áreas de donde proceden etc.
- Confirmar posibles causas de problemas de calidad.
- Analiza o verificar operaciones y evaluar el efecto de los proyectos de mejora.  
(Gutierrez, 2010)

#### **1.5.5 HISTOGRAMAS**

Los histogramas muestran el intervalo de los valores de una medida y frecuencia con que ocurre cada valor. Muestran las lecturas que ocurren con mayor frecuencia, así como las variaciones en las medidas. Es posible calcular

estadísticas descriptivas, como las desviaciones promedio y estándar; para describir una distribución. Sin embargo, los datos siempre deben graficarse de manera que se pueda “ver” la forma de la distribución. La presentación visual de la distribución también proporciona ideas sobre la causa de la variación. (Heizer & Render, 2009)

### **1.5.6 DIAGRAMA DE PARETO**

Según (Heizer & Render, 2009) es un método empleado para organizar errores, problemas o defectos, con el propósito de ayudar a enfocar los esfuerzo para encontrar la solución de problemas. Tiene como base el trabajo de Vilfredo Pareto, un economista del siglo XIX. Joseph M. Juran popularizo el trabajo de Pareto cuando surgió que el 80% de los problemas de una empresa son resultado de solo un 20% de causas.

### **1.5.7 GRÁFICAS DE CONTROL**

Son presentaciones gráficas de datos ubicados en el tiempo que muestran los límites inferior y superior permitidos para el proceso que se desea controlar.

Las gráficas de control están construidas de tal forma que permiten la rápida comparación de los nuevos datos contra la información del desempeño anterior. Tomamos muestras de la salida del proceso y graficamos el promedio de estas muestras en una gráfica que contenga los límites. En una gráfica de control los límites inferior y superior se definen en unidades de temperatura, presión, peso, longitud, etc.

## CAPÍTULO II

### 2. DESCRIPCIÓN ACTUAL: ESTRUCTURA, PROCESOS Y DIAGNÓSTICO INICIAL DEL TALLER AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”

#### 2.1 INFORMACIÓN GENERAL

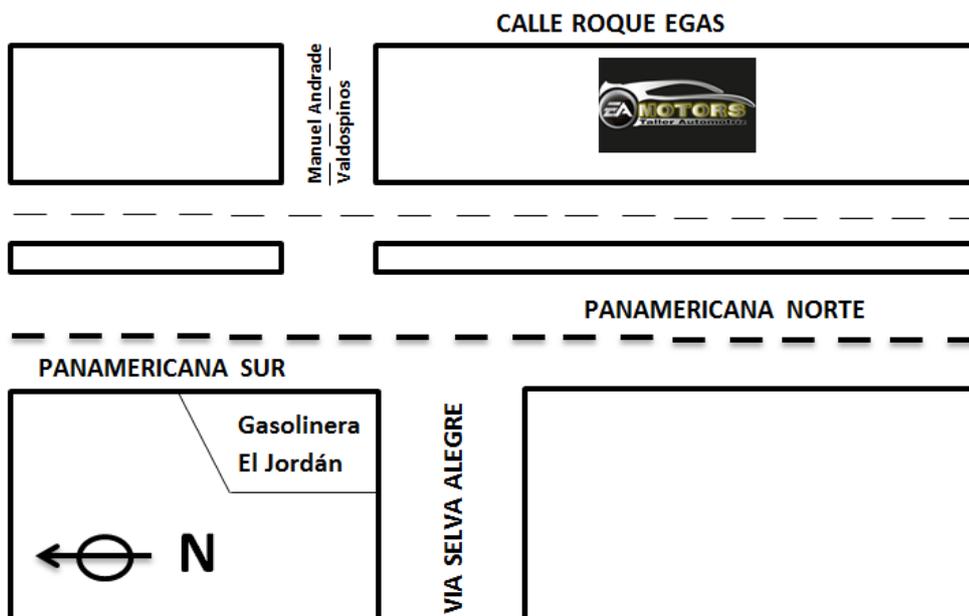
**Razón Social / Nombre Comercial:** Taller Automotriz “EA MOTORS”

**Actividad:** Mantenimiento y Reparación de automotores

**Tamaño:** Microempresa

**Ubicación Planta de Producción:**

- **Provincia:** Imbabura
- **Ciudad:** Otavalo
- **Dirección:** Calle Roque Egas y Enrique Valdospinos Cda. Rumiñauhi
- **Teléfonos:** 062 927 435
- **Celular:** 0997146272



**FIGURA 2.1:** Ubicación del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” **Elaborado por:** Autora

## **2.2 RESEÑA HISTÓRICA**

El Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” empezó como una empresa familiar, fundada un 04 de junio del 2007, por el Sr Wilo Eduardo Quistial Tequiz y el Sr. Cristian Alex Navarrete Quistial, dos personas humildes y emprendedoras quienes se fueron formando a través de los años con gran esfuerzo y sacrificio a base de su experiencia marcada desde su juventud que brindan sus clientes los respectivos servicios.

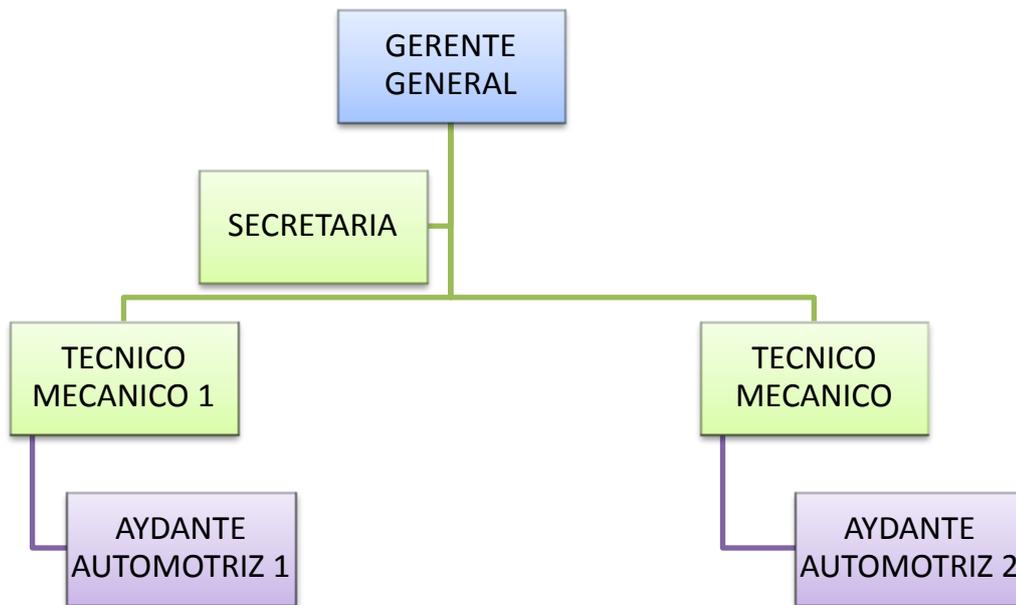
Mirando la demanda del mercado de la Ciudad de Otavalo decide poner su propio taller automotriz en sociedad con su sobrino, que en ese entonces se encontraba estudiando la Tecnología en Mecánica Automotriz en el Instituto 17 de Julio de la ciudad de Ibarra.

Empezó realizando pequeños trabajos de mantenimiento, pasado el tiempo se vio en la necesidad de seguir creciendo en vista que se enfrenta a un entorno cada vez más competitivo debido a los avances en la tecnología; en la actualidad es un taller especializado en el desarrollo de la mecánica. Cuenta con dos técnicos automotrices y tres ayudantes en la parte operativa, en la parte administrativa se encuentra la esposa del dueño del taller que a su vez desempeña el cargo de secretaria, uno de los técnicos es el propietario del taller quien trabajo como técnico mecánico en Imbauto ubicado en la ciudad de Otavalo. (Tequiz, 2013)

## **2.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

### **2.3.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL**

En la (Figura 2.2 Organigrama Estructural Taller Automotriz EA MOTORS.) Establece la estructura organizacional del Taller Automotriz EA MOTORS, con las diferentes áreas que componen y sus niveles jerárquicos.



**FIGURA 2.2: Organigrama Estructural Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”**

**Fuente:** Taller Automotriz “EA MOTORS”

**Elaborado por:** Autora

### 2.3.2 VISIÓN

Ser un taller de reconocido prestigio por la calidad de nuestros servicios, la honestidad de nuestro trabajo y precios justos

### 2.4 MISIÓN

Brindar un servicio de calidad en mantenimiento automotriz, comprometidos con la mejora continua para satisfacción de nuestros clientes, mediante un equipo de trabajo especializado, responsable, honesto y comprometido en resolver sus problemas.

### 2.5 PERSONAL DE PLANTA

Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” cuenta con una nómina de 6 trabajadores, los cuales 1 persona trabaja en la parte administrativa y 5 en la parte de mantenimiento y reparación.

## 2.5.1 FUNCIONES POR PUESTOS DE TRABAJO

Gerente general: en este cargo se encuentra el Sr Eduardo Quistial quien es propietario y su responsabilidad es poli-funcional

- Coordinación de los trabajos
- Verificación del cumplimiento de los trabajos y cambio de repuestos
- Pruebas de vehículos
- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos
- Participar en el asesoramiento técnico
- Reparación de automotores

La autoridad que el mismo ejerce es total, ya que al ser responsable de su taller siempre busca simplificar las funciones y trata de encontrar alternativas para los trabajos de un modo responsable y eficiente.

**Secretaria:** en este cargo se encuentra la Sra. Verónica Malacatus esposa del propietario quien desempeña las funciones de:

- Responsable de la recepción y registro de órdenes de trabajo.
- Recepción de mensajes telefónicos.
- Conocimientos en el área de logística, Créditos, Cobranzas y Atención al Cliente.
- Encargada de la cobranza de cada una de las ordenes entregadas.

**Técnico automotriz:** en este grupo se encuentran dos profesionales al servicio del taller, los señores Eduardo Quistial y Nelson Conejo quienes tienen las siguientes funciones:

- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos
- Participar en el asesoramiento técnico
- Reparación de automotores

Los técnicos trabajan en todas las áreas conocen todas las marcas de los vehículos y forman un equipo de apoyo entre ellos siendo muy responsables, para las reparación de motores se ha especializado el Sr Eduardo Quistial.

La responsabilidad que posee cada técnico, es entregar satisfactoriamente su trabajo, además tiene que entregar satisfactoriamente cualquier inquietud que posea el cliente.

**Ayudante Automotriz:** dentro de este grupo tenemos a los señores: Alex Carlosama y Edison Chiza; sus funciones son expresamente:

- Brindar apoyo incondicional en todas las áreas de la empresa.
- Organización completa en la limpieza del taller.
- Poseer los equipos limpios y en su lugar.
- Mantener la herramienta en su lugar y cuidar de la misma.

## **2.5.2 HORARIO DE TRABAJO**

El horario de trabajo establecido es de lunes a viernes de 8h00 a 18h00, con un tiempo determinado para el almuerzo de 2 horas y los días sábados de 8h00 a 12h30.

## **2.6 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

Para brindar un buen servicio de mantenimiento del automotor se necesita el uso de equipos y herramientas, desde que ingresa el automotor al taller hasta su entrega. En la Tabla 2.1. Se muestra un listado de lo que actualmente dispone el taller.

**TABLA 2.1:** Herramientas y equipos.

<b>HERRAMIENTAS</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Nº</b>	<b>Marca</b>	<b>Cantidad Existente</b>
Llave mixta	24 mm	Sata	1
Llave mixta	22 mm	Sata	1
Llave mixta	18 mm	Sata	1
Llave mixta	19 mm	Sata	1
Llave mixta	17 mm	Bahco	1
Llave mixta	15 mm	Sata	1
Llave mixta	14 mm	Stanley	1
Llave mixta	13 mm	Spero	1
Llave mixta	12 mm	Orop	1
Llave mixta	11 mm	Orop	1
Llave mixta	9 mm	Sata	1
Llave mixta	6 mm	Stanley	1
Llave mixta	8 mm	Troper	2
Llave mixta	1/4 mm	Stanley	1
Llave mixta	6 mm	Crome Vanadium	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E 24	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E20	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E18	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E16	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E16	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E14	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E12	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E10	Top tul	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E16	Surtek	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E10	Surtek	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E14	Surtek	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E6	Surtek	1
Tors hembra 1/2 vuelta	E7	Surtek	1
Copas mando de 1/2 Estriado	32 mm	Crome Vanadium	1
Copas mando de 1/2 Estriado	30 mm	Crome Vanadium	1
Copas mando de 1/2 Estriado	23 mm	Crome Vanadium	1
Copas mando de 1/2 Estriado	18 mm	Crome Vanadium	1
Copas mando de 1/2 Estriado	15 mm	Crome Vanadium	1
Copas mando de 1/2 Estriado	13 mm	Crome Vanadium	1
Copas mando de 1/2 Estriado	11 mm	Crome Vanadium	2
Copas mando de 1/2	10 mm	Crome	1

<b>Estriado</b>		Vanadium	
<b>Copas mando de 1/2 Estriado</b>	8 mm	Crome Vanadium	1
<b>Copas mando de 1/2 Estriado</b>	21 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/2 Estriado</b>	17 mm	Surtek	1
<b>Copas mando de 1/2 Estriado</b>	10 mm	Surtek	1
<b>Copas mando de 1/2 Estriado</b>	10 mm	Sata	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	24 mm	Stanley	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	10 mm	Stanley	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	12 mm	Stanley	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	18 mm	Crome Vanadium	2
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	16 mm	Crome Vanadium	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	13 mm	Crome Vanadium	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	12 mm	Crome Vanadium	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	11 mm	Crome Vanadium	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	8 mm	Top tul	1
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	8 mm	Bahco	2
<b>Copas mando de 1/2 Hexagonal</b>	10 mm	Sata	1
<b>Copa de bujías</b>	5/8.	Sata	1
<b>Desarmador estrella</b>	PH 1x25	Top tul	1
<b>Desarmador estrella</b>	PH 2x25	Top tul	1
<b>Desarmador estrella</b>	PH 0x60	Top tul	1
<b>Desarmador estrella</b>	PH 1x80	Top tul	1
<b>Desarmador estrella</b>	PH 2x100	Top tul	1
<b>Desarmador estrella</b>	PH 3x150	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	1.0x5.6	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	0.5x3	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	1.2x8	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	1.2x6.5	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	1.0x5.5	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	0.6x3.5	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	1.2x6.5	Top tul	1
<b>Desarmador plano</b>	0.8x4	Top tul	1

Copas de Impacto	10 mm	S/M	1
Copas de Impacto	11 mm	S/M	1
Copas de Impacto	12 mm	S/M	1
Copas de Impacto	13 mm	S/M	1
Copas de Impacto	14 mm	S/M	1
Copas de Impacto	17 mm	S/M	1
Copas de Impacto	21 mm	S/M	1
Copas de Impacto	22 mm	S/M	1
Copas mando de 1/2 Hexagonal	32 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 Hexagonal	30 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 Hexagonal	27 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	24 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	22 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	19 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	15 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	14 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	12 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	11 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	10 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	12 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	10 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	9 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	8 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	6 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	5.5 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	5 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	4.5 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/2 hexagonal	4 mm	Bahco	1
Copas mando de 1/4	4 mm	Bahco	1

<b>hexagonal</b>			
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	5 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	6 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	7 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	8 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	11 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	13 mm	Bahco	1
<b>Copas mando de 1/4 hexagonal</b>	21 mm	Bahco	1
<b>Tors</b>	T45	Bahco	1
<b>Tors</b>	T50	Bahco	1
<b>Tors</b>	T55	Bahco	1
<b>Muñon</b>	1/4.	Bahco	1
<b>Muñon</b>	1/2.	Bahco	1
<b>Palanca</b>	1/2.	S/M	1
<b>Llave mixta pequeña</b>	19 mm	S/M	1
<b>Llave mixta pequeña</b>	17 mm	S/M	1
<b>Llave mixta pequeña</b>	13 mm	S/M	1
<b>Llave mixta pequeña</b>	12 mm	S/M	1
<b>Llave mixta pequeña</b>	11 mm	S/M	1
<b>Puntas estriadas largas</b>	M16	Sata	2
<b>Puntas estriadas largas</b>	M14	Sata	2
<b>Puntas estriadas largas</b>	M12	Sata	2
<b>Puntas estriadas largas</b>	M10	Sata	2
<b>Puntas estriadas largas</b>	M8	Sata	1
<b>Puntas estriadas largas</b>	M6	Sata	2
<b>Puntas estriadas largas</b>	M5	Sata	1
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M5	Sata	1
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M6	Sata	1
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M8	Sata	1
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M16	Sata	1
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M10	Sata	2
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M14	Sata	1
<b>Puntas estriadas cortas</b>	M12	Sata	1
<b>Botadores</b>	2 mm	S/M	1
<b>Botadores</b>	3 mm	S/M	1
<b>Botadores</b>	4 mm	S/M	1
<b>Botadores</b>	5 mm	S/M	1
<b>Botadores</b>	6 mm	S/M	1
<b>Botadores</b>	8 mm	S/M	1
<b>Botadores Suelos</b>	3 mm	S/M	1

<b>Botadores Suelos</b>	5 mm	S/M	1
<b>Botadores Suelos</b>	6 mm	S/M	1
<b>Botadores Suelos</b>	4 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	1/4.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	9/16.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	5/16.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	5/8.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	3/8.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	11/16.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	7/16.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	3/4.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	1/2.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	7/8.	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	8 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	13 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	9 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	14 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	10 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	15 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	11 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	17 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	12 mm	S/M	1
<b>Llave mixta estriada</b>	18 mm	S/M	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	26 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	24 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	22 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	20 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	19 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	18 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	17 mm	Stanley	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	1/8.	Spero	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	18 mm	Spero	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	19 mm	Spero	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	9 mm	Troper	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	11 mm	Droop	2
<b>Llave mixta Seltas</b>	10 mm	Droop	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	19/14.	Droop	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	10/8.	Droop	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	11/10.	Droop	1
<b>Llave mixta Seltas</b>	17 mm	Droop	1
<b>Llave de cañerías</b>	16-17	Droop	1
<b>Brocas</b>	1/4.	S/M	1
<b>Brocas</b>	9	S/M	1
<b>Brocas</b>	12	S/M	1
<b>Brocas</b>	13	S/M	1
<b>Brocas</b>	11	S/M	1

<b>Brocas</b>	8.5	S/M	1
<b>Brocas</b>	3.8	S/M	1
<b>Llave mixta media vuelta</b>	12 mm	S/M	1
<b>Llave mixta media vuelta</b>	14 mm	S/M	1
<b>Llave mixta media vuelta</b>	16 mm	S/M	1
<b>Llave mixta media vuelta</b>	17 mm	S/M	1
<b>Llave mixta media vuelta</b>	19 mm	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal larga</b>	8	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal larga</b>	10	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal larga</b>	5	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal larga</b>	7	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal corta</b>	6	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal corta</b>	5	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal corta</b>	7	S/M	2
<b>Puntas de hexagonal corta</b>	10	S/M	2
<b>Puntas de hexagonal corta</b>	12	S/M	1
<b>Puntas de hexagonal corta</b>	8	S/M	1
<b>Pinzas para abrazaderas de precio</b>			2
<b>Detector de Ruido</b>			1
<b>Camillas</b>			4
<b>Gatos Hidráulicos</b>			3
<b>Caballetes</b>			4 pares

### **EQUIPOS**

<b>Descripción</b>	<b>Tipo de equipo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Calibrador pie de rey</b>	equipo de medición	2
<b>Medidor de compresión</b>	equipo de medición	3
<b>Manómetro de presión para gasolina</b>	equipo de medición	1
<b>Manómetro de presión para aceite</b>	equipo de medición	1
<b>Pistola para medir temperatura</b>	equipo de medición	2
<b>Multímetro</b>	equipo de medición	2
<b>Vaco metro</b>	equipo de medición	1
<b>Prensa Válvulas</b>	equipo fuerza	1
<b>Torque digital</b>	equipo de medición de fuerza	1
<b>Torque manual</b>	equipo de medición de fuerza	2
<b>Compresor</b>	equipo de presión	1
<b>Prensa Hidráulica</b>	equipo de presión	1
<b>Soldadora</b>	equipo de soldadura	1

**Fuente:** Taller Automotriz "EA MOTORS"

**Elaborado por:** Autora

## **2.7 DIAGNÓSTICO GENERAL DE 9'S EN EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”**

A través de un recorrido por el Taller Automotriz “EA MOTORS” pudimos evidenciar los problemas que mantiene este taller, por la falta de orden y limpieza de cada una de las actividades que se realiza en el mismo. El desorden en el lugar de trabajo, la oficina y bodega de herramientas; todo esto nos conlleva a un mismo punto que es la pérdida de tiempo para buscar las herramientas y realizar las tareas asignadas, la mala impresión que puede dar a los clientes por la limpieza del lugar de trabajo, los desechos regados por doquier; para poder enmarcar todo esto se tomó como referencia la metodología de las 9S de calidad, la cual nos ayudara a facilitar un buen ambiente de trabajo y una buena calidad del servicio.

Así podremos constatar los elementos necesarios de orden y limpieza del taller y lograr enfocarnos en diferentes objetivos para cada una de las áreas de servicio del taller mecánico, y con esto verificar que nuestro estudio tenga una aplicación correcta en lo que se refiere a la metodología 9S.

### **2.7.1 REGISTRO GRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROCEDIMIENTOS TÍPICOS**

Los servicios que prestará este Centro de mantenimiento automotriz son varios de acuerdo a lo descrito en las políticas de servicios, por lo que a continuación se presenta el diagrama de flujo para los servicios más comunes a realizar como son:

**TABLA 2.2:** Diagrama de Procesos Cambio de Correas de Distribución

DIAGRAMA DE PROCESOS								
PROCESO:	Cambio de correa de distribución		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA	
	ÁREA:	Mantenimiento y Reparación	OPERACIÓN					
FECHA:	31/03/2014	TRaslado		9				
ELABORADO POR:	Jesenia Pineda	INSPECCIÓN		0				
DIAGRAMA N°:	1	ALMACENAJE		5				
HOJA:	1 DE: 2	DEMORA		0				
MÉTODO:	Actual	DISTANCIA (m)		60				
		TIEMPO (min)		99,37				
N°	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA				
								
1	Desocupar el lugar de trabajo		5	x				
2	Ingresar el vehículo en el taller		3		x			
3	Preparar vehículo (levantamiento de capot y revisión)		2	x				
4	Dirigirse a bodega	7	2		x			
5	Buscar herramienta		6				x	
6	Regresar a puesto de trabajo	7	2	x				
7	Desconectar la batería		1	x				
8	Sacar purificador y ducto de aire		0,16	x				
9	Desconectar mangueras de radiador superior e inferior		0,54	x				
10	Sacar ventilador		0,58	x				
11	Dirigirse a mesa taller	2	0,2		x			
12	Buscar herramienta en mesa taller		2,84				x	
13	Regresar a puesto de trabajo	2	0,2		x			
14	Sacar banda de accesorios		0,12	x				
15	Sacar radiador		1,34	x				
16	Dirigirse a bodega	7	2		x			
17	Buscar herramientas bodega		8				x	
18	Regresar a puesto de trabajo	7	2		x			
19	Sacar tapa de distribución		0,48	x				
20	Sacar templador de la banda		0,54	x				
21	Sacar polea libre de la banda de distribución		0,12	x				
22	Dirigirse a bodega	7	2		x			
23	Buscar herramienta bodega		10				x	
24	Regresar a puesto de trabajo	7	2		x			
25	Sacar polea cigüeñal		0,11	x				
26	Sacar tapa de distribución derecha e inferior		3,23	x				
27	Sacar tensor de la banda de distribución		1,06	x				
28	Sacar banda de distribución		0,15	x				
29	Igualar levas en sus puntos		1,04	x				
30	Comprimir tensor de banda de distribución		1,02	x				
31	Dirigirse a bodega	7	2		x			

Elaborado por: Autora

Fuente: (Nebel & Freivalds, 2004)

DIAGRAMA DE PROCESOS									
PROCESO:	Cambio de correa de distribución		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP	ECONOMÍA		
			OPERACIÓN						
ÁREA:	Mantenimiento y Reparación		TRASLADO		9				
FECHA:	31/03/2014		INSPECCIÓN		0				
ELABORADO POR:	Jesenia Pineda		ALMACENAJE		5				
DIAGRAMA N°:	1		DEMORA		0				
HOJA:	2	DE: 2	DISTANCIA (m)		60				
MÉTODO:	Actual		TIEMPO (min)		99,37				
N°	DESCRIPCIÓN		DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA				
									
32	Buscar herramienta			5				x	
33	Regresar a puesto de trabajo		7	2	x				
34	Montar banda de distribución y regular en sus puntos			8,56	x				
35	Colocar tapas de distribución derecha e inferior			8,02	x				
36	Colocar tensor de la banda de accesorios			1	x				
37	Colocar polea libre de la banda de distribución			0,15	x				
38	Colocar tapa de distribución			1,04	x				
39	Colocar polea de cigüeñal			0,34	x				
40	Colocar radiador			0,43	x				
41	Armar ventilador			2,27	x				
42	Colocar banda de accesorios			2,18	x				
43	Montar mangueras de radiador			1,36	x				
44	Colocar tapa de purificador de aire			0,29	x				
45	Verificar que todo se encuentre bien ajustado			3	x				
46	Arranque motor			1	x				
	FIN PROCESO			99,37	32	9	0	5	0

Elaborado por: Autora

Fuente: (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.2. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 99,37 minutos, en donde se resaltan las actividades 4 , 6,11,13,16,18, 22,24,31 y 33 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 5, 12, 17,23 y 32 son otras variables para incrementar el tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.3:** Limpieza y cambio de pastillas de las ruedas delanteras

DIAGRAMA DE PROCESOS								
PROCESO:	Limpieza y cambio de pastillas de las ruedas delanteras.		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA	
ÁREA:	Mantenimiento y Reparación		OPERACIÓN		25			
FECHA:	31/03/2014		TRASLADO		11			
ELABORADO POR:	Jesenia Pineda		INSPECCIÓN		0			
DIAGRAMA N°:	2		ALMACENAJE		1			
HOJA:	1	DE: 2	DEMORA		0			
MÉTODO:	Actual		DISTANCIA (m)					
			TIEMPO (min)		66,45			
Nº	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA				
								
1	Desocupar el lugar de trabajo		5	x				
2	Ingresar el vehículo en el taller		3		x			
3	Dirigirse a bodega		2		x			
4	Buscar herramientas bodega		6	x				
5	Regresar a puesto de trabajo		2		x			
6	Aflojar ruedas de vehículo		1	x				
7	Elevar vehículo		2	x				
8	Retirar 2 ruedas		1,56	x				
9	Gira el disco Derecho hacia afuera		1	x				
10	Introduce el pistón de la pinza		1	x				
11	Afloja las dos tuercas de la pinza		0,28	x				
12	Separa la pinza del soporte		0,48	x				
13	Desengancha las pastillas viejas rueda derecha		0,58	x				
14	Colocar pastillas nuevas rueda derecha		1	x				
15	Enganchar pastillas nuevas rueda derecha		0,59	x				
16	Colocar pinza rueda derecha		0,2	x				
17	Dirigirse a bodega		2		x			
18	Buscar herramientas bodega		8	x				
19	Regresar a puesto de trabajo		2		x			
20	Dirigirse hacia la rueda izquierda		0,05		x			
21	Gira el disco izquierda hacia afuera		1	x				
22	Introduce el pistón de la pinza		1	x				
23	Afloja las dos tuercas de la pinza		0,28	x				
24	Dirigirse a bodega		2		x			
25	Buscar herramientas bodega		6				x	
26	Regresar a puesto de trabajo		2		x			
27	Separa la pinza del soporte		0,48	x				
28	Desengancha las pastillas viejas rueda izquierda		0,58	x				
29	Colocar pastillas nuevas rueda izquierda		1	x				
30	Desocupar el lugar de trabajo		0,59	x				

Elaborado por: Autora

Fuente: (Niebel & Freivalds, 2004)

DIAGRAMA DE PROCESOS								
PROCESO:	Limpieza y cambio de pastillas de las ruedas delanteras.		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA	
			OPERACIÓN		25			
ÁREA:	Mantenimiento y Reparación		TRASLADO		11			
FECHA:	31/03/2014		INSPECCIÓN		0			
ELABORADO POR:	Jesenia Pineda		ALMACENAJE		1			
DIAGRAMA Nº:	2		DEMORA		0			
HOJA:	2	DE: 2	DISTANCIA (m)					
MÉTODO:	Actual		TIEMPO (min)		66,45			
Nº	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA				
								
31	Enganchar pastillas nuevas rueda izquierda		0,2	X				
32	Colocar pinza rueda izquierda		1,58		X			
33	Montar ruedas		1		X			
34	Ajustar ruedas		5	X				
35	Bombear frenos		3		X			
36	Verificar trabajo		1	X				
37	Bajar vehículo		0,2	X				
<b>FIN PROCESO</b>								
					66,45			

Elaborado por: Autora

Fuente: (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.3. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 66,45 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,17, 19,24 y 26 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 4,18 y 25 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.4: Cambio de aceite y filtro de motor**

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>								
<b>PROCESO:</b>	<i>Cambio de aceite y filtro de motor</i>		<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>	
			<b>OPERACIÓN</b>		<b>12</b>			
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<b>TRASLADO</b>		<b>5</b>			
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>1</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<b>ALMACENAJE</b>		<b>1</b>			
<b>DIAGRAMA N°:</b>	<b>3</b>		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>			
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE:</b>	<b>1</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>				
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<b>TIEMPO (min)</b>	<b>61,11</b>				
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>				
								
1	Desocupar lugar de trabajo		5	x				
2	Ingresar vehículo de taller		3		x			
3	Dirigirse a bodega		2		x			
4	Buscar herramienta		8	x				
5	Regresar a lugar de trabajo		2		x			
6	Elevar vehículo		2	x				
7	Aflojar tapón del cárter del aceite		1	x				
8	Retirar aceite		6,32	x				
9	Aflojar filtro de aceite		3	x				
10	Poner tapón del cárter		1	x				
11	Dirigirse a bodega		2		x			
12	Buscar herramientas bodega		6				x	
13	Regresar a puesto de trabajo		2		x			
14	Colocar nuevo filtro de aceite		5,45	x				
15	Colocar nuevo aceite		7,34	x				
16	Desbanca Vehículo colocándolo a nivel		2	x				
17	Medir nivel de aceite a través de la bayoneta		1	x				
18	Verificar derrames de aceite y limpiar		1	x				
19	Prender vehículo		1			x		
	<b>FIN DEP PROCESO</b>		<b>61,11</b>					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.4. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 61,11 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,11 y 13 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 4y 12 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en

estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.5:** Arreglo de bomba de frenos

DIAGRAMA DE PROCESOS									
PROCESO:	Arreglo de bomba de frenos		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROP.	ECONOMÍA			
			OPERACIÓN		16				
ÁREA:	Mantenimiento y Reparación		TRASLADO		5				
FECHA:	31/03/2014		INSPECCIÓN		3				
ELABORADO POR:	Jesenia Pineda		ALMACENAJE		1				
DIAGRAMA Nº:	4		DEMORA		0				
HOJA:	1	DE: 1	DISTANCIA (m)						
MÉTODO:	Actual		TIEMPO (min)		88,35				
Nº	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (m)	TIEMPO (MIN)	SIMBOLOGÍA					
									
1	Desocupar el lugar de trabajo		5	x					
2	Ingresar el vehículo en el taller		3		X				
3	Dirigirse a bodega		2		X				
4	Buscar herramientas bodega		8	x					
5	Regresar a puesto de trabajo		2		X				
6	Levantar capot		1	x					
7	Extraer cañerías de la bomba		2,3	x					
8	Extraer bomba vieja		5,64	x					
9	Desarmar bomba		12,3	x					
10	Extraer cauchos de pistón		2,4	x					
11	Verificar su desgaste		1			x			
12	Pulir con lija fina		2,45	x					
13	Dirigirse a bodega		2		X				
14	Buscar herramientas bodega		7				x		
15	Regresar a puesto de trabajo		2		X				
16	Proceder a ensamblar pistón		8,4	x					
17	Colocar cauchos nuevos		1,42	x					
18	Purgar bomba(liberar aire interno)		1	x					
19	Bombear manualmente		2	x					
20	Montar bomba en el vehículo		6,45	x					
21	Colocar cañerías		2	x					
22	Sangrar el sistema de frenos por bombeo		5	x					
23	Verificar fugas		1			x			
24	Encender vehículo		1	x					
25	Verificar frenos		2			x			
	FIN DEL PROCESO				88,35				

Elaborado por: Autora

Fuente: (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.5. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 88,36 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,13 y 15 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de

herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 4 y 14 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.1: Cambio de discos de ruedas**

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>										
<b>PROCESO:</b>	<i>Cambio de discos de ruedas</i>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>				
			<b>OPERACIÓN</b>		<b>12</b>					
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<b>TRASLADO</b>		<b>5</b>					
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>2</b>					
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<b>ALMACENAJE</b>		<b>1</b>					
<b>DIAGRAMA N°:</b>	<b>5</b>		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>					
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE:</b> <b>1</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>							
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<b>TIEMPO (min)</b>	<b>56,94</b>						
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>					
										
1	Desocupar el lugar de trabajo			5	X					
2	Ingresar el vehículo en el taller			3		X				
3	Dirigirse a bodega			2		X				
4	Buscar herramientas bodega			6	X					
5	Regresar a puesto de trabajo			2		X				
6	Aflojar las tuercas de fija de las ruedas			1,18	X					
7	Levantar vehículo y colocar caballetes de apoyo			3,31	X					
8	Desenroscar tuercas de fijación de las ruedas y desmontar las ruedas			4,35	X					
9	Extraer pernos de disco			1	X					
10	Extraer disco del cubo de ruedas			2,41	X					
11	Dirigirse a bodega			2		X				
12	Buscar herramientas bodega			7				X		
13	Regresar a puesto de trabajo			2		X				
14	Colocar disco nuevo			2,37	X					
15	Ajustar frenos			2,21	X					
16	Verificar trabajo			2			X			
17	Colocar llanta			2	X					
18	Ajustas pernos llanta			1	X					
19	Bajar vehículo del caballetes			4,11	X					
20	Probar disco			2			X			
	<b>FIN DEL PROCESO</b>				56,94					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.6. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 56,34 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,11 y 13 que son una actividad de transporte a estas se las considera como

desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 4 y 12 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.7:** Cambio de termostato

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>											
<b>PROCESO:</b>	<i>Cambio de termostato</i>		<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>				
			<b>OPERACIÓN</b>								
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<b>TRASLADO</b>		<b>13</b>						
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>1</b>						
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<b>ALMACENAJE</b>		<b>1</b>						
<b>DIAGRAMA Nº:</b>	<b>6</b>		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>						
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE: 1</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>								
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<b>TIEMPO (min)</b>		<b>44,55</b>						
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>					
											
1	Desocupar el lugar de trabajo				5	X					
2	Ingresar el vehículo en el taller				3		X				
3	Dirigirse a bodega				2		X				
4	Buscar herramientas bodega				8	X					
5	Regresar a puesto de trabajo				2		X				
6	Levantar capot				0,21	X					
7	Remover el conjunto de entrada de aire y filtro de aire de motor				2,14	X					
8	Desconectar la manguera inferior del radiador y drenar el líquido refrigerante				1,11	X					
9	Desconectar la manguera superior del radiador de ambos lados				1,45	X					
10	Retirar los tornillos del codo que contiene el termostato: No. 1				1,04	X					
11	Dirigirse a bodega				2		X				
12	Buscar herramientas bodega				6					X	
13	Regresar a puesto de trabajo				2		X				
14	Retirar el codo que contiene el termostato: No. 2				0,56	X					
15	Retirar el termostato y su empaque: No. 3				0,45	X					
16	Reemplazar termostato y empaque				1,02	X					
17	Montar en proceso inverso				3,45	X					
18	Recargar el refrigerante				2	X					
19	Verificar trabajo				1					X	
20	Encender motor				0,12	X					
<b>FIN DEL PROCESO</b>						44,55					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.7. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 44,55 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,11 y 13 que son

una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en las actividades 4 y 12 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.8:** Lavado de inyectores

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>									
<b>PROCESO:</b>	Limpieza y cambio de pastillas de las ruedas delanteras.		<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>		
			<b>OPERACIÓN</b>		<b>25</b>				
<b>ÁREA:</b>	Mantenimiento y Reparación		<b>TRASLADO</b>		<b>5</b>				
<b>FECHA:</b>	31/03/2014		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>1</b>				
<b>ELABORADO POR:</b>	Jesenia Pineda		<b>ALMACENAJE</b>		<b>0</b>				
<b>DIAGRAMA Nº:</b>	7		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>				
<b>HOJA:</b>	1	<b>DE:</b> 2	<b>DISTANCIA (m)</b>						
<b>MÉTODO:</b>	Actual		<b>TIEMPO (min)</b>		<b>63,81</b>				
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>				
									
1	Desocupar el lugar de trabajo			5	X				
2	Ingresar el vehículo en el taller			3		X			
3	Dirigirse a bodega			2		X			
4	Buscar herramientas bodega			6	X				
5	Regresar a puesto de trabajo			2	X				
6	Levantar capot			1	X				
7	Desconectar cañerías de riel de inyectores			1,32	X				
8	Extraer riel completo de inyectores			2,34	X				
9	Extraer vinchas de inyectores			0,56	X				
10	Extraer inyectores del riel			0,43	X				
11	Realizar lavado previo con solvente de limpieza			2,15	X				
12	Extraer microfiltro			1,12	X				
13	Extraer caucho retenedores			0,57	X				
14	Dirigirse a bodega			2		X			
15	Colocar inyectores en maquina			1,25	X				
16	Prueba de caudal y pulsos eléctricos			5	X				
17	Prueba de ultrasonido			5	X				
18	Preceder a desmontaje de la maquina			2,31	X				
19	Colocar microfiltros nuevos			0,56	X				
20	Colocar vinchas y seguros de inyectores			0,34	X				
21	Colocar cauchos			0,48	X				
22	Regresar a puesto de trabajo			2		X			
23	Colocar inyectores en el riel de inyectores			1,12	X				
24	Ensamblar riel de inyectores			3,14	X				
25	Ajustar pernos de riel			0,57	X				
26	Dirigirse a bodega			2		X			
27	Buscar herramientas bodega			6	X				
28	Regresar a puesto de trabajo			2	X				
29	Conectar cañerías de combustible			1,37	X				
30	verificar procedimiento			1			X		
31	Encender motor			0,18	X				
	<b>FIN DEL PROCESO</b>			<b>63,81</b>					

Elaborado por: Autora

Fuente: (Nebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.8. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 63,81 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,14,22,26 y 28 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en la actividad 4 y 27 otra variable para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.9:** Calibrar válvulas manuales

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>										
<b>PROCESO:</b>	<i>Calibrar válvulas manuales</i>		<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>			
			<b>OPERACIÓN</b>							
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<b>TRASLADO</b>		<b>5</b>					
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>1</b>					
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<b>ALMACENAJE</b>		<b>0</b>					
<b>DIAGRAMA Nº:</b>	<b>8</b>		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>					
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE: 1</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>							
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<b>TIEMPO (min)</b>		<b>48,90</b>					
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>					
										
1	Desocupar el lugar de trabajo			5	x					
2	Ingresar el vehículo en el taller			3		X				
3	Dirigirse a bodega			2		X				
4	Buscar herramientas bodega			7	X					
5	Regresar a puesto de trabajo			2		X				
6	Levantar Capot			0,23	X					
7	Extraer tapa de válvulas			4,52	X					
8	Girar cigüeñal en sentido horario			1,24	X					
9	Dirigirse a bodega			2		X				
10	Buscar herramientas bodega			9				x		
11	Regresar a puesto de trabajo			2		X				
12	Calibrar válvulas de escape a 6mm			1,27	X					
13	Calibrar válvulas de admisión a 8mm			1,56	X					
14	Verificar Calibración			1,3	X					
15	Colocar tapa de válvulas			5,34	X					
16	Encender vehículo			0,16	X					
17	Inspección del trabajo			1,28				x		
	<b>FIN DEL PROCESO</b>				48,9					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Nebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.9. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 48,90 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,9 y

11 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en la actividad 4 y 10 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.10: Cambio de sellos de válvulas**

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>								
<b>PROCESO:</b>	<i>Cambio de sellos de válvulas</i> <th><b>ACTIVIDAD</b></th> <th><b>ACTUAL</b></th> <th><b>PROP.</b></th> <th><b>ECONOMÍA</b></th>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>		
			<b>OPERACIÓN</b>		<b>12</b>			
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<b>TRASLADO</b>		<b>5</b>			
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>1</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<b>ALMACENAJE</b>		<b>1</b>			
<b>DIAGRAMA Nº:</b>	<b>9</b>		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>			
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE: 1</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>					
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<b>TIEMPO (min)</b>		<b>73,75</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>				
								
1	Desocupar el lugar de trabajo		5	X				
2	Ingresar el vehículo en el taller		3		X			
3	Dirigirse a bodega		2		X			
4	Buscar herramientas bodega		8	X				
5	Regresar a puesto de trabajo		2		X			
6	Desensamblar accesorios de cabezote		7,25	X				
7	Extraer árbol de levas		2,36	X				
8	Extraer seguros de resorte de válvulas		8,32	X				
9	Proceder a sacar cauchos viejos de válvulas		4,56	X				
10	Colocar cauchos nuevos de válvulas		3,12	X				
11	Colocar árbol de levas		3,45	X				
12	Colocar empaque de cabezote		2,35	X				
13	Dirigirse a bodega		2		X			
14	Buscar herramientas bodega		6				x	
15	Regresar a puesto de trabajo		2		X			
16	Ajustar pernos a 65 libras		3,45	X				
17	Armar accesorios de Cabezote		7,12	X				
18	Inspección del trabajo		1,58			x		
19	Encender vehículo		0,19	X				
	<b>FIN DEL PROCESO</b>		<b>73,75</b>					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Nebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.10. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 73,75 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3,5,13

y 15 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en la actividad 4 y 14 son otras variables para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.11: Cambio de trompo de temperatura**

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>								
<b>PROCESO:</b>	<i>Cambio de trompo de temperatura</i>		<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>	
			<b>OPERACIÓN</b>		<b>7</b>			
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<b>TRASLADO</b>		<b>3</b>			
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<b>INSPECCIÓN</b>		<b>1</b>			
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<b>ALMACENAJE</b>		<b>0</b>			
<b>DIAGRAMA N°:</b>	<b>10</b>		<b>DEMORA</b>		<b>0</b>			
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE:</b> <b>1</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>					
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<b>TIEMPO (min)</b>		<b>33,48</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>				
								
1	Desocupar el lugar de trabajo		5	X				
2	Ingresar el vehículo en el taller		3		X			
3	Dirigirse a bodega		2		X			
4	Buscar herramientas bodega		10	X				
5	Regresar a puesto de trabajo		2		X			
6	Levantar capot		0,23	X				
7	Extraer trompo viejo		5,45	X				
8	Colocar nuevo		3,56	X				
9	Completar refrigerante		1,12	X				
10	Verificar fugas		1			X		
11	Encender vehículo		0,12	X				
	<b>FIN DEL PROCESO</b>		<b>33,48</b>					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.11. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 33,48 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3 y 5 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su

vez regresar al puesto de trabajo, en la actividad 4 otra variable para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

**TABLA 2.12: Cambio de bujías de motor**

<b>DIAGRAMA DE PROCESOS</b>								
<b>PROCESO:</b>	<i>Cambio de bujías de motor</i>		<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>PROP.</b>	<b>ECONOMÍA</b>		
			<i>OPERACIÓN</i>	●	8			
<b>ÁREA:</b>	<i>Mantenimiento y Reparación</i>		<i>TRASLADO</i>	➔	2			
<b>FECHA:</b>	<i>31/03/2014</i>		<i>INSPECCIÓN</i>	▢	1			
<b>ELABORADO POR:</b>	<i>Jesenia Pineda</i>		<i>ALMACENAJE</i>	▼	0			
<b>DIAGRAMA N°:</b>	<b>11</b>		<i>DEMORA</i>	D	0			
<b>HOJA:</b>	<b>1</b>	<b>DE: 1</b>	<i>DISTANCIA (m)</i>					
<b>MÉTODO:</b>	<i>Actual</i>		<i>TIEMPO (min)</i>		<b>32,72</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DISTANCIA (m)</b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>				
				●	➔	▢	▼	D
1	Desocupar el lugar de trabajo		5	X				
2	Ingresar el vehículo en el taller		3		x			
3	Dirigirse a bodega		2		x			
4	Buscar herramientas bodega		9	X				
5	Desconectar batería		2	X				
6	Retirar cables		0,48	X				
7	Retirar las bujías con la herramienta adecuada		2,5	X				
8	Inspección de estado de bujías y cables de encendido		1			x		
9	Montaje de bujías y cables de bujías con la herramienta correspondiente		7,2	X				
10	Conectar batería		0,36	X				
11	Encender vehículo		0,18	X				
	<b>FIN DEL PROCESO</b>		<b>32,72</b>					

**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** (Niebel & Freivalds, 2004)

En la Tabla 2.12. Se muestra el tiempo de operación para esta actividad es de 32,72 minutos, así como en la tabla anterior, se resaltan las actividades 3 y 5 que son una actividad de transporte a estas se las considera como desperdicio

de tiempo ya que tiene que dirigirse a bodega en busca de herramientas y a su vez regresar al puesto de trabajo, en la actividad 4 otra variable para el incremento de tiempo de desperdicio, ya que en estas se debe buscar la herramienta en todo el desorden que se encuentra en la bodega.

## 2.7.2 RESULTADO DE LA TOMA DE TIEMPOS EN BUSCAR HERRAMIENTAS

En la Tabla 2.13. Se muestra los resultados de la toma de tiempos en los procesos más solicitados que se realizan en el taller se da a conocer los resultados de dicha toma.

**TABLA 2.13:** Resultado de la toma de tiempos en buscar herramientas

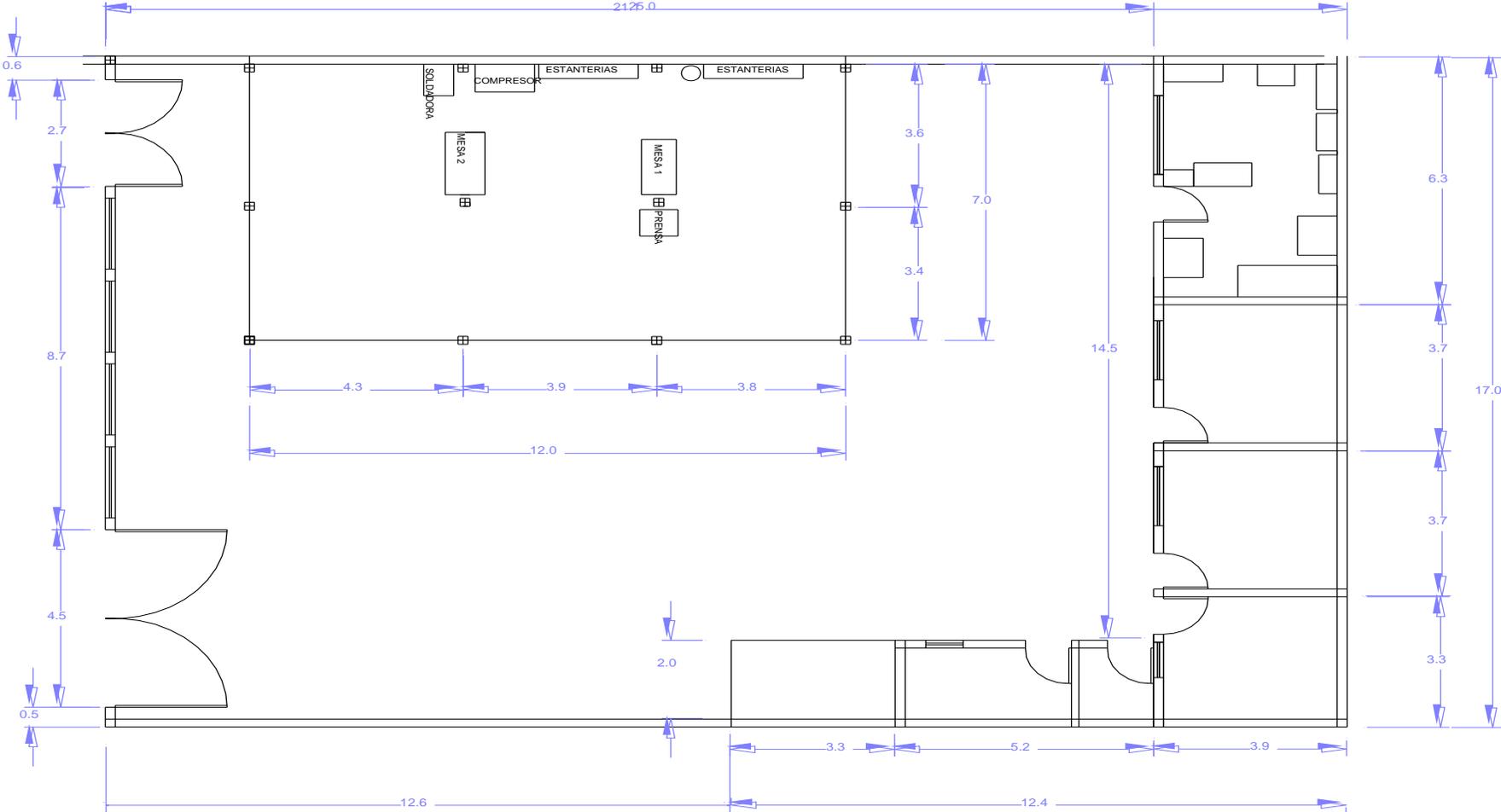
<i>Nº</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>TIEMPO (minutos)</i>	<i>DESPERDICIO (minutos)</i>
1	Cambio de Correas de Distribución	99,37	45
2	Cambio de pastillas de freno	66,45	32
3	Cambio de aceite y filtro de motor	61,11	22
4	Arreglo bomba de frenos	88,36	23
5	Cambio de disco a las ruedas	56,94	21
6	Cambio de termostato	44,55	22
7	Lavado de inyectores	63,81	24
8	Calibrar válvulas manuales	48,9	24
9	Cambio de sello de válvulas	73,75	22
10	Cambio de trompo de temperatura	33,48	14
11	Cambio de bujías del motor	32,72	15
TOTAL		669,44	264

**Elaborado por:** Autora

Analizando el tiempo total que toma para realizar las diferentes actividades de mantenimiento en el taller se muestra el porcentaje de desperdicio de tiempo que se tiene en el taller, gracias al desorden en el cual se encuentran las herramientas a no encontrarse los pasillos libres para caminar y su correcto

manejo de los mismos. Realizando una regla de tres podremos ver que el porcentaje de desperdicio es de 39,44% con esto sabremos en que puntos tendremos que trabajar para poder recuperar ese tiempo perdido y que se vuelva un tiempo productivo mas no un desperdicio.

**2.8 DISEÑO DEL PLANO EN CONDICIONES INICIALES**



**FIGURA 2.3: Distribución en Planta del Taller Automotriz “EA MOTORS”**

**Fuente: Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”**

**Elaborado por: Autora**

## 2.9 EVALUACIÓN INICIAL A NIVEL GENERAL

El taller automotriz “EA MOTORS” en su mayoría se ve afectado por la falta de una metodología que aplique orden y limpieza en el mismo, además de esto los empleados no buscan una mejora continua y se encuentran en un ambiente laboral deficiente en el taller. Esta desorganización trae como consecuencia demoras al momento de necesitar un equipo, maquina o herramienta para realizar sus actividades laborales, por esta razón es necesario aplicar la Metodología 9’S que en consecuencia requiere un cambio total del taller.

### ➤ Análisis de las causas-raíces

Mejoramiento continuo es el segundo paso a seguir, la cual consiste en detectar las causas de las deficiencias y problemas existentes en el área de trabajo lo cual permite la identificación de las posibles soluciones.

En la Figura 2.4 se muestra que el 20% de las causas logran solucionar el 80% del problema para lo cual se determinó las siguientes causas Vitales: Máquinas y equipos, Métodos, Mano de obra, Materiales, Medio ambiente.

En la Tabla 2.14 se muestra una escala de evaluación para la Matriz de ponderación de los problemas existentes en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**TABLA 2.14:** Escala de evaluación para la Lista de Control inicial Metodología 9S

Escala Valorada	Escala descriptiva Metodología 9S
0	No influye
1	Influye Poco
2	Influye Mucho

Elaborado por: Autora

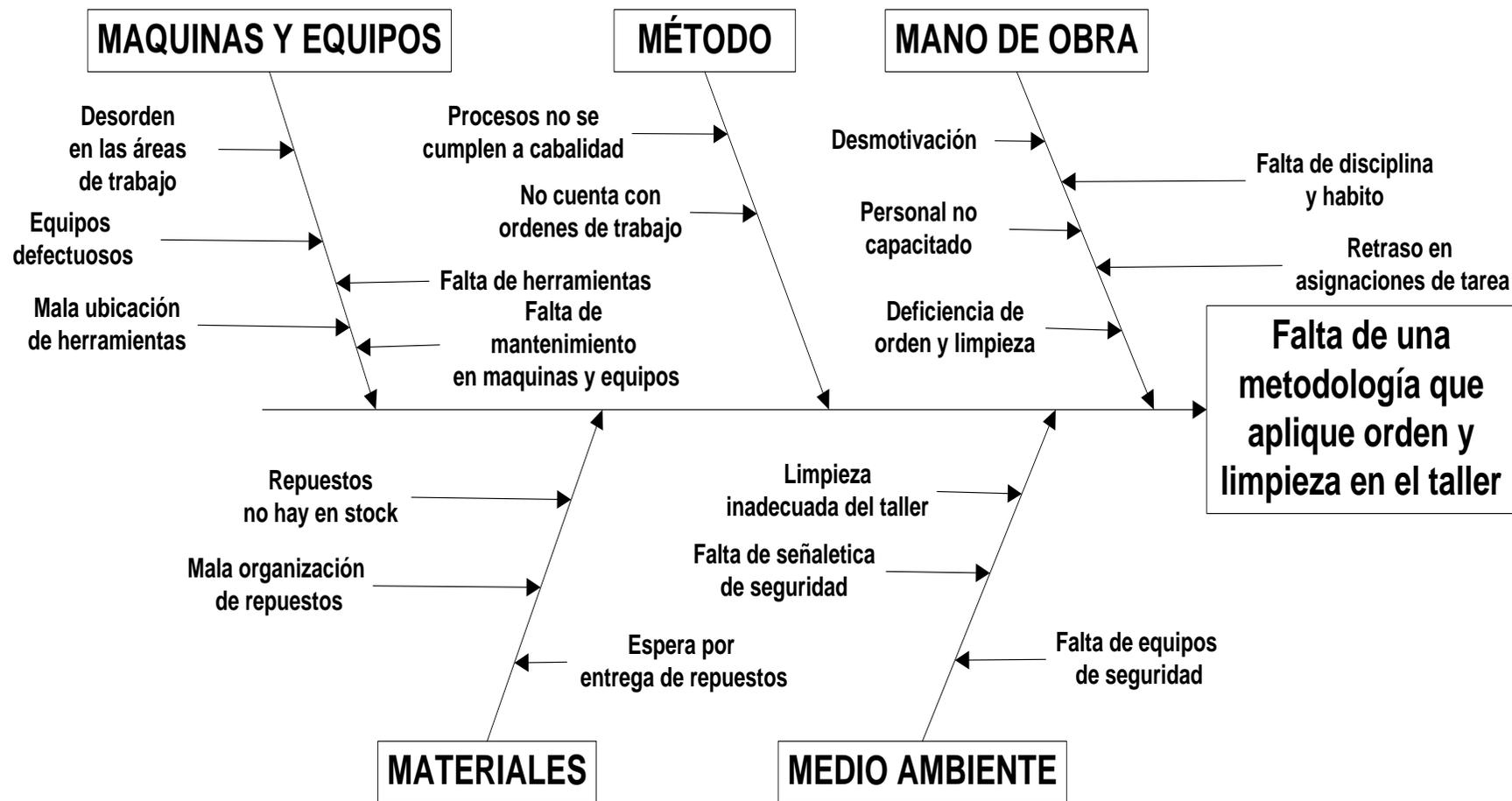


FIGURA 2.4: Diagrama ISHIKAWA del análisis de causas - raíces

Elaborado por: Autora

### **2.9.1 LISTA DE PROBLEMAS EXISTENTES.**

Por medio de las observaciones directas y entrevistas realizadas a los trabajadores se obtuvo una lista de problemas existentes en el taller.

1. Carencia de orden y limpieza
2. Señalización escasa y líneas de demarcación inexistentes en el taller.
3. Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.
4. Inexistente codificación en las áreas de trabajo.
5. Ubicación inadecuada de herramientas
6. Malas condiciones físicas de las áreas de trabajo.
7. Falta de disciplina y habito en sus empleados
8. Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.
9. Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.
10. Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.
11. Falta de capacitación a los empleados.

En la Tabla 2.15 se muestra la matriz de ponderación con problemas existentes en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**TABLA 2.15: Matriz de ponderación de los Problemas existentes del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”**

PROBLEMAS EXISTENTES		1. Carencia de orden y limpieza	2. Señalización escasas y líneas de demarcación inexistentes en el taller.	3. Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.	4. Inexistente codificación en las áreas de trabajo.	5. Ubicación inadecuada de herramientas	6. Malas condiciones físicas de las áreas de trabajo.	7. Falta de disciplina y habito en sus empleados	8. Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.	9. Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.	10. Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.	11. Falta de capacitación a los empleados.	TOTAL X
1	Carencia de orden y limpieza	2	1	0	2	2	1	2	0	2	0	12	
2	Señalización escasas y líneas de demarcación inexistentes en el taller.	0	1	0	1	2	1	1	2	2	0	10	
3	Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.	2	0	2	2	2	1	1	1	0	1	12	
4	Inexistente Codificación en las áreas de trabajo.	0	0	2	2	0	1	0	1	0	1	7	
5	Ubicación inadecuada de herramientas	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	6	
6	Malas condiciones físicas de las áreas de trabajo.	1	0	0	0	0	1	2	1	2	0	7	
7	Falta de disciplina y habito en sus empleados	2	0	0	0	2	1	1	0	1	1	8	
8	Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	
9	Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.	1	2	1	1	1	0	0	1	1	1	9	
10	Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	
11	Falta de capacitación a los empleados.	2	2	2	2	2	0	1	0	0	1	12	
TOTAL Y		12	7	8	5	13	10	8	8	6	10	4	

Elaborado por: Autora

➤ **Sumatoria total de influencias**

Sumatoria Total de Influencia = ST

Variables de influencia = Xn y Yn

**TABLA 2.16:** Tabla de Variables de Influencia.

VARIABLES DE INFLUENCIA		
VARIABLE	TOTAL Xn / ST	TOTAL
Para 1	12/91.	0,13
Para 2	10/91.	0,11
Para 3	12/91.	0,13
Para 4	7/91.	0,08
Para 5	6/91.	0,07
Para 6	7/91.	0,08
Para 7	8/91.	0,09
Para 8	4/91.	0,04
Para 9	9/91.	0,10
Para 10	4/91.	0,04
Para 11	12/91.	0,13

**Elaborado por:** Autora

**TABLA 2.17:** Tabla de Variables Dependencia.

VARIABLE DEPENDENCIA		
VARIABLE	Yn	TOTAL
Para 1	Y1	12
Para 2	Y2	7
Para 3	Y3	8
Para 4	Y4	5
Para 5	Y5	13
Para 6	Y6	10
Para 7	Y7	8
Para 8	Y8	8
Para 9	Y9	6
Para 10	Y10	10
Para 11	Y11	4

**Elaborado por:** Autora

PROMEDIO X =  $(0.13+0.11+0.13+0.08+0.07+0.08+0.09+0.04+0.10+0.04+0.13)/9$ .

PROMEDIO X = 0,11

PROMEDIO Y = 8,27

**TABLA 2.18:** Tabla limites Influencia y Dependencia.

<b>LIMITE SUPERIOR - INFLUENCIA</b>	<b>0,13</b>	<b>LIMITE SUPERIOR - DEPENDENCIA</b>	<b>13</b>
<b>LIMITE INFERIOR - INFLUENCIA</b>	<b>0,04</b>	<b>LIMITE INFERIOR - DEPENDENCIA</b>	<b>4</b>

**Elaborado por:** Autora

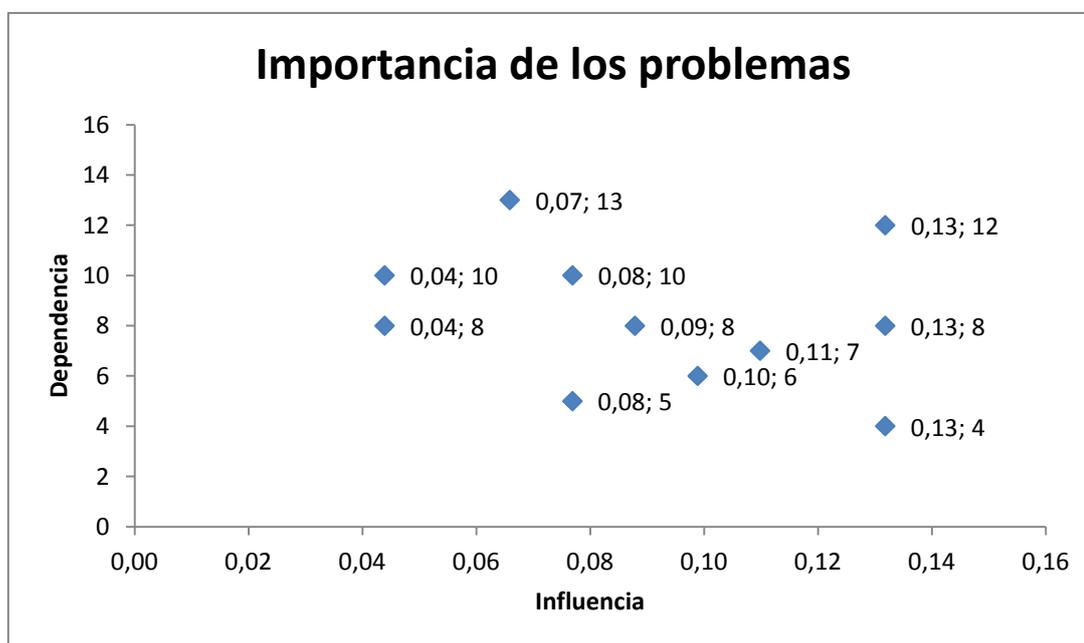
➤ **Cuadro de valores para el análisis**

**TABLA 2.19:** Problemas existentes del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”.

PROBLEMAS EXISTENTES		VARIABLES		PROMEDIO	
		Influencia	Dependencia	Influencia	Dependencia
1	Carencia de orden y limpieza	0,13	12	0,11	8,27
2	Señalización escasa y líneas de demarcación inexistentes en el taller.	0,11	7	0,11	8,27
3	Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.	0,13	8	0,11	8,27
4	Codificación en las áreas de trabajo.	0,08	5	0,11	8,27
5	Ubicación inadecuada de herramientas	0,07	13	0,11	8,27
6	Condiciones físicas de las áreas de trabajo.	0,08	10	0,11	8,27
7	Falta de disciplina y habito en sus empleados	0,09	8	0,11	8,27
8	Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.	0,04	8	0,11	8,27
9	Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.	0,10	6	0,11	8,27
10	Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.	0,04	10	0,11	8,27
11	Capacitación de los empleados.	0,13	4	0,11	8,27

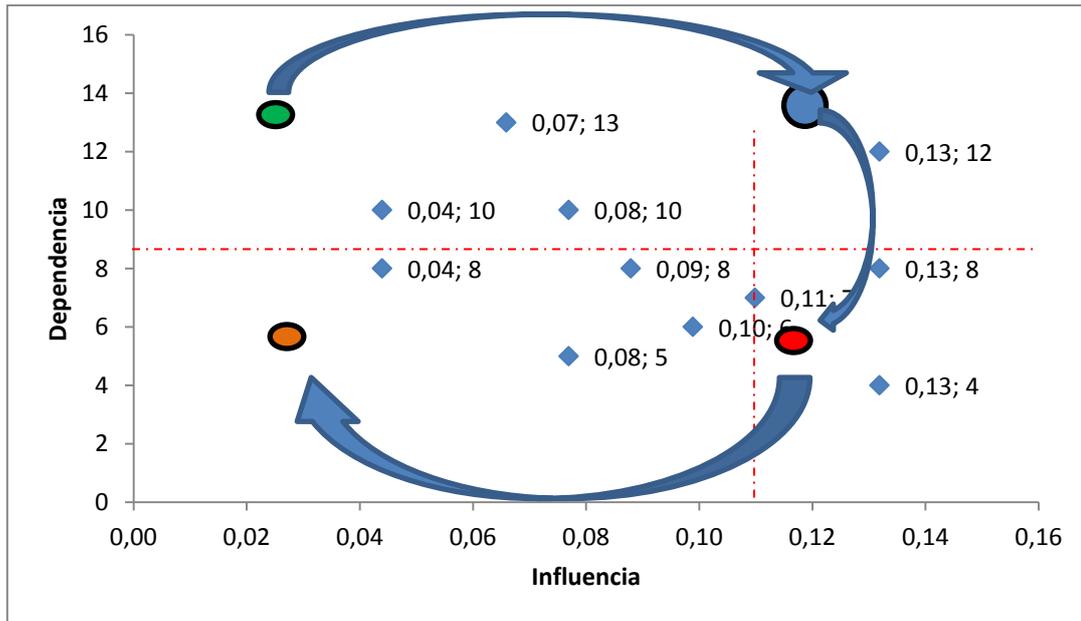
Elaborado por: Autora

➤ **Gráfica resultante de la Matriz de Ponderación**



**FIGURA 2.5:** Gráfica de problemas existentes del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

Elaborado por: Autora



**FIGURA 2.6:** Gráfica de prioridades del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**Elaborado por:** Autora

**TABLA 2.20:** Teoría del análisis de la Matriz de Prioridades.

	Zona de Poder: Son los más importantes porque son las que más influyen en el resto y tienen menos dependencia de los demás.
	Zona de Enlace: Son también llamados los de conflicto. Son importantes por su influencia pero también dependen mucho del resto.
	Zona de Salidas: Son de menos importancia ya que por su alta dependencia del resto se solucionarán en forma consecutiva y se deberá atender luego de atender los de la zona de poder y enlace.
	Zona Aislada: Son los que deben atender al final, ya que son las que tienen poca o ninguna dependencia o influencia del resto, razón por la cual se les denomina aisladas.

**Fuente:** (Heizer & Render, 2009)

**Elaborado por:** Autora

De acuerdo a la teoría de la Matriz de Priorización es necesario atender con prioridad los problemas ubicados en la zona de poder:

1. Ubicación inadecuada de herramientas.
2. Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.
3. Condiciones físicas de las áreas de trabajo.

En segundo lugar a atender los problemas ubicados en la zona de enlace:

1. Carencia de orden y limpieza

En tercer lugar los problemas con menos importancia lo que se ubican en zona de salida:

1. Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.
2. Falta de disciplina y habito en sus empleados
3. Codificación en las áreas de trabajo.
4. Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.

Por ultimo atendemos los problemas que se encuentran en la zona aislada:

1. Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.
2. Señalización escasa y líneas de demarcación inexistentes en el taller.
3. Capacitación de los empleados

## 2.9.2 DIAGRAMA PARETO

### ➤ Datos para el diseño del Diagrama Pareto.

TABLA 2.21: Lista de problemas existentes.

PROBLEMAS EXISTENTES	TOTAL DE PONDERACIÓN
1. Carencia de orden y limpieza	12
2. Señalización escasa y líneas de demarcación inexistentes en el taller.	12
3. Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.	12
4. Inexistente codificación en las áreas de trabajo.	10
5. Ubicación inadecuada de herramientas	9
6. Malas condiciones físicas de las áreas de trabajo.	8
7. Falta de disciplina y habito en sus empleados	7
8. Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.	7
9. Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.	6
10. Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.	4
11. Falta de capacitación de los empleados.	4

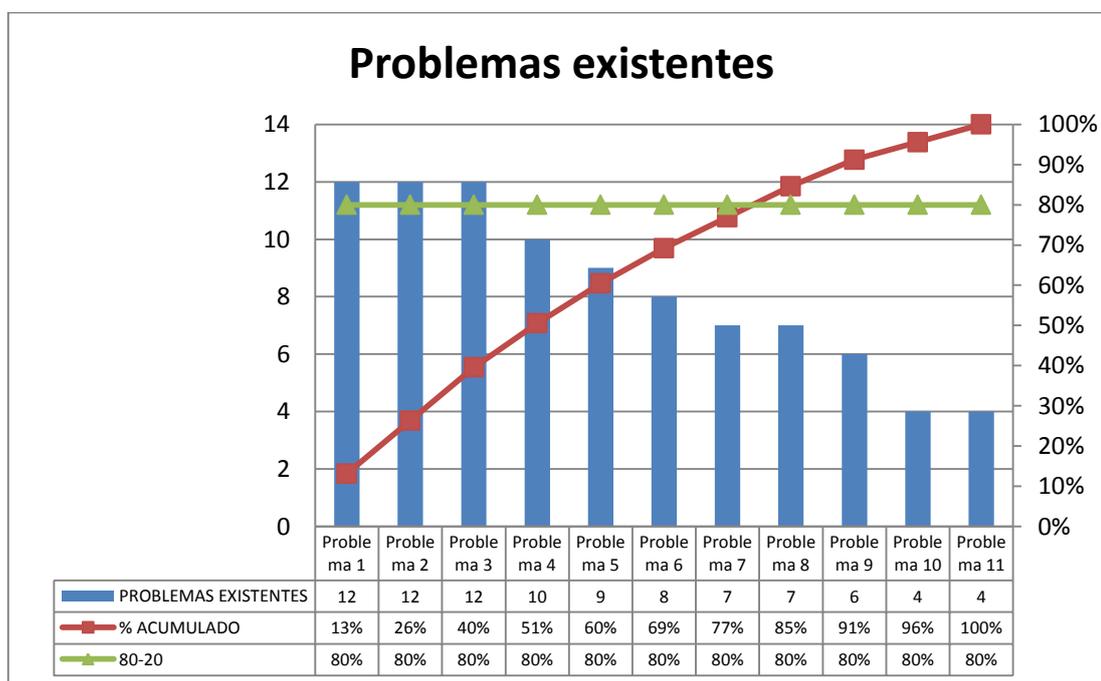
Elaborado por: Autora

➤ **Tabla para diseño del diagrama**

**TABLA 2.22:** Tabla de datos.

	PROBLEMAS EXISTENTES	TOTAL DE PONDERACIÓN	PORCENTAJE	ACUMULADO	% ACUMULADO
1.	Carencia de orden y limpieza	12	13%	12	13%
2.	Señalización escasa y líneas de demarcación inexistentes en el taller.	12	13%	24	26%
3.	Clasificación, identificación y codificación inexistente de herramientas.	12	13%	36	40%
4.	Inexistente codificación en las áreas de trabajo.	10	11%	46	51%
5.	Ubicación inadecuada de herramientas	9	10%	55	60%
6.	Malas condiciones físicas de las áreas de trabajo.	8	9%	63	69%
7.	Falta de disciplina y habito en sus empleados	7	8%	70	77%
8.	Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.	7	8%	77	85%
9.	Inexistencia de normas, reglamentos y procedimientos.	6	7%	83	91%
10.	Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.	4	4%	87	96%
11.	Falta de capacitación de los empleados.	4	4%	91	100%

Elaborado por: Autora



**FIGURA 2.7:** Diagrama de PARETO de los Problemas Existentes en el Taller

Elaborado por: Autora

El principio de Pareto es también conocido como la regla del 80/20, el 20% de las evidencias encontradas en el taller dan origen al 80% de los problemas los cuales son:

- Codificación en las áreas de trabajo.
- Condiciones físicas de las áreas de trabajo.
- Ubicación inadecuada de herramientas
- Ambiente inapropiado para el servicio de los trabajadores.
- Condiciones inseguras presentes en las áreas de trabajo.

## 2.10 EVALUACIÓN INICIAL POR ÁREA

**TABLA 2.23:** Escala de evaluación para la Lista de Control Evaluación inicial Metodología 9S

Escala Valorada	Escala descriptiva Metodología 9S
1	Muy Mal
2	Mal
3	Promedio
4	Bueno
5	Muy bueno

**Elaborado por:** Autora

\* **Ver Anexo VII:** Lista de Control ( Check List) de la Evaluación Inicial de La Metodología 9S Taller Automotriz “EA MOTORS”. Área 1

### 2.10.1 EVALUACIÓN ÁREA 1 (OFICINA, BODEGA DE HERRAMIENTAS Y VESTIDORES).

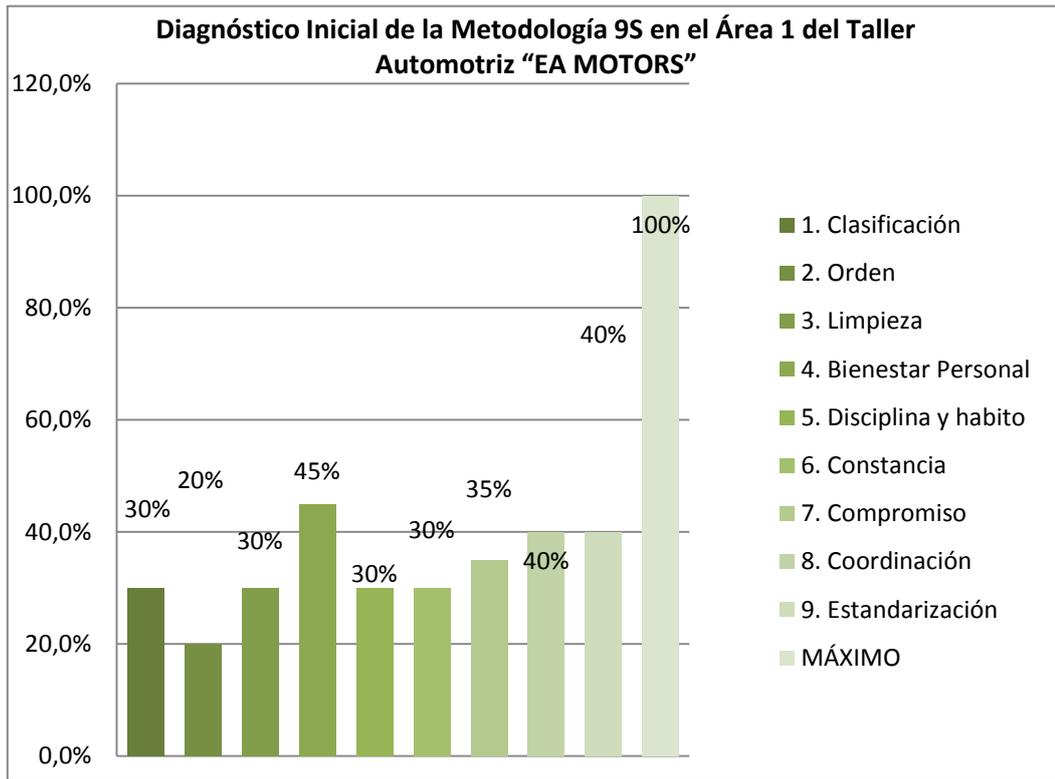
En la Lista de Control se estableció un total de 36 ítems para establecer una situación inicial de la Metodología 9 S en el Taller Automotriz “EA MOTORS” con una puntuación máxima de 180, la puntuación obtenida en el Área 1 se muestra en la Tabla 2.24.

**TABLA 2.24:** Puntajes de la evaluación inicial de la Metodología 9S aplicado en el Área 1 del Taller Automotriz “EA MOTORS”

9'S	VALORACIÓN	MÁXIMO	%
CLASIFICAR	6	20	30
ORDENAR	4	20	20
LIMPIAR	6	20	30
BIENESTAR PERSONAL	9	20	45
DISCIPLINA Y HABITO	6	20	30
CONSTANCIA	6	20	30
COMPROMISO	7	20	35
COORDINACIÓN	8	20	40
ESTANDARIZACIÓN	8	20	40
TOTAL	60	180	33

**Elaborado por:** Autora

Como podemos observar en el Área 1 que la conforman (oficina, bodega y vestidores) obtenemos un 33% del cumplimiento a nivel de las 9S. También podemos analizar en lo que se refiera a la cuarta S tenemos un 45% de cumplimiento, trabajaremos con las demás S, en especial a la segunda S que se trata de orden, ya que obtuvimos un 20% de cumplimiento, y con esto poder garantizar el servicio que se presta en el Taller.



**FIGURA 2.8:** Diagrama de barras – Diagnóstico Inicial de la Metodología 9S en el Área 1 del Taller Automotriz “EA MOTORS”

**Elaborado por:** Autora



**FIGURA 2.9:** Área 1 del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”  
(Oficina, Bodega de herramientas y Vestidores)

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**Elaborado por:** Autora

En la Figura 2.9. Tenemos la oficina la cual se encuentra totalmente en desorden cables por doquier, en el escritorio cosas innecesarias y obsoletas, los cables nos pueden ocasionar cortocircuitos que afectarían a la seguridad de nuestros empleados, no cuenta con un archivador para lo que es manuales, facturas, etc. Esto da a lugar a la pérdida de documentos.

En el mismo sitio donde se encuentra la oficina tenemos la bodega de herramientas, nada tiene su lugar específico para poder colocarlo todo un desorden esto ocasiona pérdida de herramientas, cosas que obstaculizan la búsqueda de las mismas con esto se evidencia pérdida de tiempo en realizar las tareas y poca eficiencia en el trabajo, imposible trabajar en este ambiente.

En la misma oficina se encuentra los vestidores, una pequeña sala en donde los empleados tienen para poder cambiarse, no cuentan con lockers para colocar sus pertenencias y tampoco tiene la privacidad que deberían para realizar su cambio de ropa de trabajo.

#### **2.10.2 EVALUACIÓN ÁREA 2 (ÁREA DE REPARACIÓN 1, ÁREA DE REPARACIÓN 2, ÁREA DE REPARACIÓN 3, ÁREA ALMACENAMIENTO (ACEITES, BASURA, CHATARRA.)**

En la Lista de Control se estableció un total de 36 ítems para establecer una situación inicial de la Metodología 9 S en el Taller Automotriz “EA MOTORS” con una puntuación máxima de 180, la puntuación obtenida en el Área 2 se muestra en la Tabla 2.25.

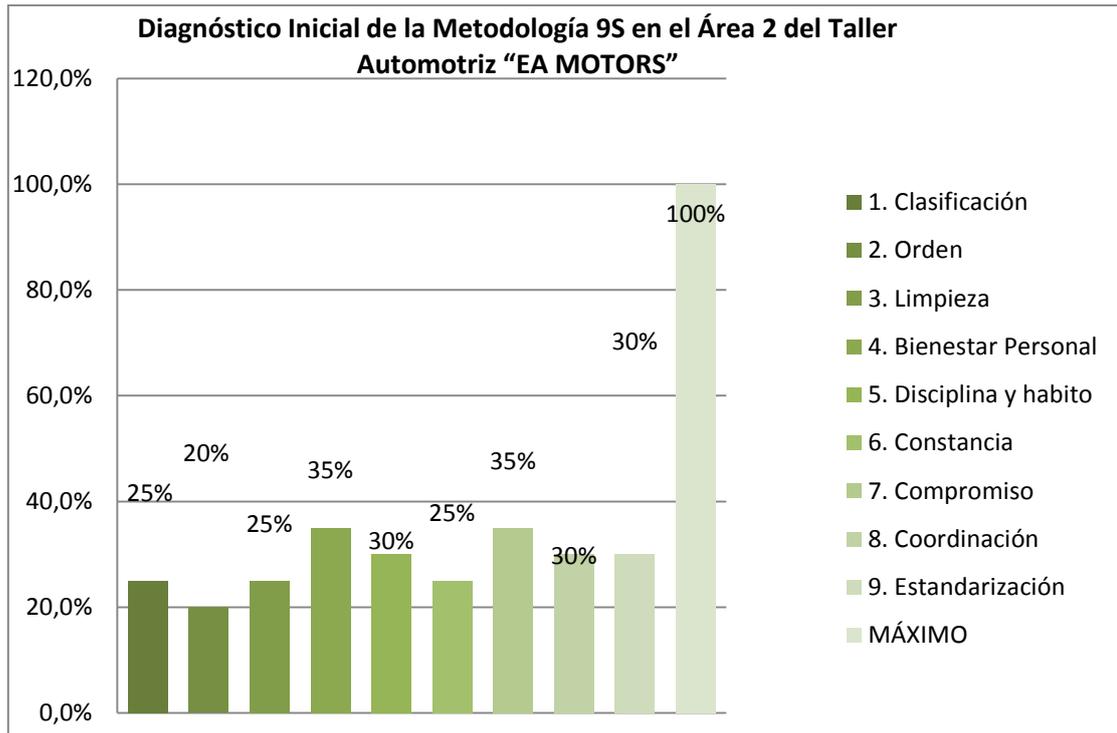
\* **Ver Anexo VIII:** Lista de Control ( Check List) de la Evaluación Inicial de La Metodología 9S Taller Automotriz “EA MOTORS”. Área 2

**TABLA 2.25: Puntajes** de la evaluación inicial de la Metodología 9S aplicado en el Área 2 del Taller Automotriz “EA MOTORS”

9'S	PONDERACIÓN	MÁXIMO	%
CLASIFICAR	5	20	25
ORDENAR	4	20	20
LIMPIAR	5	20	25
BIENESTAR PERSONAL	7	20	35
DISCIPLINA Y HABITO	6	20	30
CONSTANCIA	5	20	25
COMPROMISO	7	20	35
COORDINACIÓN	6	20	30
ESTANDARIZACIÓN	6	20	30
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>180</b>	<b>28</b>

**Elaborado por:** Autora

En el Área 1 que la conforman (Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3, Área de almacenamiento) obtenemos un 28% del cumplimiento a nivel de las 9'S. El área que más atención pondremos para mejorar mediante la metodología 9S. Como el anterior área tendremos mucho en cuenta a tratar de mejorar en lo que se refiere a la segunda S que es orden y que conlleva a la tercera S que es la limpieza en estos dos puntos tenemos los siguientes porcentajes de 20% y 25%, estas cumplen con las condiciones mínimas que debería tener una empresa en lo que se refiere a la calidad del servicio prestado.



**FIGURA 2.10:** Diagrama de barras – Diagnóstico Inicial de la Metodología 9S en el Área 2 del Taller Automotriz "EA MOTORS"

**Elaborado por:** Autora



**FIGURA 2.11:** Área 2 del Taller Automotriz EA MOTORS (Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3 Área de almacenamiento)

**Elaborado por:** Autora

En la Figura 2.11. Tenemos tres áreas de reparación en las que se realiza las distintas tareas asignadas, cada una de las áreas de encuentran en completo desorden y su limpieza no es la correcta para desempeñar las funciones de mantenimiento de vehículos.

- Se observar la dificultad para caminar ya que en el suelo encontramos repuestos de los vehículos, los equipos o herramientas no se encuentran cerca de cada puesto, o no son las adecuadas para esto.
- Existe mucha acumulación de equipos obsoletos alrededor de toda el área de trabajo, esto se da a no tener un plan de limpieza o por lo menos una persona encargada de realizarlo.
- No encontramos señalizada las áreas de trabajo, las zonas de peligro, puestos de máquinas o herramientas.
- No existe la señalización en lo que refiere a seguridad, salidas de emergencia.
- No cuenta con recipientes para desechos de basura
- No cuenta con extintores en caso de una emergencia.

El área de almacenamiento de los desechos contaminantes solidos como líquidos producidos por el taller, es uno de los puntos en los que más precaución se debe tener al momento de realizar el orden y la limpieza del taller, no se dispone de una infraestructura básica para el almacenamiento de los mismos.

Se observa que se utiliza cualquier tiempo de recipiente para el almacenamiento de los fluidos, además están ubicados sobre una superficie de tierra, sin ningún sistema de protección, conjuntamente con el lubricante se almacena cualquier tipo de desecho, basura, chatarra.



**FIGURA 2.12: Área 2 del Taller Automotriz “EA MOTORS”**  
(Almacenamiento de aceites, basura y chatarra.)

**Elaborado por:** Autora

En el Figura 2.12. Se muestra un sitio tenemos un área improvisada en lo que se refiere a almacenamiento de aceite usado, gasolina chatarra y basura. No cuenta con normas ambientales para el tratamiento de residuos toxico como lo es el aceite.

En la Tabla 2.26 se muestra una lista de residuos sólidos que se produce durante el servicio de mantenimiento automotriz el cual se encuentra almacenado en un sitio improvisado mismo que no cuenta con una clasificación

**TABLA 2.26: Residuos sólidos contaminantes del Taller Automotriz “EA MOTORS”**

<b>RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINANTES</b>					
<b>Nº</b>	<b>PLÁSTICO</b>	<b>CHATARRA</b>	<b>CAUCHOS</b>	<b>OTROS</b>	<b>ALUMINIO</b>
1	Ventilador	Bloque motor	Bandas	Baterías	Pistón
2	Filtros	Camisas	Base motor	Residuos de taller	Culata
3		Tapa cabezote	Reten		Colector de admisión
4		Bielas	Topes		Carburador
5		Cojinetes			Bomba
6		Cigüeñal			
7		Árbol de levas			
8		Asientos de Válvulas			
9		Colector de escape			
10		Carter			
11		Rodamiento			
12		Bombas			
13		Filtros			
14		Termostato			
15		Bujías			
16		Inyectores			
17		Discos			
18		Tambor			
19		Zapatas			
20		Pastillas			
21		Resortes			
22		Bayetas			
23		Barra de torsión			
24		Platos			
25		Bujes de bronce			
26		Amortiguadores			
27		Rotulas			
28		Piñones			
29		Horquillas			
30		Ejes			
31		Puntas de eje			
32		Discos de embrague			
33		Cruceta			
34		Brazos			
35		Cremalleras			
36		Caja			
37		Terminales			
38		Aros			
39		Pernos			
40		Tuercas			

**Elaborado por:** Autora

## **CAPÍTULO III**

### **3. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"**

#### **3.1 GENERALIDADES DE LA METODOLOGÍA 9'S**

El presente plan tiene por objetivo diseñar una metodología 9'S para la optimización de servicios en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS" y mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Lograr un establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, con esto optimizaremos tiempos y recursos para que los trabajadores puedan elevar su calidad de trabajo.

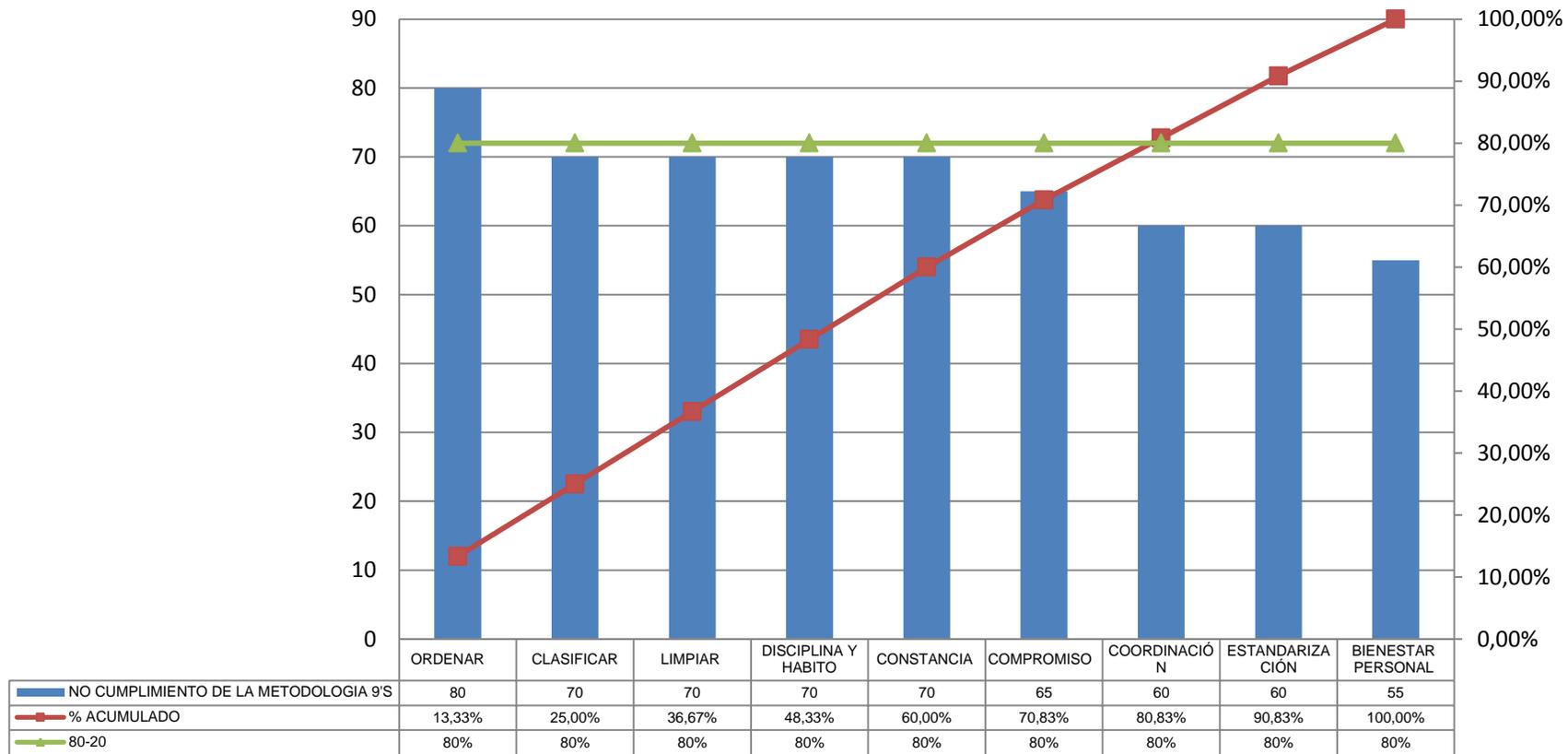
Este plan será aplicado a nivel general del taller, buscar áreas adecuadas para realizar sus actividades en forma segura y limpia, promoviendo buenas prácticas ambientales mediante procedimientos de orden y limpieza.

#### **3.2 ANÁLISIS DE NO CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 9'S**

Mediante un análisis realizado en el Diagnostico de la situación actual del Taller se define los porcentajes de no cumplimiento de la metodología 9'S. Estos porcentajes se muestran en un Diagrama Pareto que la prioridad de las acciones correctivas y que estas sean establecidas en las diferentes áreas donde no se aplica la metodología la cual genera una baja calidad del servicio de mantenimiento.

Priorizar los esfuerzos y acciones correctivas de áreas con bajo nivel de cumplimiento de la metodología a través del Diagrama Pareto el cual se fundamentan en identificar el 20% de los problemas causantes del 80% restante.

## NO CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 9'S ÁREA 1



**FIGURA 3.1: Diagrama Pareto de no cumplimiento de la Metodología 9'S en el Área 1**

**Elaborado por: Autora**

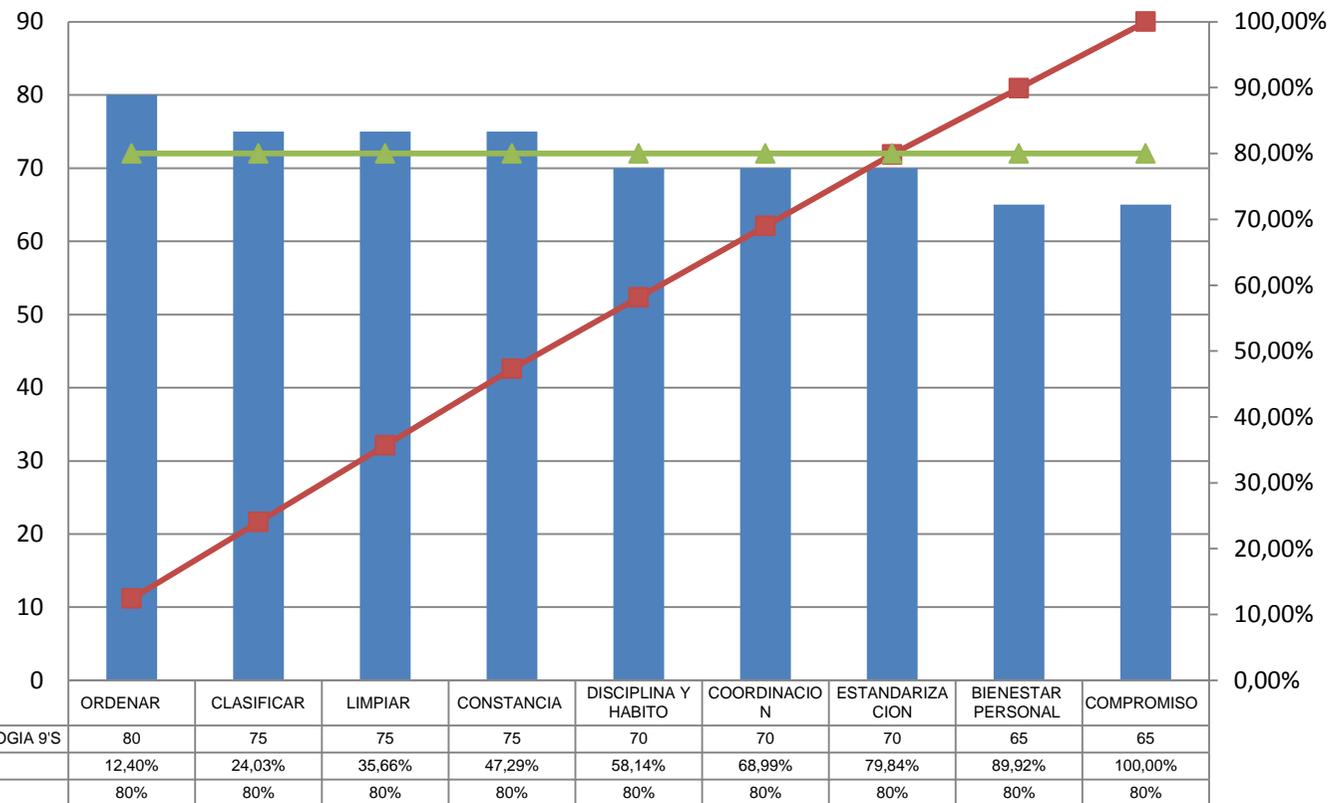
**TABLA 3.1: No cumplimiento de la Metodología 9S valorados en porcentaje acumulado Área1.**

9'S	No Cumplimiento de la Metodología 9'S	% ACUMULADO
1. ORDENAR	80	13,33%
2. CLASIFICAR	70	25,00%
3. LIMPIAR	70	36,67%
4. DISCIPLINA Y HÁBITO	70	48,33%
5. CONSTANCIA	70	60,00%
6. COMPROMISO	65	70,83%
7. COORDINACIÓN	60	80,83%
8. ESTANDARIZACIÓN	60	90,83%
9. BIENESTAR PERSONAL	55	100,00%

*Elaborado por:* Autora

En la Tabla 3.1 se identifica a 7 de las 9 S relacionadas a las de no cumplimiento de la metodología 9'S encontradas en la inspección que corresponden al 80,83% del total; el plan y su implementación actuara en las actividades que proporcionen una mejora de los problemas considerados como vitales a fin de conseguir un mayor porcentaje de cumplimiento en las áreas evaluadas.

## NO CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 9'S ÁREA 2



**FIGURA 3.2:** Diagrama Pareto de no cumplimiento de la Metodología 9'S en el Área 2

**Elaborado por:** Autora

**TABLA 3.2: No cumplimiento de la Metodología 9S valorados en porcentaje acumulado Área2.**

9'S	No Cumplimiento de la Metodología 9'S	% ACUMULADO
1. ORDENAR	80	12,40%
2. CLASIFICAR	75	24,03%
3. LIMPIAR	75	35,66%
4. CONSTANCIA	75	47,29%
5. DISCIPLINA Y HÁBITO	70	58,14%
6. COORDINACIÓN	70	68,99%
7. ESTANDARIZACIÓN	70	79,84%
8. BIENESTAR PERSONAL	65	89,92%
9. COMPROMISO	65	100,00%

**Elaborado por:** Autora

En el diagrama se identifica a 7 de las 9 S relacionadas a las de no cumplimiento de la metodología 9'S encontradas en la inspección que corresponden al 79,84% del total como se muestra en la Tabla 3.2; el plan y su implementación actuara en las actividades que proporcionen una mejora de los problemas considerados como vitales a fin de conseguir un mayor porcentaje de cumplimiento en las áreas evaluadas.

### **3.3 PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA 9'S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS EN EL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”.**

Este plan es aplicable a todo el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”, el mismo que está compuesto por dos áreas;

Área 1 que la conforman por:

- Oficina
- Bodega de Herramientas
- Vestidores.

Área 2 que la conforman por:

- Área de reparación 1
- Área de reparación 2

- Área de reparación 3
- Almacenamiento de Basura y Chatarra.

Estas áreas presentan problemas como acumulación de materiales innecesarios, desperdicio de tiempo en búsqueda de herramientas de trabajo falta de documentación y registro de procesos, entre otros, por lo que es necesario la aplicación de la metodología 9'S.

ACCIONES	OBJETIVO	PASOS	HERRAMIENTA	DONDE	QUIEN	CUANDO
<b>CAPACITACIÓN</b>	Sensibilización y concienciación al personal que labora en el Taller, sobre la importancia de la mejora continua para el beneficio de la empresa de los empleados y los beneficios de la metodología	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charlas de motivación al personal que labora en el Taller</li> <li>2. Servicio al cliente</li> <li>3. Trabajo en equipo.</li> <li>4. Metodología 9s</li> <li>5. Resistencia al cambio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones de Power Point de cada una de las charlas a dictar, ejemplos de implementación en otras empresas.</li> </ul>	Oficina del Taller Automotriz EA MOTORS	Empleados del taller EA MOTORS	Semana 1
<b>SELECCIÓN DE LA SECCIÓN</b>	Determinar las áreas donde se va a implementar el plan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer la línea de servicio de mantenimiento</li> <li>2. Determinar los puestos de trabajo y el personal involucrado.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lay out del Taller</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller EA MOTORS	Semana 1
<b>DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"</b>	Establecer las condiciones actuales del área de estudio y recolectar la información necesaria que nos sirva para el análisis de resultados.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudiar el método de trabajo</li> <li>2. Realizar recorridos por todas las áreas del taller</li> <li>3. Tomar fotografías</li> <li>4. Toma de tiempos en los procesos de servicio de mantenimiento.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de toma de tiempos</li> </ul>	En el área de servicio de mantenimiento del Taller	Técnicos Automotriz	Semana 1 a Semana 3

<b>CLASIFICAR (1 S')</b>	Diagnosticar la situación actual del área de trabajo donde únicamente existan artículos maquinas equipos y herramientas necesarias.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar artículos, maquinas, equipos y herramientas innecesarios.</li> <li>2. Eliminar todo aquello que es innecesario.</li> <li>3. Determinar los espacios con falta de señalización</li> <li>4. Plan de acción para el retiro de elementos innecesarios.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de color</li> <li>• Lista de elementos innecesarios</li> <li>• Cuestionario para clasificación</li> <li>• Fotos</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 4 a Semana 5
<b>ORDENAR (2S')</b>	Determinar el espacio necesario para cada artículo maquina o herramienta adecuada a las rutinas de trabajo, y que contengan su debida señalización.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitar secciones en el área respectiva.</li> <li>2. Ordenar en forma racional la clasificación de la primera S</li> <li>3. Señalización acorde al requerimiento.</li> <li>4. Proponer y efectuar mejoramiento de lay out</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estandarización de colores</li> <li>• Pintura para señalización</li> <li>• Lay out actual</li> <li>• Fotos</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 5 a Semana 6

<b>LIMPIEZA (3S')</b>	Establecer una metodología para efectuar la limpieza de las diferentes áreas de trabajo en el taller.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar su respectiva área de trabajo</li> <li>2. Identificar materiales necesarios y adecuados para la limpieza del área de trabajo</li> <li>3. Asignar un lugar adecuado y funcional a cada artículo utilizado para mantener limpia el área de trabajo.</li> <li>4. Preparar el manual de orden y limpieza</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración Mapa 5s</li> <li>• Elaboración de una lista de chequeo.</li> <li>• Motivación personal</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 7 a Semana 8
<b>BIENESTAR PERSONAL (4S')</b>	Crear un área de trabajo donde la limpieza, el orden y la disciplina sean obedecidos por trabajadores influirá en el bienestar personal.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de posibles riesgos laborales</li> <li>2. Elaboración de un mapa de riesgos del taller</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de riesgos</li> <li>• Fotografías</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 9 Semana 10 Semana 11

<b>DISCIPLINA</b> (5 S')	Convertir en un hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos para la limpieza en el lugar de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Como crear disciplina y habito</li> <li>2. Sensibilización de la importancia de la herramienta</li> <li>3. Normas de seguridad</li> </ol>		en todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 11
<b>CONSTANCIA</b> (6 S')	Mantener todo lo que se ha alcanzado hasta esta etapa y practicar de manera positiva y de manera constante.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro del control de orden y limpieza</li> <li>2. Implementación de órdenes de trabajo</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros e orden y limpieza</li> <li>• Orden de trabajo</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 12
<b>COMPROMISO</b> (7 S')	Trabajar en la relación laboral que tiene el dirigente con los subordinados, cumpliendo políticas establecidas para realizar el trabajo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disciplina aplicada de su dirigente a sus subordinados</li> <li>2. Crear políticas de responsabilidad para realizar el trabajo.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practicar con el ejemplo</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 13

<b>COORDINACIÓN (8 S')</b>	Mantener comunicación constante para desempeñar las actividades asignadas con la finalidad de trabajar juntos en busca del cumplimiento de metas.	1. Comunicación 2. Énfasis en las etapas menos desarrolladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro acciones en la etapa menos desarrollada</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 13
<b>ESTANDARIZACIÓN (9 S')</b>	Implementación por medio de manuales, procedimientos, y registros que sirven para la normalización del trabajo.	1. Manuales, Procedimientos, instructivos. 2. Divulgación de la documentación para todo el personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de procedimientos</li> <li>• Manual de limpieza</li> <li>• Instructivo Mantenimiento o Maquinaria y equipo</li> </ul>	En todo el taller	Empleados del taller "EA MOTORS"	Semana 14 a Semana 15

**TABLA 3.3:** Plan de cumplimiento de la metodología 9's para la optimización de servicios en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"

### 3.4 PRESUPUESTO GENERAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9'S

En la Tabla 3.4. Se presenta los presupuestos de los materiales adquiridos para la mejora del taller con la implementación de la metodología 9'S.

**TABLA 3.4: Presupuesto** general de la implementación de la metodología 9'S

Nº	IMPLEMENTOS	MARCA	UNIDAD	PRECIO (\$)	UNIDADES NECESARIAS	VALOR TOTAL
1	Pintura Suvinil Piso	Suvinil	Galón	45,36	6	272,16
2	Barniz Piso suvinil	Pintulac	Galón	24,36	3	73,08
3	Pintura MAGNUM ECOLÓGICO BLANCO	Pintulac	Mini caneca	34	1	34
4	Esmalte Azul	Pintulac	Galón	11,48	1	11,48
5	Esmalte Naranja	Pintulac	Galón	11,47	1	11,47
6	Pintura Alto trafico	Pintulac	Galón	20,45	1	20,45
7	Materiales para pintura	Pintulac	Unidad	47,045	1	47,045
8	Rotulación	Setra	Unidad	2,46	19	46,74
9	Tubería para conexión neumática	Galvanizado	Unidad	12,78	5	63,9
10	Trampa de agua	Truper	Unidad	51	1	51
11	Llave de paso de bola	Fv	Unidad	4,58	4	18,32
12	Lokers			140	1	140
13	Armario de Herramientas	Metálico	Unidad	150	1	150
14	Elementos de limpieza			123,24	1	123,24
15	Contenedores plásticos	PVC	Unidad	18,2	4	72,8
16	Elementos de protección de limpieza			75,32	1	75,32
17	Documentación y registros ( impresiones y copias )	Independiente		7	1	7
18	Impresión manuales		Unidad	2,15	4	8,6
19	Impresión Ordenes de trabajo		Unidad	8,45	1	8,45
<b>SUB TOTAL</b>						1235,055
<b>IMPREVISTOS</b>						200
<b>TOTAL</b>						1435,055

Elaborado por: Autora

## CAPÍTULO IV

### **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”**

La implementación de la metodología 9S en el Taller automotriz “EA MOTORS” permitirá alcanzar las metas propuestas, necesarias para el mejoramiento de los servicios de mantenimiento vehículos en del Taller, y con esto queremos alcanzar los altos estándares de calidad mediante la elaboración de procedimientos para la ejecución de las prácticas de orden y limpieza del taller y mantener los altos niveles de seguridad y salud en el ambiente.

Una vez analizado el funcionamiento del Taller Automotriz “EA MOTORS” pudimos evidenciar muchas falencias, desde la atención al cliente hasta la manipulación de sus equipos y herramientas.

Como primer punto tenemos que no cuenta con un plan de limpieza, el taller a menudo se encuentra sucio y desordenado, los empleados realizan sus actividades con la herramienta y su área de trabajo sucia. Se utiliza un área improvisada para depositar los desechos de aceite, grasa, guaipe sucio, gasolina, chatarra, y basura que sale del lugar.

Como segundo punto, no cuenta con un mantenimiento de sus equipos y herramientas, cuando sus gatos hidráulicos están en mal estado les colocan grasa y ya, hace poco tiempo se tuvo un gasto innecesario en el compresor ya que no estuvo un control de mantenimiento se deterioró el motor y se tuvo que reemplazar por uno nuevo.

El contar con las herramientas en bodega y no cerca del el sitio de trabajo hace que la tarea demore, ya que tienen que dirigirse a bodega y buscar la herramienta en el desorden que se encuentra .La falta de un elevador hace que sus actividades demoren más y esto nos da un desperdicio de tiempo, su compresor mal ubicado hace que también se pierda tiempo en movilizarlo para realizar alguna actividad.

Uno de los puntos más importante es que no se maneja un control de lo que entra y sale, con esto nos referimos a una orden de trabajo en donde pueda identificar qué es lo que se necesita hacer en el auto, al igual que no sabe sus ingresos y egresos por la falta de llevar una contabilidad de su taller. Además no cuenta con señalización de cada una de las áreas, falta de protección personal y protección en lo que se refiere a incendios, no existe extintores en caso de un conato de incendio.

Sus empleados no se encuentra en un buen ambiente de trabajo esto nos da una baja eficiencia para que puedan realizar sus tareas, falta de incentivos.

En conclusión el taller sin la Metodología 9S no está avanzando en lo que se refiere a Calidad en el servicio, urge aplicar la metodología para que no pierda clientela y poder ganarse la confianza de la misma.

#### **4.1 CAPACITACIÓN SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN**

Para la implementación de la metodología 9S se debe tener en cuenta a cada uno de los empleados que laboran en el taller automotriz “EA MOTORS”, es de vital importancia la intervención de todos los miembros que lo conforman, para reflexionar sobre manejo adecuado de los recursos y servicios que presta el mismo, y con esto evidenciar la eficiencia del desempeño en el personal.

El proceso empieza con la concienciación del más alto directivo, en este caso el Gerente del taller, que será el encargado de indicar su decisión de implementar la metodología en su empresa y solicitar la colaboración de cada uno de los empleados que laboran en la misma.

##### **Reunión 1**

En la primera reunión que se realizo fue con el Sr. Eduardo Quistial Gerente propietario del Taller Automotriz “EA MOTORS”, en la cual se trató puntos importantes como son, los beneficios y ventajas que tiene la implementación de la Metodología 9’S para la empresa, como es prestar un servicio de calidad ahorrando tiempo y recursos.

El Sr Gerente se encargara de informar todo lo referente a la implementación de la Metodología 9S los beneficios que conlleva y sobre la necesidad de participación de cada una de las personas que laboran en el taller, dando a entender que los cambios en la empresa se volverán beneficios para la mejora continúa y el desarrollo de la misma.

## **Reunión 2**

En la segunda reunión que se la realizo fue con los empleados que laboran en el taller, explicándoles los puntos más relevantes sobre el cambio que generaría la implementación de la metodología tanto en el taller como ellos.

Se obtuvo comentarios positivos y negativos al cambio que se pretende hacer, porque los empleados no sabían de qué se trataba la metodología, pensaban que les iba a afectar directamente en forma negativa, a cada uno de ellos, al principio se evidencio la resistencia al cambio, ya que solo hubo cosas negativas las cuales fueron cambiando mediante la capacitación y explicación de cada una de las 9S, los puntos negativos se transformaron en positivos.

Se aceptó las sugerencias y necesidades de cada empleado en lo que se refiere al cambio en el cual ellos están inmersos, y luego conjuntamente con el Gerente se procedió a la resolución en conjunto.

## **Reunión 3**

En la tercera reunión se firma un acuerdo de compromiso entre los Empleados, el Gerente sobre la participación de todos para efectuar los cambios, este paso es fundamental ya que se logrará que todos los empleados formen parte de los cambios a efectuarse y no exista la resistencia al mismo, por ellos es vital que el Gerente empiece dando el ejemplo cambio en el taller. \* **Ver Anexo IX:** Acuerdo de compromiso.

#### 4.1.1 CAPACITACIÓN Y MOTIVACIÓN

Se desarrolló un programa de capacitación con una duración de 21 días, en el cual se laboró dos horas cada martes, para ello se desarrolló el programa con las siguientes temáticas.

**Servicio al Cliente:** Es de vital importancia el Servicio al Cliente, en el Taller ya que si quiere tener un buen desarrollo, buen posicionamiento, y ser competitivo en el mercado deberá tener una buena estrategia en el servicio al cliente que los diferencie de los demás talleres.

En este taller se tuvo en cuenta las siguientes temáticas:

- Conservar el contacto
- El cliente siempre es el primero
- Un sistema eficiente para responder a las consultas
- Conocer a fondo a mis clientes
- Mantener una buena relación con mis clientes

**Trabajo en equipo:** Es importante ya que con esto ayudaremos a los empleados a buscar un solo propósito y triunfar como equipo, aquí se une los conocimientos, habilidades, pericia y habilidades que cada uno de los integrantes del equipo tiene, por cuanto cada integrante hace un aporte diferente que permite la consecución de los resultados esperados o una meta fija a la cual alcanzar.

En este taller se tuvo en cuenta las siguientes temáticas:

- Los roles de los participantes en el trabajo en equipo
- La comunicación.
- Liderazgo.
- Compensación.

➤ Compromiso.

**Metodología de las 9S:** En este taller se dio a conocer los beneficios que tiene la empresa al momento de aplicar la metodología e implementación de las 9s de calidad, a fin de lograr un mejor aprovechamiento del espacio físico, eliminar causas de accidentes y generar un entorno agradable en las labores cotidianas que realizan, lo más importante es que el cliente salga satisfecho con el servicio de mantenimiento.

La efectividad de dicha metodología, es de óptimo rendimiento, para el taller donde la implementación de todas las reglas seguidas con seriedad, dan como resultado alta eficacia y eficiencia, con sólo tener la disposición de ayuda y compromiso de todos los empleados.

- a) Definición de la 9S
- b) Beneficios al implementar la Metodología 9S
- c) Como implementar la Metodología 9S

**Resistencia al cambio:** Es algo normal porque puede dar lugar a inseguridades, miedos, mayores necesidades, incertidumbre, sin embargo el cambio se vuelve en algo necesario para el buen funcionamiento del taller, por lo tanto es necesario dar a conocer los puntos buenos y malos sobre lo que es la resistencia al cambio. En el taller debe existir buena comunicación interna esto nos quiere decir que el gerente debe escuchar a sus empleados, ya que la comunicación es una base muy importante que hace conocer y entender a los empleados las razones y mejoras que suponen los cambios, y además es necesarios ofrecer a los trabajadores una buena posibilidad de formación y capacitación que les permita adaptarse a los cambios con facilidad.

Existen tres causas para la resistencia al cambio.

- La cultura organizacional
- El interés propio
- La percepción de metas y estrategias de la organización.

Razones para la resistencia al cambio en las empresas.

- Miedo a no poder aprender las nuevas destrezas o conocimientos.
- Miedo al fracaso.
- Mayor o menor responsabilidad laboral.
- Amenaza del puesto de trabajo, sueldo u otros beneficios.
- Amenaza del estatus en la empresa.
- Falta de información y conocimiento del por qué se hace.

Hay que tener conciencia de que esta resistencia existe y así podremos vencer la resistencia al cambio, y manejar o controlar las causas que dan lugar a ello. Basta con una buena comunicación en la empresa y dar a conocer que muchos cambios son buenos, que los cambios son una variable permanente en la empresa y en la vida.

A continuación en la Tabla 4.1 se da a conocer en detalle los temas de la capacitación efectuada a los empleados del Taller Automotriz “EA MOTORS”.

**TABLA 4.1: Programa de capacitación**

CURSO	PERIODO	HORAS DE CAPACITACIÓN	PARTICIPANTES
<b>Socialización de la metodología a aplicarse</b>	3 Martes	16h00 – 18h00	Todo el personal
<b>Servicio al cliente</b>	2 Martes	16h00 – 18h00	Todo el personal
<b>Trabajo en Equipo</b>	3 Martes	16h00 – 18h00	Todo el personal
<b>Metodología de las 9S</b>	2 Semanas	16h00 – 18h00	Todo el personal
<b>Resistencia al Cambio</b>	3 Martes	16h00 – 18h00	Todo el personal

**Elaborado por:** Autora

## 4.2 DESARROLLO DE LA PRIMERA S: CLASIFICACIÓN

### 4.2.1 SEPARA LO NECESARIO DE LO INNECESARIO

Al momento de implementar la primera S estamos hablando de Seiri o Clasificar, consiste en que el personal clasifique sus equipos, materiales, herramientas, documentos y la determine por tamaño, tipo, frecuencia de uso, de acuerdo al espacio de cada una de las instalaciones.

Separamos lo necesario de lo innecesario, retirar todas las cosas innecesarias que no sirven o no se va utilizar en el área de trabajo a aplicarse, con esto los empleados tendrán más movilidad y más espacio para laborar cada una de sus tareas.

En la Figura 4.18, los empleados están aplicando la primera S que es Clasificar, separar a nivel general lo necesario de lo innecesario separar toda la chatarra, basura y muchas cosas que no pertenecen al lugar de trabajo, y así poder tener libre los pasillos para obtener movilidad para realizar sus labores diarias.



**FIGURA 4.1: Clasificación** de lo necesario e innecesario

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"

Para lograr obtener mejores resultados de las cosas innecesarias que se encuentran en las diferentes áreas se ha decidido tomar en cuenta el cuestionario.\* **Ver Anexo X:** Cuestionario de clasificación. El cual se aplicó a los diferentes trabajadores del taller y personal administrativo. Con este cuestionario se podrá tomar en cuenta los aspectos positivos y negativos de las áreas de trabajo, por lo tanto podremos saber que cambiar y que mejorar en el área de trabajo.

El cuestionario fue aplicado a 5 trabajadores del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” y se obtuvo los siguientes resultados.

### **ASPECTOS NEGATIVOS.**

- Se mantiene las herramientas en la oficina mezclada con los diferentes papeles de la oficina.
- Los ayudantes se cambian en la oficina, no cuentan con privacidad para hacerlo.
- Se pierden las herramientas por que se mezcla con la basura al realizar una limpieza
- No están los materiales y herramientas a la mano para poder realizar las actividades.
- No se puede limpiar periódicamente el taller y sus diferentes áreas.
- No cuentan con LOCKERS para su cosas personales

### **ASPECTOS POSITIVOS**

- Al final de la semana se realiza una limpieza de la suciedad del taller, esto hace que los empleados lleguen el día lunes realizar su trabajo sin contratiempos.

En una visión general respecto a la encuesta realizada a los trabajadores, se tiene muchas deficiencias en el taller en sus diferentes áreas debido al desorden y una mala limpieza en lo que respecta al taller en lo correspondiente a sus trabajadores el mal hábito de creer que todo está en perfectas condiciones, sin saber que esto afecta a la productividad del taller y en la eficiencia al brindar el servicio, al mismo tiempo que se encuentran en un mal ambiente de trabajo.

## **4.2.2 GUARDAR, TIRAR O DAR A OTRA ÁREA**

En este punto colocamos las Tarjetas de Color para indicar que elementos que se tienen que revisar para clasificarlos de acuerdo a la frecuencia de uso y así realizar los informes correspondientes.

Para esto empezaremos clasificando uno a uno dependiendo de su forma, tamaño, característica, tipo de utilización etc. Todo esto se deberá hacer de tal forma que cada cosa, repuesto o herramienta ocupe un lugar específico que facilite su identificación y fácil acceso a la misma.

Para obtener una visión más amplia tanto en el taller, bodega y oficina de lo que se va a clasificar es necesario que las herramientas, repuestos y equipos tengan una forma de identificarlos ya sea porque no sirve, no está en un lugar apropiado, o necesiten un mantenimiento etc.

Para ello utilizaremos tres tipos de tarjetas:

- Tarjeta de color Roja
- Tarjeta de color Amarillo
- Tarjeta de color Verde

Las tarjetas de color rojo se adjuntan a todos los objetos innecesarios, los equipos, objetos cosas que necesiten ser desechadas para obtener un espacio libre.

Las tarjetas de color amarillo se adjuntan a todos los objetos que se encuentran en un lugar inadecuado y que sea necesario reubicarlos, también a aquellos objetos que se encuentren fuera de uso por falta de mantenimiento.

Las tarjetas de color verde se adjuntan a todos los objetos que están en buen estado, que se encuentran en un lugar apropiado y solo que solo requieren limpieza.

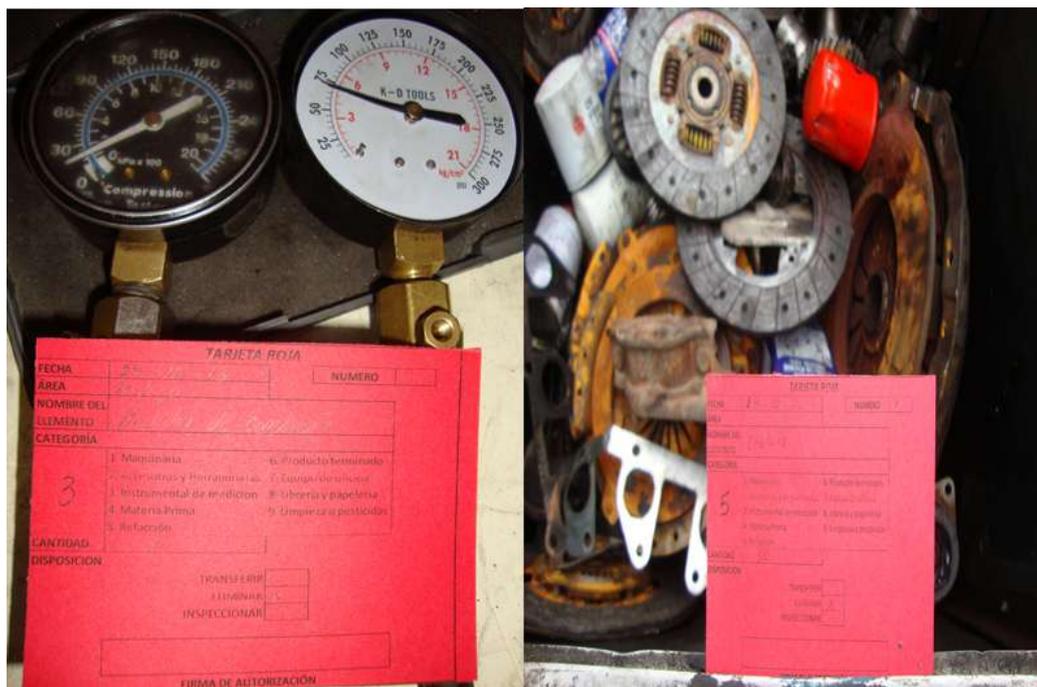
#### 4.2.2.1 Tarjeta Roja

Al aplicar la tarjeta roja buscamos etiquetar los elementos, herramienta o equipos innecesarios que obstruya el trabajo a realizarse.

El primer paso es separar los elementos necesarios de los innecesarios y simultáneamente adherir las tarjetas rojas.

El siguiente paso es transportar las cosas que tienen adheridas las tarjetas rojas a un área almacenamiento apartada del área de trabajo y solo queda con lo necesario.

En la Figura 4.2. Se muestra la aplicación de la Tarjeta Roja que se adjunta a todos los objetos innecesarios tanto en el taller como en la bodega.



**FIGURA 4.2:** Aplicación de la Tarjeta Roja.

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### 4.2.2.2 Tarjeta Amarilla.

Al aplicar la tarjeta de color amarillo miraremos todos los objetos que no se encuentran en un lugar adecuado para su trabajo, todos aquellos que están en

un lugar improvisado, aquellos objetos que no se encuentran activos ya sea porque le falta de mantenimiento, limpieza o porque se encuentre dañado algún elemento interno que impida funcionamiento y por ello buscaremos alguna solución preventiva y correctiva para este problema.

En Figura 4.3. Se muestra el modelo de la tarjeta amarilla aplicada en el taller.



**FIGURA 4.3: Aplicación de la Tarjeta Amarilla.**  
**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### 4.2.2.3 Tarjeta Verde.

Al aplicar la tarjeta de color verde verificaremos todo aquel objeto que se encuentre en buen funcionamiento, que se encuentren bien ubicados y no obstruyan en el área de trabajo de los empleados, que solo necesiten de limpieza. La limpieza tiene que ver con quitarle toda la suciedad ya sea polvo, grasa, etc.

En la Figura 4.4. Se muestra el modelo de la tarjeta verde aplicada en el taller.



**FIGURA 4.4: Aplicación de la Tarjeta Verde.**  
**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

### 4.2.3 EVALUACIÓN.

En la Tabla 4.2. Se muestra el Resumen de la Tarjetas de color de la lista de elementos innecesarios, una vez aplicado las tarjetas de color rojo, amarillo y verde, evaluaremos todo aquello que necesite ser colocado en su lugar, necesite mantenimiento o limpieza y lo que necesite ser desechado.

**TABLA 4.2: Resumen Clasificación de Tarjetas**

#### TABLA DE EVALUACIÓN

RESUMEN TARJETAS	
<b>Tarjetas Rojas</b>	169
<b>Tarjetas Amarillas</b>	103
<b>Tarjetas Verdes</b>	91

**Elaborado por:** Autora

Aplicando la primera S utilizando las tarjetas de color, pasamos a una evaluación en general, donde miramos que las tarjetas rojas tienen una gran diferencia en cantidad a las tarjetas amarillas y verdes, esto nos quiere decir que hemos tenido muchas cosas que desechar las cuales han estado ocupando un lugar en donde tranquilamente podemos colocar otra pieza, herramienta u objeto.

En segundo lugar están las tarjetas amarillas esto se debe a que tenemos muchos objetos en un lugar inadecuado la cual debemos encontrar un lugar acorde al funcionamiento o su frecuencia de uso que no obstruya los pasillos o lugar de trabajo.

Y en último lugar están las tarjetas verdes, pudiendo observar que hay pocas máquinas, equipos o herramientas en un lugar seguro solo necesitan una limpieza en lo que refiere a polvo y grasa.

Con las tarjetas rojas se procede a eliminar 169 artículos innecesarios en los cuales están incluidos materiales, equipos y herramientas.

Con las tarjetas amarillas se procedió a reubicar y realizar un mantenimiento a 103 artículos en los cuales se encuentran materiales, equipos y herramientas.

Con las tarjetas verdes se procedió a realizar una limpieza de polvo, grasa a 91 artículos en los que se encuentran equipos y herramientas.

#### **4.2.4 PLAN DE ACCIÓN PARA EL RETIRO DE ELEMENTOS.**

##### **➤ Capacitación del personal.**

Inicialmente se realizó una capacitación a los empleados del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”, en la cual se les informo sobre la metodología que se quería implementar en las diferentes áreas de trabajo del taller, se les explico el significado y los beneficios traería la implementación de la metodología 9S, el cómo se podía aplicar en el taller y como garantizaría un mejor ambiente de trabajo.

Antes de la implementación de la técnica de Clasificación se requiere realizar la capacitación de los responsables del servicio de mantenimiento, en la cual se le mostrara los instrumentos que se utilizaran, como lo son, las tarjetas rojas, amarillas, verdes, y los respectivos formatos para tomar los datos de los artículos del área de servicio de mantenimiento y como deberán ser llenados y colocados en todos los elementos que lo ameriten. Es de vital importancia la intervención de todos los empleados que laboran en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” para el manejo de dichas tarjetas.

Debido al concepto de qué artículos son necesarios y cuales no lo son, es un poco confuso, ya que en las tarjetas tenemos que escoger cuales de los artículos, maquinas o herramientas necesiten ser desechadas, almacenadas, o solo necesiten de una limpieza o mantenimiento, por ello se procedió a darle un mayor hincapié en la charla, para que sean clasificados todos los elementos de una manera correcta.

Instruidos a los empleados se procede a entregar un modelo de las diferentes tarjetas a emplearse en nuestra primera S y así se familiaricen con ellas y la forma de colocación.

Para ello se establecieron los siguientes pasos a seguir de nuestro plan de acción para el retiro de elementos.

1. Hacer un registro fotográfico.
2. Establecer criterios de clasificación.
  - a. Transferir
  - b. Eliminar
  - c. Inspeccionar
3. Identificar los elementos innecesarios.
  - a. Mantener realmente lo necesario
  - b. Situación en la que se encuentran.
  - c. Relevancia y conveniencia
  - d. Periodicidad de uso
  - e. Cantidad.

4. Trasladar los elementos innecesarios a un sitio temporal.
  - a. Es necesario mantenimiento
5. Elimina elementos innecesarios.
6. Finaliza actividades del plan establecido.

Estableciendo los criterios de clasificación y evaluación se procede a ubicar las máquinas, equipos, herramientas, mesas y estanterías en las áreas correspondientes del taller con la finalidad de que el trabajador disponga de dichos elementos de manera ágil y accesible.

### **4.3 DESARROLLO DE LA SEGUNDA S: ORGANIZACIÓN**

La etapa de orden es de vital importancia al igual que la primera S que es de clasificación, ya que la clasificación y la organización van de la mano, por lo tanto si se realiza la organización de todo lo que es maquinaria equipos y herramientas y la mayoría de estos no son necesarios en el servicio de mantenimiento esto hará que los elementos que sean realmente necesario no sean tan asequibles como se desea.

En esta etapa se procede a realizar la ubicación de los materiales maquinaria, equipos y herramientas, para que sea fácilmente disponible, se lo realizo considerando un orden lógico como es, la frecuencia de utilización, el tamaño y movilidad de los equipos, la necesidad de disponer de mesas de trabajo, la señalización de áreas de trabajo, dándoles un lugar conveniente, seguro y ordenado, para minimizar el desperdicio de tiempo que se tiene en la búsqueda de los mismos.

#### **4.3.1 ORGANIZACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS**

Se procedió a la designación de un espacio físico fijo para mesas, estanterías, maquinaria y equipos que se encuentran en el área de mantenimiento. Se tomó en consideración mantener un orden lógico en lo que se refiere a la frecuencia de uso, el tamaño y movilidad de cada una, mediante la señalización de áreas de trabajo y pasillos de circulación.

Para la ubicación fija de las máquinas y equipos se utilizó lo dispuesto en el Art. 74. **“SEPARACIÓN DE MÁQUINAS:** La ubicación existente entre una y otra máquina, par a que los operarios puedan desenvolverse adecuadamente y realizar su trabajo. Por necesidades de mantenimiento, entre las partes fijas y móviles más salientes de máquinas independientes, no podrá ser inferior a 800 milímetros. La zona de seguridad entre pasillo y entorno del puesto de trabajo, no podrá ser inferior a 400 milímetros.” (Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.)

La ubicación fija del compresor que es utilizado para el funcionamiento de la pistola de impacto neumática.

Se realiza la instalación de la conexión neumática a través de tuberías PVC como se observa en la figura para cada una de las áreas de trabajo, con cuatro puntos de salida. \* **Ver Anexo XI:** Layout Línea de aire comprimido. Se observa el Layout de la tubería instalada, la designación de los espacios físicos de máquinas y equipos.



**FIGURA 4.5:** Conexión neumática a través de tuberías

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

### 4.3.2 ORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE HERRAMIENTAS

Una vez realizado el inventario de herramienta y aplicado la primera S en donde tuvimos muchos elementos, a los que se les aplico las tarjetas de color rojo, amarillo y verde con las que se clasifico ciertos elementos que fueron desechados, otros que solo necesitaron mantenimiento y por último los que solo necesitaban una limpieza.

Se procede a organizar la bodega de herramientas en estanterías claramente señalizadas, de una manera que garantice la seguridad física de las mismas, a la vez que se proteja del polvo y la humedad.



**FIGURA 4.6:** Organización de herramientas en estanterías.

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

La organización se la realizo con los empleados, esto ayuda a disminuir el tiempo en búsqueda de herramientas ya que se encuentra ubicada por tipo y su frecuencia de uso.

### **4.3.3 IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA**

Son aquellas que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. Con el fin de impedir accidentes y de disminuir los riesgos existentes al interior del taller se debe tener una señalización apropiada para reducir los riesgos de atrapamiento, quemaduras, golpes y enfermedades profesionales asociadas a los movimientos y manipulación de las máquinas y herramientas, y así obtener un buen desplazamiento de los operadores en sus puestos de trabajo y la movilización de personas y maquinaria a través de los pasillos. Se deberá informar a los trabajadores acerca de las medidas que se deben tomar en cada una de las áreas, en el manejo de factores externos que puedan o que representen peligro para el desarrollo de las actividades propias del taller

Se señalizó al interior del taller con señales verticales y al exterior con señales horizontales, de acuerdo a las normativas planteadas sobre señalización.

#### **4.3.3.1 Implementación de señalética vertical**

Las señales han sido colocadas de acuerdo a los riesgos existentes dentro del taller, estas comprenden todos los letreros que se colocaron en las paredes del taller, mediante lo establecido en la norma INEN ISO 3864-2013, (Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.) “Símbolos gráficos, colores y señales de seguridad”; los cuales se utilizaron aquellos con significado internacional.

Con esto daremos cumplimiento (Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.), donde estipula en el Capítulo VI. Señalización de seguridad.- Normas generales. Art. 164.

Se ha implementado la señalética observando la distancia visible para el trabajador, de forma que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado por los trabajadores o usuarios que ingresen al taller.

## ➤ SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Se encarga de indicarnos que debemos realizar alguna acción para evitar un accidente. Tiene forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul, esto expresa la obligación de cumplir. En la Tabla 4.3. Se muestra el significado de las señales instaladas en el taller.

**TABLA 4.3: Señales** de Obligación instaladas en el Taller Mecánico Automotriz

“EA MOTORS”(S.O).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	USO OBLIGATORIO DE GAFAS
	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
	USO OBLIGATORIO DE MASCARILLAS
	USO OBLIGATORIO DE GUANTES
	USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA

Fuente: (Sibaja, 2002)

En la Figura 4.7. Se muestra las señales de obligación colocadas en diferentes partes del taller, las cuales los empleados deben cumplir a cabalidad con cada una de ellas ya que es por la prevención de riesgos y el beneficio de ellos mismo.



**FIGURA 4-7:** Señales de Obligación Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

### ➤ **SEÑALES DE PREVENCIÓN O ADVERTENCIA**

Estas señales tiene la finalidad de advertirnos de algún peligro. Tiene forma triangular, su pictograma es negro sobre fondo amarillo bordes negros. El negro es símbolo del riesgo o peligro del que se informa, la leyenda es opcional pero complementa la información del símbolo.

En la Tabla 4.4. Explica el significado de las señales de prevención instaladas en el taller automotriz “EA MOTORS”.

**TABLA 4.4:** Señales de prevención o advertencia instaladas en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” (S.A).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ATENCIÓN CUIDADO CON EL PERRO
	RIESGO ELÉCTRICO
	RIESGO DE INCENDIO
	RIESGO DE ATRAPAMIENTO

**Fuente:** (Sibaja, 2002)

En la Figura 4.8. Se muestra las señales de prevención o advertencia colocadas en diferentes partes del taller las cuales que los empleados deben tener precaución con cada una de ellas ya que es por la prevención de riesgos y el beneficio de ellos mismo.



**FIGURA 4.8:** *Señales* de Prevención Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”  
**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

### ➤ **SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO**

Estas señales son las encargadas de advertirnos del lugar donde se encuentran las salidas de emergencia, lugares de primeros auxilios o de llamadas de socorro. Tiene forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde.

En la Tabla 4.5. Explica el significado de las señales de salvamento o socorro instaladas en el taller automotriz “EA MOTORS”.

**TABLA 4.5: Señales de salvamento o socorro** instaladas en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” (S.S).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	PRIMEROS AUXILIOS
	SALIDA DE EMERGENCIA
	PUNTO DE ENCUENTRO

**Fuente:** (Sibaja, 2002)

En la Figura 4.9. Se muestra las señales de salvamento o socorro colocadas en diferentes partes del taller las cuales que los empleados deben tener en cuenta en caso de una emergencia



**FIGURA 4.9: Señales de Salvamento** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”  
**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

➤ **SEÑALES DE PROHIBICIÓN**

Estas señales tienen el objetivo de prohibir acciones o situaciones. Tiene forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda de color rojo, transversal descendente de izquierda a derecha atravesada el pictograma 45° respecto a la horizontal.

En la Tabla 4.6. Explica el significado de las señales de prevención instaladas en el taller automotriz EA MOTORS.

**TABLA 4-6: Señales de prohibición** instaladas en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” (S.P).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	<p>PROHIBIDO FUMAR</p>

**Fuente:** (Sibaja, 2002)

En la Figura 4.10. Se muestra las señales de prohibición colocadas en diferentes partes del taller las cuales que los empleados deben tener en cuenta, ya que en el taller se encuentran con líquidos inflamables.



**FIGURA 4.10:** *Señales* de Prohibición Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### ➤ **SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

Estas señales nos indican la ubicación o el lugar donde se encuentran los dispositivos o instrumentos de lucha contra incendios como extintores. Tiene forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo.

En la Tabla 4.7. Explica el significado de las señales de prevención instaladas en el taller automotriz “EA MOTORS”.

**TABLA 4.7:** Señales de equipos contra incendios instaladas en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” (S.E.I).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	EXTINTOR

**Fuente:** (Sibaja, 2002)

En la Figura 4.11. Se muestra las señales de equipos contra incendios colocadas en diferentes partes del taller las cuales que los empleados deben tener en cuenta en caso de emergencia y se necesite utilizar el extintor.



**FIGURA 4.11:** Señales de Equipos contra incendios Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### **4.3.3.2 Implementación de señalética horizontal**

Es importante mencionar la delimitación de los pisos en las zonas de desplazamiento para los peatones esto ayuda a mantener pasillos y áreas despejadas para el libre desplazamiento, esto contribuye a mantener áreas libres de obstáculos, así como también mantener las áreas en orden y limpieza adecuadas.

La señalética horizontal delimita las áreas de trabajo de acuerdo al Art. 74. Separación de máquinas, que indica que se debe dejar una distancia de 400 milímetros en las áreas en que se de desplazar los operarios. (Decreto 2393 del IESS, 1986)

Ya que en el Taller Automotriz “EA MOTORS” nunca se realizó una marcación del piso se tuvo que empezar desde cero. Se ha pintado con líneas continuas de 10 centímetros de ancho, con pintura de alto tráfico, respetando el área de trabajo para cada máquina y el ancho de las vías de evacuación.

Para empezar con este paso, se tomó encuentra la línea de servicio de mantenimiento y poder definir la ubicación donde se encuentran los equipos y recorrido que realiza todo el personal del taller.



**FIGURA 4.12:** Implementación de señalética Horizontal.

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### **4.4 DESARROLLO DE LA TERCERA S: LIMPIEZA**

En esta etapa se desarrolla el hábito de orden y limpieza, ya que donde no se encuentra el área de trabajo ordenada es un motivo más para acumular suciedad o desperdicios, desarrollaremos los hábitos de limpieza antes y después de la jornada de trabajo.

Limpieza significa inspección, ya que cuando se limpia equipos, maquinas o herramientas se puede ir verificando su funcionamiento, para evitar averías futuras, con esto buscaremos un mantenimiento preventivo.

Se realizar la limpieza general del taller, la mayoría de los empleados toma esto como una simple limpieza de polvo sobre la maquinaria o equipos, esta S va asociada a la inspección y mantenimiento de los equipos manteniéndoles libres de suciedad y en perfecto funcionamiento, para evitar problemas en el uso de ellos, pudiendo tener así un mantenimiento preventivo en vez de un mantenimiento correctivo.

#### **4.4.1 ESTRATEGIA DE LIMPIEZA**

Se procede a realizar una minga en general la cual se realizó un día sábado en la jornada de trabajo, donde se involucramos a todos los empleados que laboran en el Taller, limpieza general de las instalaciones físicas: iniciando en las áreas de trabajo identificadas como las más críticas, seguidamente de las menos críticas.

Mantener la limpieza en el lugar de trabajo es de suma importancia, por ello se designa responsabilidades a cada empleado de las diferentes áreas del taller, como medio para asegurar que se pondrá en práctica se colocó el Mapa 5'S que se observa en la Figura 4.13. Este mapa es el lay out del taller dividido en áreas.

Las tres áreas a realizar la limpieza están divididas en:

##### **Área 1:**

- Oficina
- Bodega de herramientas
- Vestidores

En esta área están encargados del orden y limpieza por parte de la secretaria y del ayudante mecánico uno, ellos son los designados a mantener limpio y en orden.

##### **Área 2:**

- Área de reparación 1
- Área de reparación 2
- Área de reparación 3

En esta área están encargados del orden y limpieza el Técnico Mecánico 1, Técnico Mecánico 2, ellos son los designados a mantener limpio y en orden.

##### **Área 3:**

- Área de almacenamiento de residuos sólidos, basura y chatarra.

En esta área están encargados del orden y limpieza el Técnico Mecánico 1, el se encuentra en la obligación de mantener limpio ordenado, también encargado de la recolección de los desechos sólidos.

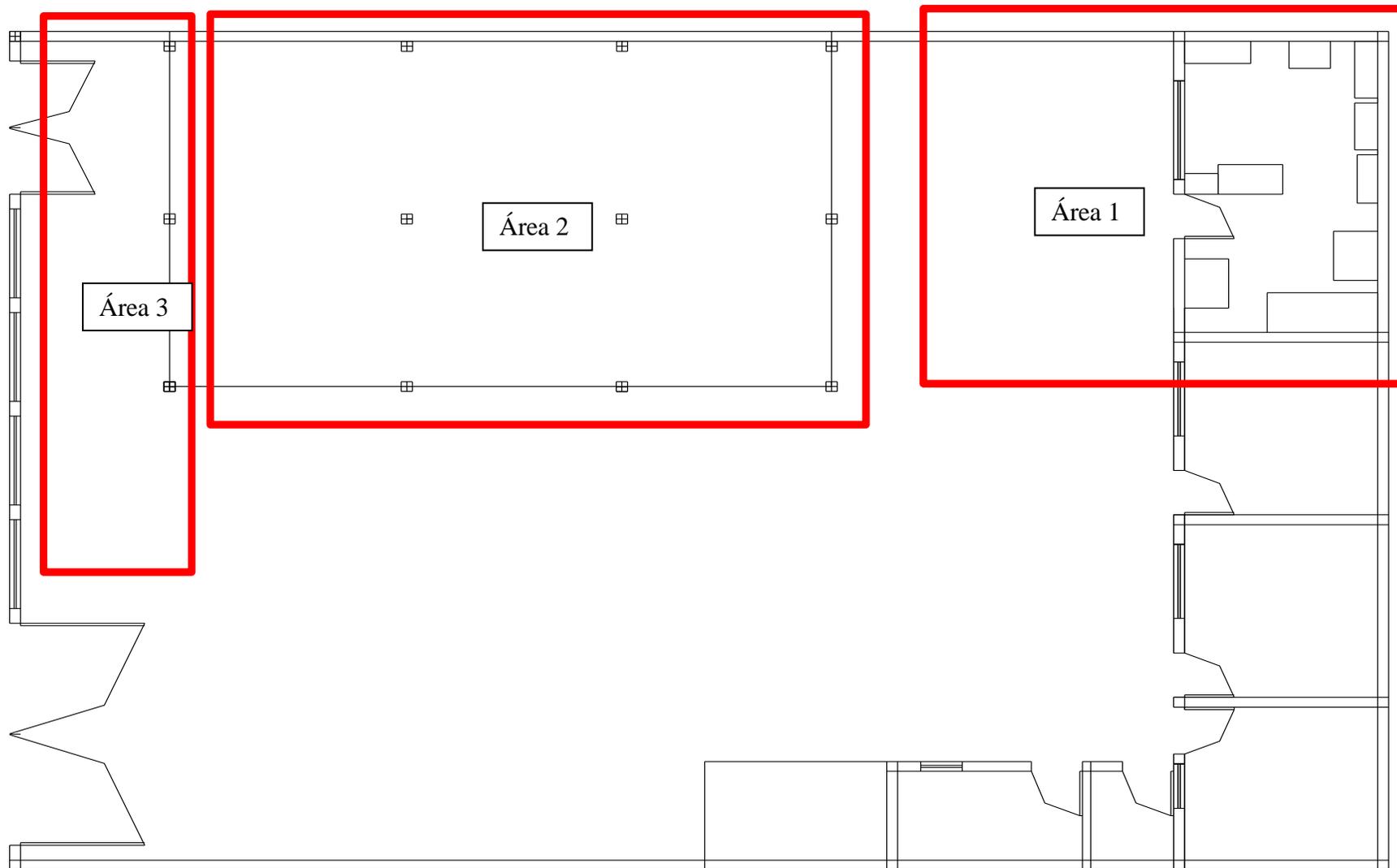


FIGURA 4.13: Mapa 5'S

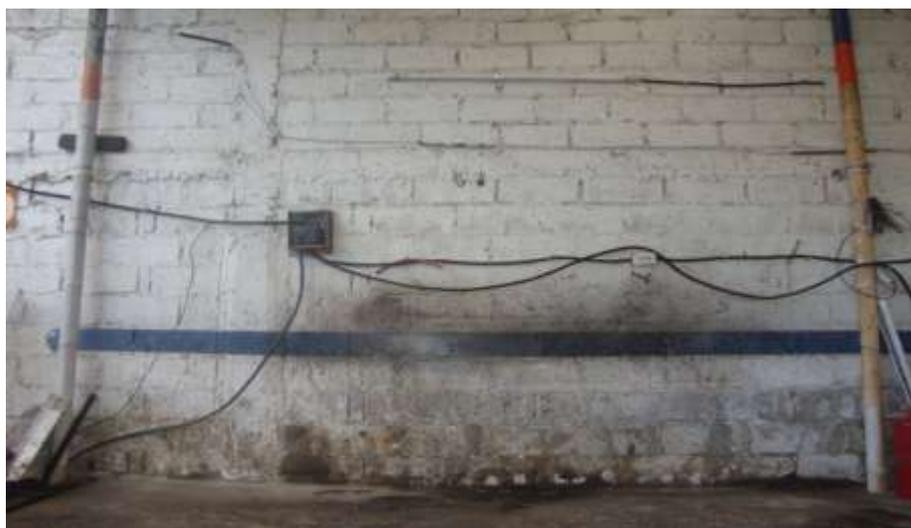
Para establecer un control se elabora un formato de chequeo de limpieza para aplicar a cada una de las áreas del taller, un check list de limpieza para equipos y áreas de suelo.\* **Ver Anexo XII:** Check List – Evaluación Orden y Limpieza.

#### **4.4.2 LIMPIEZA DEL AMBIENTE DE TRABAJO.**

Para mantener limpio las áreas de trabajo y el taller en su totalidad, los empleados deben informarse sobre las normas de seguridad y las normas de funcionamiento de los equipos, de tal manera que se logre evitar accidentes de trabajo que afecten a los empleados y a la infraestructura del taller.

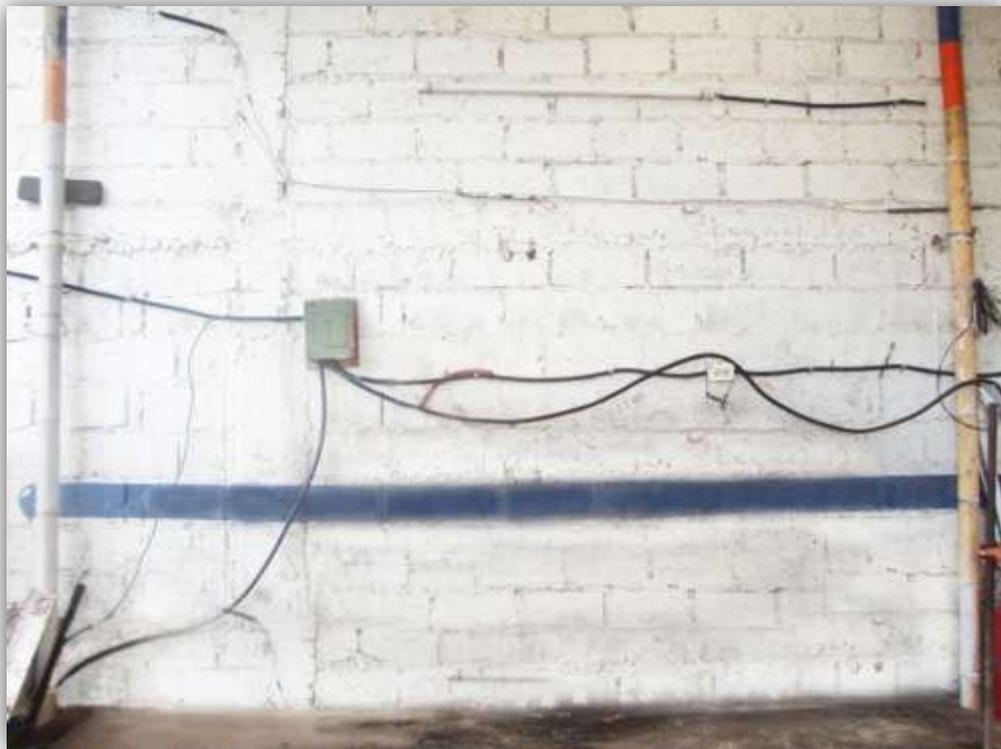
##### **a) Paredes**

La buena imagen de un lugar da una apariencia de limpieza y tranquilidad, en la Figura 4.14. Se puede apreciar las circunstancias de las paredes antes de los arreglos de las mismas. Las condiciones de las paredes no son adecuadas para la prestación de servicios de mantenimiento, ya que se encuentran sucias producto de las labores que se realizan en el taller, estaba pintado de color azul y blanco con una franja naranja en el centro, había sectores en los que se encontraba derramado aceite.



**FIGURA 4.14: Paredes** antes de los arreglos  
**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

Se estableció un día para que los mismos empleados realizaran la labor de pintores, los cuales se encargaron de arreglar y dejar en óptimas condiciones las paredes del taller. Entre los materiales utilizados para efectuar el trabajo son: Impermeabilizante blanco (contra restar el efecto de la humedad), pinturas de esmalte color azul, naranja y pintura de agua color blanco para pintar las paredes y su estructura. En la Figura 4.15. Se puede visualizar los arreglos de las paredes.



**FIGURA 4.15:** Arreglo de pared

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### **b) Pisos**

La descripción del estado del piso previo a realizar los arreglos del taller eran las siguientes: no contaba con una señalización o delimitación de las diferentes áreas de seguridad, maquinaria y equipos, y áreas de circulación personal. El piso se encontraba desgastado su difícil aseo de grasa, aceite, gasolina,

provocaba la absorción de los mismos, los cuales conllevan al deterioro del piso.



**FIGURA 4.16:** Piso deteriorado.

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

Para la limpieza de este se requirió de los siguientes accesorios:

- Escobas
- Desengrasante
- Espátulas
- Desinfectante
- Jabón
- Guantes

Todos estos insumos se utilizaron exclusivamente para la limpieza del taller, con el desengrasante se removió la grasa acumulada en el mismo, sobre todo en el área de trabajo 1 por que esta se encuentra junto al área de almacenamiento de

residuos que es la sección donde más se acumula suciedad por ser una zona de almacenamiento.



**FIGURA 4.17:** Limpieza piso del taller

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

Un taller con un piso limpio y ordenado, libre de aceite, grasa evitara accidentes, estos accidentes en muchos casos pueden llegar a ser fatales. Con el reacondicionamiento del piso del taller se logró eliminar los problemas de limpieza debido al desprendimiento del material de construcción y a los derrames de combustible, grasa, aceite, refrigerante y grasa.

En la Figura 4.18. Muestra la colocación del Suvinil Pisos Industriales, pintura para pisos que es de gran resistencia química a solventes y facilitan la limpieza en caso de derrames. La calidad de piso industrial es muy importante para mantener un adecuado nivel de limpieza, es importante mantener siempre limpio

el puesto de trabajo. La colocación de la pintura Suvinil Pisos Industriales se la realizo dando 3 manos de la misma para obtener un piso liso y fácil de limpiar, con una cubierta de tres manos de barniz el cual protegerá la resistencia de la pintura.



**FIGURA 4.18:** Colocación de Suvinil pisos Industriales

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

Luego de 72 horas de secado del piso se delimito las áreas de trabajo y seguridad de las máquinas, y la señalización de circulación de personal, para realizar las líneas delimitantes se utilizó pintura amarilla de alto tráfico las cuales marcamos mediante la norma NTE INEN - ISO 3864 : 2013 en la que detalla las distancias y dimensiones que deben tener las líneas de seguridad. En la Figura 4.19. Visualizamos el trabajo antes descrito sobre la delimitación de las líneas.



**FIGURA 4.19:** Líneas de seguridad

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”

#### **4.4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LOCKERS PERSONALES**

Con el fin de mantener un orden y limpieza en la oficina y dar cumplimiento a la primera y segunda “S” de este estudio, se implementó lockers para que los empleados tengan donde ubicar sus pertenencias durante las horas de trabajo, de esta manera tener un lugar más organizado y sin que estén sus pertenencias sobre los muebles dando mala presentación a la oficina del taller.



**FIGURA 4.20:** *Implementación de Lokers*

**Fuente:** Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"

#### **4.4.4 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS**

La acumulación de polvo, grasa y aceite sobre las máquinas y equipos es uno de los principales problemas que presenta el taller, la acumulación de suciedad en las mismas reduce el rendimiento y acaba deteriorándolas. Limpieza y mantenimiento son factores sumamente importantes de la seguridad en el trabajo.

Para garantizar un perfecto mantenimiento de la maquinaria y equipos se plantea un Instructivo de Mantenimiento Máquinas y Equipos en el Taller

Mecánico Automotriz “EA MOTORS”, en el cual se establece un adecuado tratamiento a las mismas.

También se realizó el mantenimiento de en lo que concierne a los tomacorrientes de cada equipo que se encontraban en mal estado, algunos fueron reemplazados y otros fueron asegurados apropiadamente en cajetines para reducir el riesgo eléctrico.

A continuación se presenta los pasos que se tomaran en cuenta para realizar los diferentes mantenimientos de máquinas y equipos según (Murphy, 2014):

1. Leer todas las advertencias que el manual del equipo trae. Algunos riesgos de seguridad no son evidentes para el ojo inexperto, así que protégete a ti mismo aprendiendo los procedimientos estándar y las advertencias para cualquier equipo que seas responsable de limpiar.
2. Reunir las herramientas y los materiales adecuados para completar el trabajo. Si utilizas la herramienta o una sustancia equivocada puedes causarte una lesión, o en casos extremos, la muerte.
3. Identificar todas las fuentes de energía del equipo. Este es el primer paso para cortar la electricidad de cualquier equipo industrial. Si hay un procedimiento estándar para este tipo de equipo, debería indicarte cualquier fuente de potencia que el equipo utiliza. Si no existe un procedimiento estándar o que esté por escrito, revisa el manual. Las fuentes de energía como la eléctrica, la hidráulica, la neumática, la térmica y la química deberían ser consideradas.
4. Informar a todos los trabajadores en el área y todos los posibles operadores que el equipo se apagará por limpieza y todas las fuentes de energía serán aisladas y bloqueadas. Infórmale también a todos los trabajadores de cualquier otro tipo de maquinaria que les pueda afectar el corte del equipo, además diles también el tiempo en que la máquina estará fuera de servicio, y en qué momento volverá a ser operativa. Instruye a los trabajadores para

que no intenten quitar los dispositivos de aislamiento de energía u operar los controles de cualquier máquina apagada.

5. Aislar a todas las fuentes de energía. Esto puede incluir los controles de apagado, ya sea moviendo los interruptores eléctricos a la posición de apagado, liberando cualquier energía almacenada en la máquina, cerrando algunas las válvulas, reduciendo la suspensión de los componentes de la máquina, o desconectando los cables eléctricos y las mangueras.
6. Realizar una prueba con el equipo para garantizar que se encuentre en un estado de energía cero y no podrá operar la máquina o equipo, lo que podría resultar en la liberación inesperada de energía.
7. Colocar los dispositivos de bloqueo en todos los interruptores, válvulas o controles que pueden ser utilizados para conectar energía al dispositivo. Coloca una etiqueta en cada control donde se avise que la máquina está en mantenimiento y no se puede encender, así los trabajadores no intentan hacerla funcionar.
8. Realizar la operación de limpieza de acuerdo con las instrucciones en el manual del equipo o cualquier otra documentación pertinente.
9. Volver a colocar todas las protecciones que habías eliminado de las máquinas en el proceso de limpieza. Asegúrate de que la máquina o el equipo esté completo y bien montado.
10. Informar a todos los trabajadores y operadores que la limpieza y el mantenimiento del equipo se ha completado. Quita la etiqueta de bloqueo y volver a darle energía al equipo.

#### **4.4.5 MANEJO, RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS**

Se establece un plan para la recolección de los desechos sólidos que genera el taller, con la finalidad de que la labor diaria de los empleados no se vea

afectada. Para ellos se establece la clasificación de los desechos sólidos de la siguiente manera.

Tipos de desechos:

- Orgánicos: residuos de alimentos, plantas.
- Reciclables/ biodegradables: papel, cartón o derivados.
- Inertes/ reciclables: plásticos, vidrios o chatarra.
- Peligrosos: combustibles, lubricantes, tóxicos o radioactivos.

Los recipientes que se deben utilizar en los talleres automotrices deben constar con las siguientes características:

- Ser de polietileno de alta densidad
- Tener tapa
- Tener agarraderas
- No presentar roturas
- Soportar la capacidad generada
- Estar correctamente etiquetados.

#### **4.4.5.1 Recolección de desechos sólidos peligrosos**

En las áreas donde se ubican los desechos peligrosos se coloca una señal de precaución. En la Figura 4.21. Se muestra los tachos con su respectiva señalización, en la parte frontal del cada uno se colocó el nombre correspondiente al residuo a desechar.

Los residuos almacenados en este recipiente según su compatibilidad se clasificaron en los siguientes:

- Trapos, franelas y filtros de aire impregnados de aceite
- Filtros de aceite usados
- Envases de plástico vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa como: refrigerante, líquido de frenos, aceite lubricante.

- Filtros de gasolina y envases metálicos vacíos que contuvieren alguna sustancia peligrosa como las siguientes: Aerosoles de limpia carburados, inyectores, frenos, desengrasantes, removedores y líquido de frenos.



**FIGURA 4.21:** Clasificación de basura según su compatibilidad.

Una vez organizado los recipientes se ubicaron en el área de almacenamiento de residuos, a una distancia prudente de las áreas de trabajo y serán visibles y disponibles para todos los usuarios.

#### **4.5 DESARROLLO DE LA CUARTA S: BIENESTAR PERSONAL**

Crear un ambiente de trabajo donde la limpieza, el orden y la disciplina sean obedecidos por empleados influirá en el bienestar personal. Una vez que se ha conseguido un ambiente seguro, es necesario establecer normas para evitar que los empleados realicen actos inseguros que puedan afectar su vida o la de los demás o puedan perturbar el correcto desarrollo de las tareas a realizarse en el taller.

#### **4.5.1 ANÁLISIS DE POSIBLES RIESGOS LABORALES**

(Ferrerías, López, Piedrabuena, Oltra, & Ruiz, 2011) La ergonomía puede ayudar a mejorar las condiciones de trabajo. Así se consigue mantener un nivel de salud: las mejoras ergonómicas reducen las demandas físicas del trabajo y optimización las actividades que tenemos que realizar.

Para el análisis inicial de Riesgos Laborales se utilizó la metodología de Evaluación de Riesgo Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene (INSHT) validada por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención. En las Tablas 4.10, 4.11 y 4.12; se muestra la Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de la Secretaria, Técnico Mecánico y Ayudante Mecánico.

Con el análisis del riesgo laboral de los puestos de trabajo en el Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”, se identificó el peligro y se estimó el riesgo, valorando la probabilidad y las consecuencias del peligro. Con los valores de riesgos obtenidos, se establecieron normas y medidas preventivas para los trabajadores.

En este proceso de identificación de riesgos laborales se toman en cuenta 7 factores de riesgo: Físicos, Mecánicos, Químicos, Biológicos, Ergonómicos, Psicosociales. Esto permitió establecer normas en los puestos de trabajo en base a los riesgos críticos detectados, al tiempo que se facilitó determinar los peligros a los que está expuesto cada uno de los trabajadores al momento de realizar sus actividades.

##### **4.5.1.1 Problemas ergonómicos más frecuentes**

En la Tabla 4.8 se describen los principales problemas ergonómicos a los cuales están expuestos los Técnicos Mecánicos y algunas recomendaciones útiles para eliminar o reducir la incidencia.

**TABLA 4.8: Problemas** ergonómicos más frecuentes

<p><b>Posturas forzadas</b></p> <p>Son todas aquellas posiciones mantenidas en el extremo del rango de movilidad de las articulaciones, las posturas fijas durante periodos prolongados, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, o las posturas que requieren un elevado esfuerzo muscular estático</p>	
<p><b>Manipulación manual de cargas</b></p> <p>Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.</p>	
<p><b>Manejo de herramientas y equipos</b></p> <p>Las herramientas han de adaptarse tanto a la tarea que se realiza como a las características de los trabajadores. Si esto no ocurre pueden darse problemas ergonómicos relacionados con disminución del rendimiento, por mala adaptación a la tarea o al usuario, problemas de seguridad con la aparición de accidentes y lesiones traumáticas (cortes, golpes, pinzamientos, abrasiones, etc) y aparición de lesiones musculoesquelético de tipo acumulativo.</p>	

**Fuente:** (Ferreras, Lopez , Piedrabuena , Oltra, & Ruiz , 2011)

#### **4.5.1.2 Lista de comprobación ergonómica**

En la Tabla 4.9. Se establece las siguientes preguntas que pueden dar una idea rápida de cuáles son los principales riesgos existentes en el taller. Cuando a cualquiera de las cuestiones se responda “SI”, se elaborara la necesidad de profundizar en el problema y plantearse actuaciones de mejora.

Esta lista se aplica a los 5 empleados del taller.

Mediante la lista de comprobación de ergonómica evidenciamos algunas falencias ergonómicas en los empleados y nos vimos en la necesidad de aplicar una Matriz de evaluación de riesgos en lugares de trabajo. Cabe indicar que los riesgos originados por el desorden y limpieza se encuentran en condiciones no aceptables en los distintos puestos de trabajo, los demás riesgos presentes se producen por desconocimiento del personal.

**TABLA 4.9: Lista** de comprobación ergonómica

<b>POSTURAS FORZADAS</b>		SI	NO
1	¿Hay material situado en el suelo?		
2	¿Hay que trabajar en zonas elevadas de manera sostenida?		
3	¿Hay material ubicado en lugares de difícil alcance y con obstáculos?		
4	¿ Hay que trabajar en zonas de difícil alcance?		
5	¿Hay que trabajar a ras del suelo?		
<b>APLICACIÓN DE FUERZAS</b>			
6	¿Hay que realizar fuerzas sobre objetos estáticos para cambiar sus posiciones o trayectoria?		
7	¿Hay que colocar o ajustar piezas o componentes pesados?		
8	¿Hay que empujar o arrastrar piezas o componentes pesados?		
9	¿Hay que empujar o arrastrar piezas o elementos de transporte (Carros con herramientas o piezas pesadas)?		
10	¿Hay que desplazar elementos pesados de trabajo (soportes, dispositivos de diagnóstico, equipos de extracción de gases, etc)?		
<b>MANEJO MANUAL DE CARGAS</b>			
11	¿Hay que manipular con frecuencia objetos de 3kg o más peso de manera manual?		
12	¿La manipulación manual de cargas constituye la tarea principal del puesto de trabajo?		
13	¿Las manipulaciones de objetos se suelen llevar a cabo sin ayuda de elementos mecánicos?		
14	¿Los objetos que se manipulan son regulares y tiene asideros adecuados?		
15	¿El terreno por el que se transporta las cargas es irregular o presenta obstáculos?		
<b>USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>			
16	¿El tiempo que se usan las herramientas manuales es largo?		
17	¿El uso de las herramientas obliga a adoptar una postura forzada de trabajo?		
18	¿El peso de la herramienta que se usa es excesivo?		
19	¿Las herramientas que se usan producen vibraciones?		
<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>			
20	¿Hay obstáculos en el área de trabajo que pueden causar resbalones o tropiezos?		
21	¿Hay áreas desordenadas que puedan impedir el uso de carros e transporte?		
22	¿Hay áreas de trabajo desordenadas que obliguen a adoptar posturas forzadas o hacer fuerza y desplazamientos innecesarios?		
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>			
23	¿Existen situaciones de calor o frio extremo que hagan necesario protegerse?		
24	¿Se presentan situaciones de ruido durante alguna tarea en jornada laboral?		
25	¿El nivel de iluminación es insuficiente para realizar algunas de las tareas?		

**Fuente:** (Ferrerías, Lopez , Piedrabuena , Oltra, & Ruiz , 2011)

**TABLA 4.10:** Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de Secretaria

#		Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	MECANICOS	Caída de personas al mismo nivel	1			1			1	0	0	0	0
2		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1			1			1	0	0	0	0
3		Contactos electricos directos			1		1		0	0	0	1	0
4	FISICOS	Incendios			1			1	0	0	0	0	1
5		Iluminación		1			1		0	0	1	0	0
6	QUIMICOS	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		1		1			0	1	0	0	0
7	ERGONOMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo			1		1		0	0	0	1	0
8		Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	1			1			1	0	0	0	0
9		Sobrecarga							0	0	0	0	0
10		Posturas forzadas	1			1			1	0	0	0	0
11		Confort lumínico		1			1		0	0	1	0	0
12		Organización del trabajo			1		1		0	0	0	1	0
13		Distribución del trabajo		1		1			0	1	0	0	0
14	PSICOSOCIALES	Contenido del Trabajo	1			1			1	0	0	0	0
15		Definición del Rol							0	0	0	0	0
16		Supervisión y Participación	1			1			1	0	0	0	0
Evaluación realizada por:			Firma:					Fecha:					
			Firma:					Fecha:					
			Firma:					Fecha:					

Elaborado por: Autora

**TABLA 4.11: Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de Técnico Mecánico**

#		Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	MECANICOS	Caída de personas a distinto nivel	1			1			1	0	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel			1		1		0	0	0	1	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		1			1		0	0	1	0	0
4		Caída de objetos en manipulación		1			1		0	0	1	0	0
5		Choque contra objetos inmóviles		1			1		0	0	1	0	0
6		Golpes/cortes por objetos herramientas			1			1	0	0	0	0	1
7		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	1					1	0	1	0	0	0
8		Contactos eléctricos directos			1			1	0	0	0	0	1
9	FISICOS	Incendios			1			0	0	0	0	0	1
10		Ruido			1			0	0	0	0	1	0
11		Vibraciones			1			0	0	0	0	1	0
12	QUIMICOS	Exposición a aerosoles líquidos		1		1		0	1	0	0	0	0
13		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		1			1		0	0	1	0	0
14	ERGONOMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo			1			0	0	0	0	0	1
15		Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión						0	0	0	0	0	0
16		Sobrecarga						0	0	0	0	0	0
17		Posturas forzadas			1		1		0	0	0	1	0
18		Organización del trabajo			1			1	0	0	0	0	1
19		Distribución del trabajo	1			1		1	0	0	0	0	0
20	PSICOLOGICOS	Supervisión y Participación	1			1		1	0	0	0	0	0
21		Interés por el Trabajo	1			1		1	0	0	0	0	0

Evaluación realizada por:	Firma:	Fecha:
	Firma:	Fecha:
	Firma:	Fecha:

Elaborado por: Autora

**TABLA 4.12: Matriz de Evaluación de Riesgos en el Puesto de trabajo de Ayudante Mecánico**

#		Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	MECANICOS	Caída de personas a distinto nivel	1			1			1	0	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel			1		1		0	0	0	1	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		1			1		0	0	1	0	0
4		Caída de objetos en manipulación		1			1		0	0	1	0	0
5		Choque contra objetos inmóviles		1			1		0	0	1	0	0
6		Golpes/cortes por objetos herramientas			1			1	0	0	0	0	1
7		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	1				1		0	1	0	0	0
8		Contactos electricos directos			1			1	0	0	0	0	1
9	FISICOS	Incendios			1			0	0	0	0	0	1
10		Ruido			1		1	0	0	0	0	1	0
11		Vibraciones		1			1		0	0	1	0	0
12	QUIMICOS	Exposición a aerosoles líquidos		1		1		0	1	0	0	0	0
13		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		1			1		0	0	1	0	0
14	ERGONOMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo			1			0	0	0	0	0	1
15		Posturas forzadas			1		1	0	0	0	0	1	0
16		Organización del trabajo			1			0	0	0	0	0	1
17		Distribución del trabajo	1			1		1	0	0	0	0	0
18	PSICOSOCIALES	Supervisión y Participación	1			1			1	0	0	0	0
19		Interés por el Trabajo	1			1			1	0	0	0	0

Evaluación realizada por:	Firma:	Fecha:
	Firma:	Fecha:
	Firma:	Fecha:

Elaborado por: Autora

Con la aplicación de la lista de comprobación ergonómica y la matriz de evaluación de riesgos en lugares de trabajo se puede observar que el personal debe de tener una capacitación en temas de seguridad laboral y salud ocupacional.

#### **4.5.1.3 Recomendaciones ergonómicas en el trabajo**

##### **➤ Trabajo de pie**

1. Se debe evitar en la medida de lo posible permanecer de pie trabajando durante largos períodos de tiempo.
2. Si se permanece mucho tiempo de pie se pueden tener problemas de salud.
3. Al diseñar o rediseñar un puesto de trabajo en el que hay que permanecer de pie hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos.
4. El trabajador debe considerar además varios factores importantes para adoptar una posición correcta si tiene que trabajar de pie.

##### **➤ Trabajo sentado**

1. Si un trabajo no exige mucho vigor físico y se puede efectuar en un espacio reducido, el trabajador debe llevarlo a cabo sentado.
2. Ahora bien, estar sentado todo el día no es bueno para el cuerpo y, por lo tanto, las tareas laborales que se realicen deben ser variadas.
3. Si se debe trabajar sentado, es esencial que el asiento sea bueno.
4. El trabajo que se debe realizar sentado tiene que ser concebido de manera tal que el trabajador no tenga que alargar desmesuradamente los brazos ni girar innecesariamente para alcanzar la zona de trabajo.
5. Al diseñar trabajos que han de realizarse sentado y elegir un asiento para el trabajador que desempeñará esas tareas hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos.

## **4.5.2 MAPA DE RIESGOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ MECÁNICO “EA MOTORS”**

El mapa de riesgos del Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS” nos permite organizar la información sobre los riesgos del taller, visualizar su magnitud.

\* *Ver Anexo XIII:* Mapa de riesgos del Taller Automotriz “EA MOTORS”

## **4.6 DESARROLLO DE LA QUINTA S: DISCIPLINA**

La disciplina implica el apego de procedimientos y normas a seguir en el taller, se puede considerar la más difícil de implantar ya que se debe conseguir el cambio de hábitos de los empleados, cada uno adquiere la costumbre de trabajar con orden y control, todo esto se transforma en un servicio de calidad total y confianza del cliente.

### **4.6.1 NORMAS DE SEGURIDAD A SEGUIR**

#### **➤ NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Mantener en todo momento el orden y la limpieza del lugar de trabajo.
2. Las herramientas manuales se han de colocar y transportar en los paneles, carros, cajas...destinados a este fin.
3. Se eliminarán rápidamente del lugar de trabajo, las piezas o materiales sobrantes, las manchas de productos resbaladizos o que puedan contaminar el ambiente.
4. La elevación y transporte de materiales u objetos de más de 40 kg se debe hacer con grúas o carros.
5. Antes de proceder al uso de equipos de elevación y transporte, comprobar el correcto estado de las cadenas, así como de los ganchos y pestillos de seguridad.
6. Seguir las recomendaciones del fabricante al usar el elevador de vehículos y los gatos hidráulicos, y nunca superar la carga máxima indicada.
7. Mientras el vehículo está suspendido con gatos hidráulicos debe asegurarlo con caballetes.

8. Usar calzado de protección contra la caída de objetos.
9. Cuando se trabaje con maquinaria portátil produciéndose elevado nivel de ruido, utilizar protección auditiva.
10. No retirar los protectores, ni anular los sistemas de seguridad de la maquinaria que se usa.
11. Usar pantalla facial o gafas de protección cuando se efectúen trabajos que originen proyección de partículas, (taladrar, limpiar con aire comprimido, amolar, etc.).
12. Al realizar la limpieza de piezas con disolventes, se ha de utilizar máscara de protección para vapores orgánicos y guantes.
13. Antes de efectuar cualquier trabajo de soldadura de efectuar una revisión exhaustiva de las condiciones del equipo.
14. Para los trabajadores de soldadura se ha de utilizar pantalla o gafas con cristales inactínicos, guantes y delantal.
15. Para efectuar los trabajos de soldadura conectar la extracción localizada.
16. Utilizar guantes de protección adecuados en el manipulado de objetos o materiales resbaladizos o con superficies cortantes.
17. No fumar cuando se utilicen disolventes; se manipulen piezas o partes de motores que puedan tener restos de combustibles o se trabaje en los fosos.
18. Para trabajar en fosos utilizar iluminación portátil alimentada a tensión de seguridad (12 o 24 v) o alimentada a 220 v con transformador de aislamiento.
19. El esfuerzo para el levantamiento manual de cargas se debe efectuar con las piernas, y no con la espalda, doblando las rodillas y manteniendo la carga cerca del cuerpo.
20. Al finalizar el trabajo, colocar las herramientas y equipos en su lugar específico y eliminar los desperdicios, manchas, residuos.

## ➤ EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para la realización del trabajo en el área de reparación, los operarios deben utilizar los siguientes EPP que se muestra en la Tabla 4.13

**Tabla 4.13** Equipos de protección personal

EPP			
PROTECCIÓN	NORMA	EPP	GRAFICO
Para los ojos	ANSI / ISEA Z87.1-2009	Gafas de protección para cortar material, limar ásperas y perforaciones.	
Para los oídos	ANSI/ ISEA S3.19 – 1974	Protectores auditivos tipo “tapones”.	
Respiratoria	ASI/ ISEA z88.2 1992	Mascarilla para uso general	
Manos y Brazos	OSHA 21 CFR	De nilón De nitrilo Uso mecánico	
Pies	ASTM 2412-2013 o ANSI/ ISEA Z41-2013	Zapatos de seguridad con punta de acero	
Corporal	ANSI/ISEA 107-2010	Overol	

Elaborado por: Autora

## ➤ **NORMAS DE ORDEN Y LIMPIEZA**

El orden y la limpieza deben ser de manera constante en el trabajo. A continuación presentamos unas directrices específicas para el tipo de local que nos ocupa, en este caso los talleres mecánicos:

1. Mantener limpio el puesto de trabajo, evitando que se acumule suciedad, polvo o restos metálicos, especialmente en los alrededores de las máquinas con órganos móviles. Asimismo, los suelos deben permanecer limpios y libres de vertidos para evitar resbalones.
2. Recoger, limpiar y guardar en las zonas de almacenamiento las herramientas y útiles de trabajo, una vez que finaliza su uso.
3. Limpiar y conservar correctamente las máquinas y equipos de trabajo, de acuerdo con los programas de mantenimiento establecidos.
4. Reparar las herramientas averiadas o informar de la avería al supervisor correspondiente, evitando realizar pruebas si no se dispone de la autorización correspondiente.
5. No sobrecargar las estanterías, recipientes y zonas de almacenamiento.
6. No dejar objetos tirados por el suelo y evitar que se derramen líquidos.
7. Colocar siempre los desechos y la basura en contenedores y recipientes adecuados.
8. Disponer los manuales de instrucciones y los utensilios generales en un lugar del puesto de trabajo que resulte fácilmente accesible, que se pueda utilizar sin llegar a saturarlo y sin que queden ocultas las herramientas de uso habitual.
9. Mantener siempre limpias, libres de obstáculos y debidamente señalizadas las escaleras y zonas de paso.
10. No bloquear los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios en general, con cajas o mobiliario.

## 4.6.2 ACTIVIDADES DE DISCIPLINA PARA PERSONAL

El punto más importante en una empresa es la disciplina ya que se debe conservarla por parte de todo el personal, al disciplinar al personal se podrá mantener las instalaciones organizadas y limpias. En la Tabla 4.14 se muestra una lista de actividades que disciplinaran al personal, estas actividades son practicadas diariamente para alcanzar una disciplina adecuada al momento de trabajar.

**TABLA 4.14: Actividades** que disciplinaran al personal

<b>ACTIVIDADES QUE DISCIPLINARAN AL PERSONAL</b>	
<b>Nº</b>	<b>INICIO DE LA JORNADA</b>
1	Trabajar con su respectivo overol
2	Limpiar el área de trabajo
3	Cuidar los EPP
4	Planificar el día de trabajo (Orden de trabajo)
<b>Nº</b>	<b>DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO</b>
1	Revisar la orden de mantenimiento
2	Movilizar las herramientas necesarias para el trabajo
3	Realizar las tareas de mantenimiento definidas por el diagrama de actividades y el organigrama de procesos en el taller
4	Limpiar el puesto de trabajo
<b>Nº</b>	<b>FINALIZAR LA JORNADA DE TRABAJO</b>
1	Limpiar el área de trabajo
2	Cuidar los EPP
3	Organizar las herramientas de trabajo
4	Guardar la ropa de trabajo

Elaborado por: Autora

## 4.7 DESARROLLO DE LA SEXTA S: CONSTANCIA

La voluntad de lograr una meta u objetivo, es la capacidad de mantenerse con firmeza y perseverancia ante una línea de acción cumpliendo el programa de calidad 9'S. La constancia en una actividad con mente positiva para el desarrollo de hábitos y la lucha por alcanzar un objetivo.

Es importante evaluar la constancia de cada uno de los grupos de trabajo y reconocer a aquellas personas que aportan buen desempeño en el programa.

### 4.7.1 PLANIFICAR EL TRABAJO

Es necesario cumplir con un cronograma de actividades dentro del taller, se propone implementar ordenes de trabajo, ya que la orden de trabajo es el primer contacto para obtener un servicio en el taller, con esto sabremos qué acciones de mantenimiento realizar en los automotores.

La implementación de las ordenes de trabajo ayudaron a identificar los ingresos y egresos que se mantiene en el Taller, ya que con las ordenes de trabajo se implementó un sistema de contabilidad en EXCEL donde al finalizar la jornada se hace cierre de caja y se verifica las ordenes entregadas y las pendientes, los gastos que se ha realizado en los repuestos de cada mantenimiento y los ingresos que realiza al realizar el cobro de cada orden entregada. \* **Ver Anexo XIV:** Orden de Trabajo

La orden de trabajo cuenta con los siguientes apartados:

- Orden N°
- Fecha
- Vehículo
- Color
- Placa

- Teléfono
- Cliente
- Descripción del trabajo
- Observaciones
- Firma del cliente.

Con esto se obtiene una base de datos de los clientes se frecuentan en taller con la necesidad de realizar un mantenimiento preventivo o correctivo de su vehículo.

#### **4.7.2 PRACTICAR BUENOS HÁBITOS**

Mantener al personal informado, motivado y comprometido con el desempeño de sus tareas diarias en una parte vital e importante para el buen desempeño de las 9 'S con esto se encaminaran en el desarrollo diario del personal.

Los buenos hábitos se van adquiriendo conforme se vaya practicando, para formar parte de nuestros hábitos de vida hay que realizar actividades diarias que reflejen resultados positivos en el desempeño laboral.

Para mantener estos buenos hábitos se realiza charlas con el personal, en donde existe una motivación, orientación y exhortación a seguir firmes en el cumplimiento de la metodología 9 'S y evidenciar sus efectos positivos en el trabajo como en su vida diaria.

Los resultados obtenidos son:

- Un ambiente más agradable y sano
- Obtener mejores hábitos de trabajo y de vida
- Una imagen del taller mejorada

- Mayores rendimientos.

#### **4.8 DESARROLLO DE LA SÉPTIMA S: COMPROMISO**

En esta etapa se trabaja más con el dirigente hacia sus subordinados ya que es necesario de que se encuentre convencido de lo que se está realizando y así adquirir el compromiso hacia alguna actividad, cumpliendo así las políticas establecidas para realizar el trabajo.

##### **4.8.1 DISCIPLINA APLICADA A SU DIRIGENTE Y SUS SUBORDINADOS**

El dar ejemplo en todo momento es uno de los medios más importantes para aplicar la disciplina, la capacitación constante hacia el personal, participación en el seguimiento de las 9'S, la supervisión en las actividades realizadas. Tanto para el dirigente y sus empleados deben asumir el compromiso de la mejora continua en el ambiente de trabajo

Se establece incentivos, no necesariamente monetarios, que generen confianza, reconocimiento y motivación por los logros alcanzados, además de evidenciar que el aporte de los trabajadores es fundamental dentro del taller.

Para esto se puede considerar, dependiendo del caso, varios tipos de incentivos:

- Felicitaciones personales verbales y escritas por parte de la gerencia.
- Realizar eventos de integración e informe de los logros avanzados por apoyo de los trabajadores.
- Establecer un día para salir más temprano por el cumplimiento de metas u objetivos.

Con estos incentivos se tiene la confianza del empleado para lograr interactuar con los mismos y comprometerse con la metodología a aplicarse en el taller.

#### **4.8.2 CREAR POLÍTICAS DE RESPONSABILIDAD PARA REALIZAR EL TRABAJO.**

Las políticas fueron establecidas y supervisadas por el gerente del taller.

##### **➤ POLÍTICAS DE RESPONSABILIDAD**

1. Deberán realizar los trabajos indicados por el Jefe de Taller.
2. Ser responsables del cuidado y buen uso del material, equipo, herramienta y maquinaria existente en el taller Mecánico.
3. Mantener limpias y lubricadas las máquinas y herramientas utilizadas inmediatamente después de su uso.
4. Ser responsable de la herramienta bajo su resguardo y mantenerla protegida adecuadamente, para lo cual cuentan con un carro porta herramienta con llave.
5. Entregar un reporte mensual del estado de la herramienta bajo resguardo
6. Ser responsables de los materiales que recibe.

#### **4.9 DESARROLLO DE LA OCTAVA S: COORDINACIÓN**

Mientras más se logre un ambiente de unión y coordinación entre los empleados mejor va a ser el desempeño en sus actividades diarias, nos necesitamos unos a los otros para realizar de forma coordinada el trabajo y así buscar un gran avance con calidad laboral.

##### **4.9.1 COMUNICACIÓN**

Es fundamental construir un espíritu de unidad y coordinación en los equipos de trabajo, ayudando en la solución de problemas, fomentar el propósito de equipo, tratar de que todos tengan participación en los trabajos y atender a los aportes de cada uno de los empleados que conforman el taller.

Es fundamental el trabajo en equipo ya que se crea desde el momento en que el hombre vive en sociedad y requiere la colaboración de todo el grupo. Es importante que todas las personas aporten con ideas buenas las cuales al realizar las actividades se tengan grandes resultados.

El objetivo del trabajo en equipo es poner más ideas y destrezas al servicio de una actividad que se realice, de tal modo que por el mismo hecho de compartir esa actividad los resultados se den de manera más rápida. La comunicación debe de ser constante para desarrollar las actividades diarias y así detectar las deficiencias, no existe un formato para trabajar en ellas y verificar las mejoras o avances realizados.

#### **4.9.2 ÉNFASIS EN LAS ETAPAS MENOS DESARROLLADAS**

Verificar el énfasis en las etapas menos desarrolladas es de suma importancia para la coordinación por qué se debe cubrir las siguientes tareas:

- a) Coordinar reuniones periódicas con los empleados y observar los resultados, avances y mejoras visibles que son factibles de implementar.
- b) Coordinación del plan de comunicación y con el responsable de ejecución del mismo
- c) Coordinación de inspecciones planificadas para el mantenimiento de los resultados obtenidos.
- d) Coordinación del cumplimiento de normas y procedimientos.

Una vez aplicado los puntos anteriormente expuestos se puede ir detectando los avances como deficiencias, es por esto que se crea un registro en el que se verificara la etapa menos desarrollada, con el fin de dar seguimiento a la implementación de la metodología 9'S para analizar las causas de la deficiencia y generar acciones para su solución.

En la Figura 4.22. Se muestra el formato que se utiliza para registrar las acciones en la etapa menos desarrollada de la Metodología 9'S.



## ACCIONES EN LAS ETAPAS MENOS DESARROLLADAS

FECHA:		RESPONSABLE:			
9'S	¿Por qué?	¿Qué se va a hacer?	¿Quién lo va a realizar?	¿Cómo lo va a realizar?	¿Cuándo lo va a realizar?
Seiri (Clasificación)					
Seiton (Orden)					
Seiso (Limpieza)					
Seiketsu (Bienestar personal)					
Shitsuke (Disciplina y Hábito)					
Shikari (Constancia)					
Shitsukoku (Compromiso)					
Seishoo (Coordinación)					
Seido (Estandarización)					

**FIGURA 4.22:** Formato de acciones en las etapas menos desarrollada de la Metodología 9'S

**Elaborado por:** Autora

Con este formato buscamos analizar cada etapa y detectar alguna debilidad en el desarrollo, se registra en el formato para luego darle seguimiento, en donde se anota el porqué de la falla, luego se describe lo que se va a hacer para luego asignar a un responsable de ejecución para que se describa como va a realizar la actividad y cuando la va a realizar.

#### **4.10 DESARROLLO DE LA NOVENA S: ESTANDARIZACIÓN**

La estandarización es uno de los pasos más importantes en la implementación de la metodología 9'S, se realiza la implementación por medio de manuales, procedimientos y registros que sirven como base para la normalización del trabajo. Con estos se establece lineamientos claros, que deben ser cumplidos por los trabajadores del taller.

La elaboración de la documentación antes mencionada es una manera de estandarizar las actividades que se realizan en la planta ya que es necesario definir de una manera clara y precisa en que se realiza las actividades con esto evitaremos alteraciones o desviaciones durante el servicio de mantenimiento.

El manual de procesos de servicio en el taller se realizó con la finalidad de contar con la documentación que establezca la manera de realizar los procesos de servicio de mantenimiento dentro del taller.

- Manual de orden y limpieza en el taller

Toda la documentación establecida en los puntos anteriores se establece en los

\* **Ver Anexo XIII:** Manual de orden y limpieza

## CAPÍTULO V

### 5. RESULTADO Y ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 9S PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SERVICIOS DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ “EA MOTORS”

#### 5.1 AUDITORIA 9’S

Después de concluir la etapa de implementación de las 9’S se realiza nuevamente la verificación para medir los resultados de la aplicación de la metodología dentro del taller por medio del formato de evaluación utilizado para el análisis inicial del mismo.

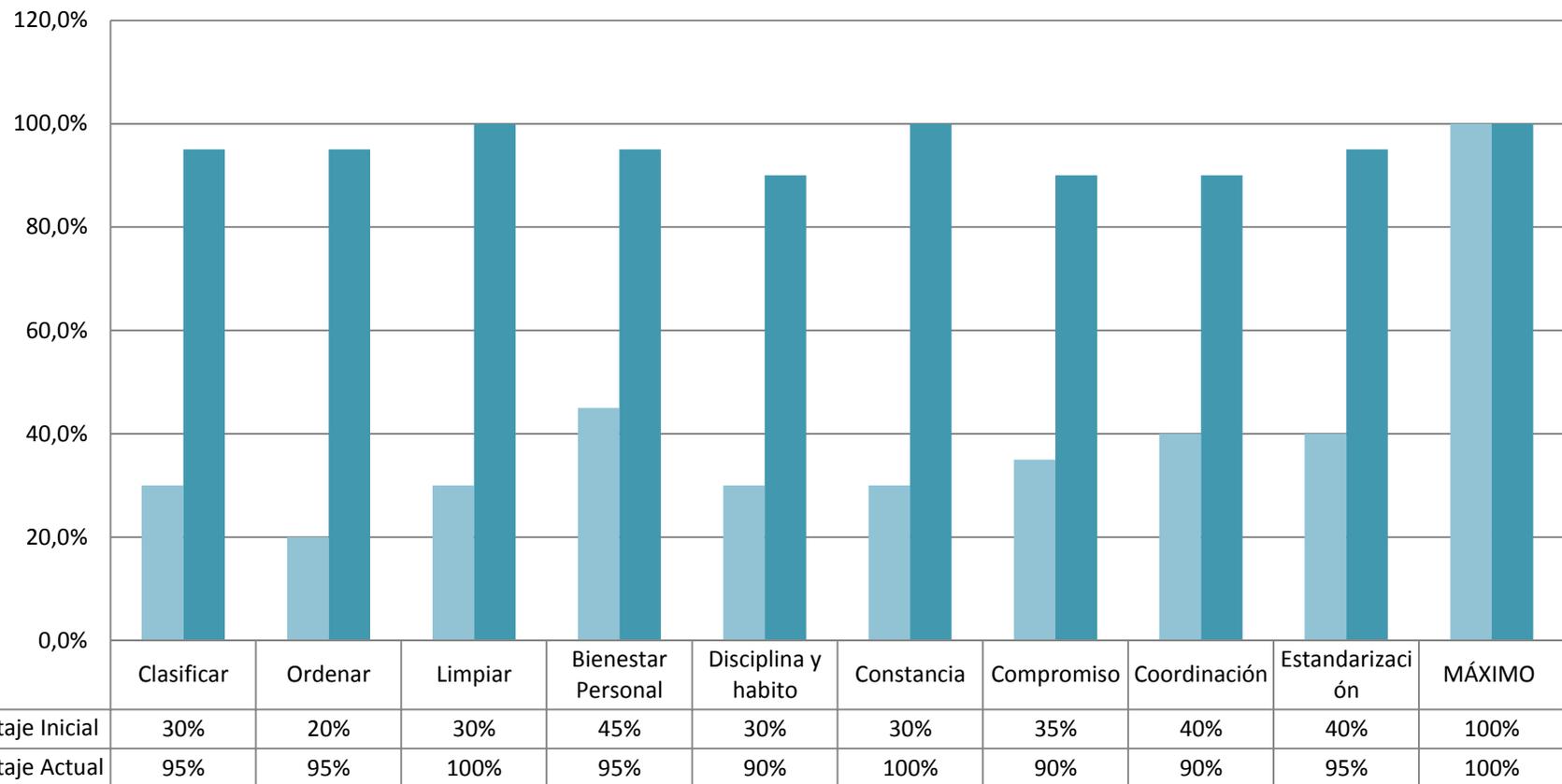
**TABLA 5.1:** Lista de control Área: 1 (Oficina, bodega de herramientas y vestidores) luego de la implementación 9’S.

LISTA DE CONTROL DE LA METODOLOGÍA 9'S															
Área 1 :	OFICINA														
	BODEGA DE HERRAMIENTAS					EVALUADORA:		JESENIA PINEDA							
	VESTIDORES					FECHA:									
CATEGORÍA	Nº	PREGUNTAS	VALORACIÓN												
			INICIAL					ACTUAL							
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
CLASIFICAR (Seiri)	1	Existe elementos innecesarios en los puestos de trabajo?		x											x
	2	Están todas las herramientas arregladas en condiciones seguras?	x											x	
	3	Los corredores pasillos y áreas de trabajo son lo suficientemente limpias y señaladas?	x												x
	4	Las instalaciones son adecuadas para el buen funcionamiento de las máquinas y equipos?		x											x
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>6</b>					<b>19</b>						
ORDENAR (Seito)	5	Existe un lugar específico para las herramientas, marcadas o codificadas visualmente?	x												x
	6	Existen áreas de almacenamiento para materia obsoleto o de poco uso?	x												x
	7	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?	x												x
	8	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?	x										x		
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>4</b>					<b>19</b>						





## Gráfico comparativo de la Metodología 9'S aplicada en el Área 1 del Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"



**FIGURA 5.1:** Diagrama Comparativo de la Metodología 9'S aplicada en el Área 1 del Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"

**Elaborado por:** Autora

**TABLA 5.3: Lista de control Área 2: Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3 y Almacenamiento de residuos luego de la implementación 9'S**

LISTA DE CONTROL DE LA METODOLOGÍA 9'S																				
Área 1 :	ÁREA DE REPARACIÓN 1,2,3 ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS																			
			EVALUADORA:				JESENIA PINEDA													
			FECHA:																	
CATEGORÍA	Nº	PREGUNTAS	VALORACIÓN																	
			INICIAL					ACTUAL												
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5								
CLASIFICAR (Seiri)	1	Existe elementos innecesarios en los puestos de trabajo?	x																	x
	2	Están todas las herramientas arregladas en condiciones seguras?	x																	x
	3	Los corredores pasillos y áreas de trabajo son lo suficientemente limpias y señaladas?	x																	x
	4	Las instalaciones son adecuadas para el buen funcionamiento de las máquinas y equipos?		x																x
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>5</b>					<b>17</b>											
ORDENAR (Seiton)	5	Existe un lugar específico para las herramientas, marcadas o codificadas visualmente?	x																	x
	6	Existen áreas de almacenamiento para materia obsoleto o de poco uso?	x																	x
	7	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?	x																	x
	8	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?	x																x	
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>4</b>					<b>17</b>											
LIMPIAR (Seiso)	9	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?	x																	x
	10	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?		x																x
	11	Es fácil de localizar los materiales de limpieza?	x																	x
	12	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?	x																	x
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>5</b>					<b>18</b>											
BIENESTAR PERSONAL (Seiketsu)	13	Están las máquinas o equipos en mal estado que pueden causar accidentes?			x															x
	14	Dotación de dispositivos de seguridad y protección de acuerdo a su labor?		x																x
	15	Existen señales de seguridad industrial en el área donde ejecuta sus labores?	x																	x
	16	Existe la rotulación de las áreas de peligro?	x																	x
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			<b>7</b>					<b>18</b>											
DISCIPLINA Y	17	Los trabajadores respetan los	x																	x



El grado de cumplimiento actual en esta área e de 89,44% lo que muestra que en el taller aumento el porcentaje inicial del cumplimiento 28,33% en un 61,11% considerando una mejora significativa de los datos tabulados en la implementación de la metodología 9'S

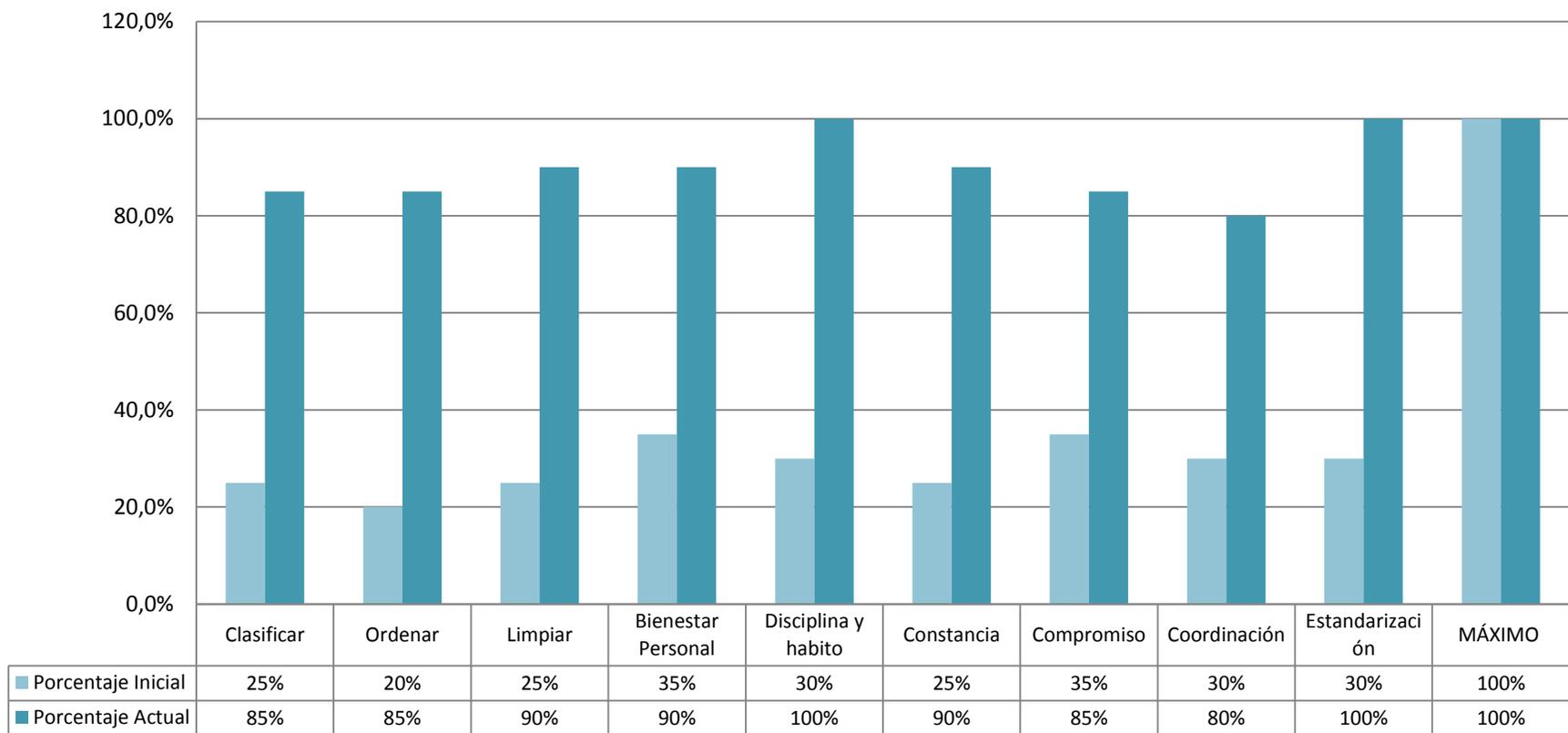
**TABLA 5.4: Puntajes** de evaluación Área 2: Área de reparación 1, Área de reparación 2, Área de reparación 3 y Almacenamiento de residuos luego de la implementación 9'S

CATEGORÍA	VALORACIÓN		MÁXIMO	PORCENTAJE	
	INICIAL	ACTUAL		INICIAL	ACTUAL
CLASIFICAR	5	17	20	25	85
ORDENAR	4	17	20	20	85
LIMPIAR	5	18	20	25	90
BIENESTAR PERSONAL	7	18	20	35	90
DISCIPLINA Y HÁBITO	6	20	20	30	100
CONSTANCIA	5	18	20	25	90
COMPROMISO	7	17	20	35	85
COORDINACIÓN	6	16	20	30	80
ESTANDARIZACIÓN	6	20	20	30	100
<b>TOTAL</b>	51	161	180	28	89

**Elaborado por:** Autora

Como podemos observar en la Área 1 tenemos el 94% de aceptación de la metodología 9'S y en el Área 2 tenemos el 89%.. En el Área 2 se tiene un poco de problema ya que los trabajadores no toman con mayor seriedad esta aplicación, mediante charlas y seguimiento se logrará cambiar este porcentaje y la meta a cumplirse será del 100%.

**Gráfico comparativo de la Metodología 9'S aplicada en el Área 2 del Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"**



**FIGURA 5.2:** Diagrama Comparativo de la Metodología 9'S aplicada en el Área 2 del Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS"

**Elaborado por:** Autora

## 5.2 MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

Después de la aplicación de las 5 primeras S en el servicio de mantenimiento automotriz se apreciaron rápidos y efectivos resultados, debido a que el servicio mejoro su tiempo trasladando la caja de herramientas cerca de los puestos de trabajo, así logramos evitar un desperdicio de tiempo en trasladarse a bodega y buscar las herramientas.

**TABLA 5.5:** *Tabla comparativa medición y evaluación de resultados en los servicios de mantenimiento.*

Nº	DESCRIPCIÓN	TIEMPO UTILIZADO EN LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO EN MINUTOS		
		INICIAL	ACTUAL	REDUCCIÓN
1	Cambio de Correas de Distribución	99,37	58,53	40,84
2	Cambio de pastillas de freno	66,45	40,45	26
3	Cambio de aceite y filtro de motor	61,11	43,11	18
4	Arreglo bomba de frenos	88,36	69,36	19
5	Cambio de disco a las ruedas	56,94	39,94	17
6	Cambio de termostato	44,55	26,55	18
7	Lavado de inyectores	63,81	47,81	16
8	Calibrar válvulas manuales	48,9	28,9	20
9	Cambio de sello de válvulas	73,75	55,75	18
10	Cambio de trompo de temperatura	33,48	21,48	12
11	Cambio de bujías del motor	32,72	21,72	11
<b>TOTAL</b>		669,44	453,6	215,84

**Elaborado por:** Autora

Con el cambio de lugar de la estantería de herramientas se eliminó los tiempos las actividades de dirigirse a bodega y regresar al lugar de trabajo, también se disminuyó el tiempo en búsqueda de herramientas, ya que las herramientas se encuentran en su lugar a vista del empleado y ya no en desorden.

En la Tabla 5.5. Se puede observar el tiempo inicial y actual de la aplicación de la metodología 9'S en cada proceso de servicio que brinda el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS".

### 5.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN LA VALORACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Mediante la valoración de la Matriz de Riesgos en los lugares de trabajo, después de la aplicación de la metodología 9`S se puede evidenciar que se tiene un mejor ambiente de trabajo a través del orden y la limpieza, con ello los trabajadores fueron capacitados en diferentes temas, siendo uno de los principales, la disciplina y el hábito que deben mantener para la mejora del servicio.

En la Tabla 5.6. Se muestra el resumen de la matriz de evaluación de riesgos de trabajo en los diferentes puestos d trabajo, luego de implementar la Metodología 9`S. Se observa un riesgo moderado en los diferentes factores de riesgo los cuales re irán mejorando a largo plazo con capacitaciones al personal y la implementación de tecnología moderna en el taller.

**TABLA 5.6:** Resumen del análisis Inicial Vs Actual de los Factores de Riesgos en Matriz de Evaluación de Riesgos en el puesto de trabajo.

PUESTOS DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO INICIAL					FACTORES DE RIESGO ACTUAL				
	T	TO	M	I	IN	T	TO	M	I	IN
SECRETARIA	6	2	2	3	1	7	1			
TÉCNICO MECÁNICO	4	2	4	3	5	15				
AYUDANTE MECÁNICO	4	2	5	3	5	15				
TOTAL	14	6	11	9	11	37	1	0	0	0

Elaborado por: Autora

**TABLA 5.7:** Resumen del análisis Inicial Vs Actual en frecuencia y porcentajes.

RIESGOS	INICIAL		ACTUAL	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TRIVIAL	14	27%	37	97%
TOLERABLE	6	12%	1	3%
MODERADO	11	22%	0	0%
IMPORTANTE	9	18%	0	0%
INTOLOERABLE	11	22%	0	0%
TOTAL	51	100%	38	100%

#### **5.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN**

Con la recolección de datos se evidencio los problemas presentes, y la primera reunión con el Gerente y el personal del taller, se observó la predisposición de los mismos, al mostrar los beneficios que se pueden lograr con la implementación de la metodología 9'S y el bajo costo de su implementación siendo estos:

- Mayor participación del personal en la entrega de información, los cuales fueron establecidos por los empleados
- Conciencia de mantener el área de trabajo limpia y libre de elementos innecesarios que impidan las tareas a realizarse o puedan presentar riesgos para el mismo empleado o sus compañeros.
- Incremento de la autoestima del personal.
- Compromiso del personal con Taller Mecánico Automotriz “EA MOTORS”, hacia la mejora continua.
- Mejor ambiente laboral.

El seguimiento constante de la implementación de la metodología 9'S es un compromiso esencial del líder del taller en este caso el gerente. Los desvíos detectados durante la implementación deben corregir a tiempo, se da a conocer de forma constante el contenido de la metodología mediante charlas involucrando al personal, en beneficios obtenidos mediante la comparación de resultados en el antes y después de la implementación, se tiene en cuenta que esta metodología es un medio para lograr una mejora continua y su crecimiento organizacional.

**ANTES**



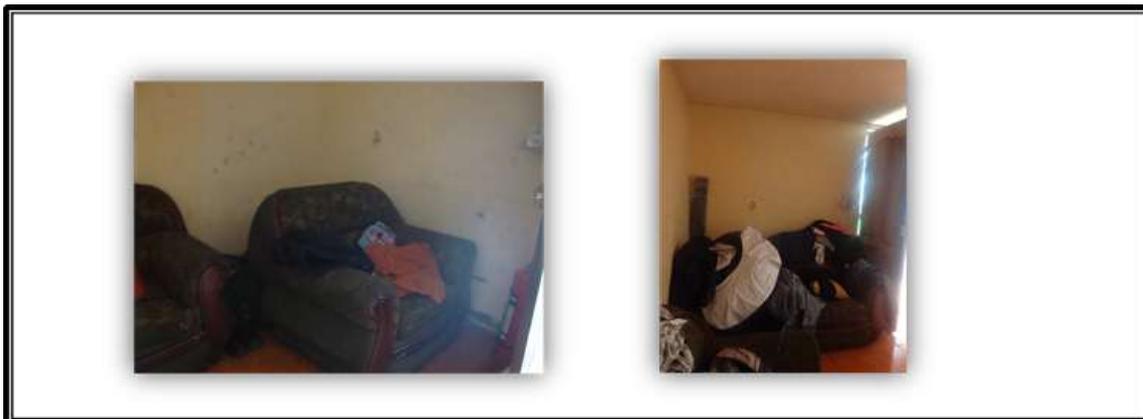
**FIGURA 5.3:** Puestos de trabajo antes de la implementación 9'S

**DESPUÉS**



**FIGURA 5.4:** Puestos de trabajo después de la implementación 9'S

**ANTES**



**Figura 5.5:** Sin lockers para el personal

**DESPUÉS**



**FIGURA 5.6:** Implementación de lockers

**ANTES**



**FIGURA 5.7:** Estanterías de herramientas antes de aplicar la Primera S

**DESPUÉS**



**FIGURA 5.8:** Estanterías de herramientas aplicando la Primera S

## **CAPÍTULO VI**

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

#### **6.1 CONCLUSIONES**

- Las bases teóricas de la Metodología 9'S nos muestra que el aseguramiento de la calidad de servicio es la base de la mejora continua en una empresa, pretendiendo conseguir que los espacios de trabajo estuvieran dotados de una organización y limpieza que hicieran más eficiente el trabajo.
- El estudio de la situación inicial del Taller mediante la observación visual y encuestas a los trabajadores se pudo determinar los problemas existentes, entre los más importantes, la falta de orden y limpieza, el mal estado del piso, la mala ubicación de ciertas máquinas y equipos, la falta de señalética de seguridad, el mal manejo de desechos sólidos.
- Con el diseño e implementación de la Metodología 9'S en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS" se obtuvo resultados evidentes en la mejora de calidad de servicio de mantenimiento de vehículos. El grado de cumplimiento actual en esta área es de 89,44% lo que muestra que en el taller aumento el porcentaje inicial del cumplimiento 28,33% en un 61,11% considerando una mejora significativa de los datos tabulados en la implementación de la metodología, además de un cambio de imagen en la

infraestructura obteniendo un ambiente de trabajo agradable y bien señalizado de acuerdo lo que establece la norma NTE INEN-ISO 3864-1 del año 2013; a base de disciplina y hábitos con constancia y compromiso en el trabajo dando cumplimiento a las 9`S.

- Se realizó la capacitación a los trabajadores, personal de la empresa en temas precaución y normas de seguridad, para crear conciencia en el trabajador en su manera de pensar al momento de trabajar y utilizar de forma apropiada los equipos de protección personal EPP, dando lugar a un hábito de cumplimiento de ciertas normas establecidas.
- Se redujo el tiempo en búsqueda de herramientas de 669,44min en la situación inicial a 453,6min en la situación actual dando una reducción de 215,84min, en los servicios de mantenimiento mediante el orden y limpieza, con esto el empleado agiliza sus actividades porque encuentra las herramientas clasificadas.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- Recordar la metodología de las 9`S de calidad promoviendo charlas semanales, dando a conocer la importancia de seguir los procedimientos y normas de seguridad.
- Mantener en constante seguimiento los programas de orden y limpieza de la Metodología 9`S mediante las políticas, normas y procedimientos establecidos en el Taller, esto garantiza una mejora continua.
- Hacer respetar la señalización existente, para evitar que no se genere accidentes, de esta manera se cumplirá con las normativas establecidas en el taller.
- Mantener el orden y la limpieza que garantice la seguridad de las personas que laboran en el taller.

- Realizar la limpieza inmediata sobre el piso cuando se genere un derrame de líquido o solvente, esto evitara el deterioro del piso y los posibles incidentes.
- Dar a conocer sobre la importancia del uso de los equipos de protección personal para realizar las tareas asignadas, así como también el uso adecuado de las herramientas y equipos.
- Al finalizarlas actividades en los puestos de trabajo se deberá realizar una limpieza para que ingrese la segunda orden de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Administración Nacional de Medicamentos , Alimentos y Tecnología Médica. (s.f.). *Cuida tus alimentos*. Obtenido de [http://anmat.gob.ar/Cuida tus alimentos](http://anmat.gob.ar/Cuida_tus_alimentos)
- ANMAT . (25 de Marzo de 2014). *Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos*. Obtenido de Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia\\_de\\_interpretacion\\_resultados\\_microbiologicos.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf)
- Berenson , M. L., & Levine, D. M. (1996). *Estadística Básica en Administración, Conceptos y Aplicaciones* . Mexico.
- Castillo, L. L. (15 de Julio de 2008). *METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACION DE LAS 5S* .
- Cloquel Ballester , V., Cloquel Ballester, V., Santamarina Siurana, C., & Monterde Diaz, R. (2007). *Localización Industrial e Impacto Ambiental*. Valencia: UPV.
- Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. (s.f.). *Junta de Andalucía*. Recuperado el 24 de 11 de 2013, de Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico: [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/material\\_didactico/especialidades/materialdidactico\\_manipulacion\\_alimentos/PDF/Manual\\_Comun.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/material_didactico/especialidades/materialdidactico_manipulacion_alimentos/PDF/Manual_Comun.pdf)
- Conteras, F. Y. (2005). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la microempresa láctea*. Bogotá: Pontífica Universidad Javeriana.
- Decreto 3253. (2002). *Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados*.
- Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente*. (s.f.).

- Díaz, A., & Uría, R. (2009). *Buenas Prácticas de Manufactura: una guía para pequeños y medianos agroempresarios*. San José, Costa Rica: Serie de Agronegocios , Cuadernos de Exportación.
- Dominguez, L. A., & Oliver, C. R. ("2007). *MANIPULADOR DE ALIMENTOS "La importancia de la higiene en la elaboración y servicio de comidas*. España: IdeasPropias.
- Education and Culture Lifelong Learning Programe. (s.f.). Microorganismos y alimentos. *In Food Quality*, 2-15.
- ELIKA Fundación Vasca para la Seguridad Alimentaria. (s.f.). *Control de residuos*. Obtenido de [http://www.elika.net/datos/formacion\\_documentos/Archivo20/17.Control%20de%20residuos.pdf](http://www.elika.net/datos/formacion_documentos/Archivo20/17.Control%20de%20residuos.pdf)
- Enriquez Macias, E. G. (01 de 11 de 2002). *Monografías*. Recuperado el 09 de 10 de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos12/caldes/caldes.shtml>
- Enriquez, C. (23 de Mayo de 2011). *Kiekari*. Recuperado el 05 de 7 de 2014, de <http://www.kiekari.com/es/flodecol/orden-y-limpieza-9-snueve-eses>
- Ferreras, A., Lopez , A., Piedrabuena , A., Oltra, A., & Ruiz , R. (2011). *Ergonomía y PYMES Especial referencia al sector de talleres de reparacion de automoviles*. Valencia: Secretaría de Salud Laboral UGT-CEC.
- Flores , B. T. (25 de Febrero de 2010). *El Sistema japonés de las 9 S*. Recuperado el 10 de 9 de 2014, de <http://www.slideshare.net/yderftimi/9-s>
- Gehisy. (29 de junio de 2012). *Calidad y Medio ambiente*. Obtenido de <http://calidad-medioambiente.blogspot.com/2010/01/las-5-s.html>
- GENERALITAT VALENCIANA. (2001). *Guía del Manipulador de Alimentos*. Valencia: CONSELLERIA DE SANITAT.
- Generalitat Valenciana. (s.f.). *Guía del Manipulador de Alimentos*. Valencia: Dirección General per a la Salut Pública.
- Gómez, E. d. (2002). *Higiene en Alimentos y Bebidas*. México: Trillas S.A.
- Gómez, G. A. (2001). *Guía para la Elaboración de Procedimientos y Registros de Establecimientos que Procesan Alimentos*. México D.F: Secretaría de Salud México.
- Gozalo, B. B. (2013). Manual del Curso Manipulador de Alimentos. *coformacion.com*, 7.
- Guajardo Garza, E. (2003). *Administracion de la Calidad Total* . Mexico: Pax.
- Gutierrez, P. (2010). *Calidad Total y Productividad*. Mexico: McGrawHill.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principio de Administración de Operaciones* . México: PEARSON EDUCACIÓN.
- INEN Ecuador. (s.f.). *Codex Alimentarius Ecuador* . Obtenido de <http://codex.inen.gob.ec>
- INESCAM. (s.f.). Obtenido de <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r90720.PDF>
- Instituto de Salud Pública de Chile. (s.f.). *Inocuidad Alimentaria*. Obtenido de <http://www.ispch.cl>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2010). NTE INEN1 338:2010. Quito.
- Instituto Nacional de Alimentos - El Boletín . (s.f.). Clase del mes: Mantenga e Higiene. *La Gacetilla del Inspector Bromatológico*, 3-7.
- Judith, M. (Martes, 01 de Junio de 2010). *5S + 4S DE LA CALIDAD*. Obtenido de <http://www.equipo3607csc.blogspot.com/2010/06/historia-de-las-5s.html>

- Medina, I. F. (2012). Las Buenas Prácticas de Manufactura . Una necesidad o un requisito en la industria de alimentos? *Alimentarya*, 26 - 27.
- Miranda Gonzalez, F., Chamorro Mera , A., & Rubio Lacoba, S. (2007). *Introduccion a la Gestion de Calidad*. Las Rozas Madrid: Delta, Publicaciones Universitarias.
- Moss, D. (2006). *Microbiología de alimentos*. España: Acribia S.A.
- Mundo Alimentario. (2009). Control de Residuos en la Industria Alimentaria. *Panorama*, 25-26.
- Murphy, C. (02 de ENERO de 2014). *Instrucciones para la limpieza segura de equipo industrial*. Recuperado el 07 de Noviembre de 2014, de [http://www.ehowenespanol.com/instrucciones-limpieza-segura-equipo-industrial-como\\_44323/](http://www.ehowenespanol.com/instrucciones-limpieza-segura-equipo-industrial-como_44323/)
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2004). *Metodos Estadares y Diseño del Trabajo Ingenieria Industrial*. Mexico: Alfaomega.
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2005). *Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos*. Madrid.
- Organizacion Mundial de la Salud. (2010). *Entornos Laborales Saludables*. Recuperado el 9 de 10 de 2014, de [www.who.int/occupational\\_health/evelyn\\_hwp\\_spanish.pdf](http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *Panamerican Health Organizartion*. Recuperado el 04 de 11 de 2013, de [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&Itemid=3482&gid=23417&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=3482&gid=23417&lang=en)
- Parra , J. R. (15 de Febrero de 2009). *El Programa de la 5 S*. Recuperado el 10 de 9 de 2014, de <http://seguridadproductiva.blogspot.com/2009/02/el-programa-5s.html>
- PONTEC Control de Plagas. (s.f.). *PONTEC Control de Plagas*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2013, de <http://www.pontec.com.mx/site/index.php/servicios/tipos-de-plagas>
- Rajadell Carreras, M., & Sanchez García, J. L. (2010). *Lean Manufacturing, La evidencia e una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- Registro Oficial 839. (2012). *Registro Oficial 839*. Quito.
- Rodriguez, H. V. (2004). *Manual de implementacion de las 5S Corporacion Autonoma Regional de Santander*. Santander: Oficina de control Interno.
- Sacristan, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FUNDACION CONFEMETAL.
- Sanz, J. L. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. Madrid: Paraninfo .
- SENASICA Consejo Mexicano de la Carne. (2008). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales para la Industria Empacadora no TIF de Carnes frás y embutidos*. México.
- Sibaja, R. C. (2002). *Salud y Seguridad en el Trabajo*. Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Tequiz, W. E. (29 de 11 de 2013). Reseña Historica del Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS". (J. Pineda, Entrevistador)

# ANEXOS

**ANEXO I: LISTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS**



**LISTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS  
PROGRAMA DE LAS 9 S**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ACCIÓN A TOMAR</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

**ANEXO II: ENCUESTA INICIAL 9'S**

**ENCUESTA INICIAL 9S**

Trabajo que desempeña : *Secretaria*.....

- 1. Marque con una X la respuesta a cada pregunta:** SI NO
- a) Se tiene material acumulado en las áreas de trabajo
  - b) Se han realizado malos trabajos debido a la suciedad
  - c) Consideras que las áreas de trabajo de están ordenadas
  - d) Consideras que tu área de trabajo está limpia

**2. Responda brevemente (Utilice una línea por idea)**

¿Que te disgusta de tu área de trabajo?  
*Que la herramienta este en la oficina.....*  
*Que los ayudantes se cambien en la oficina.....*  
 .....  
 .....

¿Qué arreglarías de tu área si tuvieras la oportunidad?  
*Una oficina bien adecuada.....*  
*Los maestros con sus respectivos uniformes.....*  
*El taller con todas las señalizaciones de cada.....*  
*cosa que ocupan.....*

- 3. Marque con una X la respuesta a cada pregunta:** SI NO
- a) Retiras la basura con frecuencia de tu área
  - b) Cuentas con un área para colocar tus cosas personales
  - c) Están los materiales y herramientas accesibles para su uso
  - d) Tienes artículos en el área que no son tuyos y no sabes    
de quien son
  - e) Está a la vista lo que requieres para trabajar
  - f) Se cuenta con materiales demás para hacer el trabajo

**ANEXO III: TARJETA IDENTIFICADORA ROJA**

<b>TARJETA ROJA</b>									
<b>FECHA</b>		<b>NUMERO</b>							
<b>ÁREA</b>									
<b>NOMBRE DEL ELEMENTO</b>									
<b>CATEGORÍA</b>									
	1. Maquinaria 2. Accesorios y Herramientas 3. Instrumental de medicion 4. Materia Prima 5. Refacción	6. Producto terminado 7. Equipo de oficina 8. Librería y papeleria 9. Limpieza o pesticidas							
<b>CANTIDAD</b>									
<b>DISPOSICION</b>	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">TRANSFERIR</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">ELIMINAR</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">INSPECCIONAR</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			TRANSFERIR	<input type="checkbox"/>	ELIMINAR	<input type="checkbox"/>	INSPECCIONAR	<input type="checkbox"/>
TRANSFERIR	<input type="checkbox"/>								
ELIMINAR	<input type="checkbox"/>								
INSPECCIONAR	<input type="checkbox"/>								
<div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 0 auto; height: 30px;"></div> <p><b>FIRMA DE AUTORIZACIÓN</b></p>									



**ANEXO V: TARJETA IDENTIFICADORA ROJA**

<b>TARJETA VERDE</b>											
<b>FECHA</b>											
<b>ÁREA</b>											
<b>NOMBRE DEL ELEMENTO</b>											
<b>CATEGORÍA</b>											
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Maquinaria</td> <td style="width: 50%;">6. Producto terminado</td> </tr> <tr> <td>2. Accesorios y Herramientas</td> <td>7. Equipo de oficina</td> </tr> <tr> <td>3. Instrumental de medicion</td> <td>8. Librería y papeleria</td> </tr> <tr> <td>4. Materia Prima</td> <td>9. Limpieza o pesticidas</td> </tr> <tr> <td>5. Refacción</td> <td></td> </tr> </table>	1. Maquinaria	6. Producto terminado	2. Accesorios y Herramientas	7. Equipo de oficina	3. Instrumental de medicion	8. Librería y papeleria	4. Materia Prima	9. Limpieza o pesticidas	5. Refacción	
1. Maquinaria	6. Producto terminado										
2. Accesorios y Herramientas	7. Equipo de oficina										
3. Instrumental de medicion	8. Librería y papeleria										
4. Materia Prima	9. Limpieza o pesticidas										
5. Refacción											
<b>CANTIDAD</b>											
<b>DISPOSICION</b>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">TRANSFERIR</td> <td style="width: 100px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ELIMINAR</td> <td style="width: 100px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">INSPECCIONAR</td> <td style="width: 100px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	TRANSFERIR		ELIMINAR		INSPECCIONAR					
TRANSFERIR											
ELIMINAR											
INSPECCIONAR											
<div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 0 auto; height: 30px;"></div> <p><b>FIRMA DE AUTORIZACIÓN</b></p>											



## ANEXO VII: LISTA DE CONTROL DE LA INSPECCIÓN INICIAL DE 9'S ÁREA 1

		<b>INSPECCIÓN INICIAL DE 9'S</b>					
<b>LISTA DE CONTROL</b>		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	60				
		<b>Área: 1 (Oficina, bodega de herramientas y vestidos)</b>	EVALUADORA: JESENIA PINEDA				
			FECHA:				
CATEGORÍA	PREGUNTAS	1	2	3	4	5	
<b>CLASIFICAR (Seiri)</b>	1	Existe elementos innecesarios en los puestos de trabajo?		x			
	2	Están todas las herramientas arregladas en condiciones seguras?	x				
	3	Los corredores pasillos y áreas de trabajo son lo suficientemente limpias y señaladas?	x				
	4	Las instalaciones son adecuadas para el buen funcionamiento de las máquinas y equipos?		x			
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>6</b>				
<b>ORDENAR (Seiton)</b>	5	Existe un lugar específico para las herramientas, marcadas o codificadas visualmente?	x				
	6	Existen áreas de almacenamiento para materia obsoleto o de poco uso?	x				
	7	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?	x				
	8	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?	x				
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>4</b>				
<b>LIMPIAR (Seiso)</b>	9	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?		x			
	10	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?		x			
	11	Es fácil de localizar los materiales de limpieza?	x				
	12	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?	x				
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>6</b>				
<b>BIENESTAR PERSONAL (Seiketsu)</b>	13	Están las máquinas o equipos en mal estado que pueden causar accidentes?				x	
	14	Dotación de dispositivos de seguridad y protección de acuerdo a su labor?			x		
	15	Existen señales de seguridad industrial en el área donde ejecuta sus labores?	x				
	16	Existe la rotulación de las áreas de peligro?	x				

		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>9</b>			
<b>DISCIPLINA Y HABITO (Shitsuke)</b>	17	Los trabajadores respetan los procedimientos de seguridad?	x			
	18	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?		x		
	19	Se respetan las áreas de no fumar y no comer?		x		
	20	La basura y desperdicios están bien localizados y ordenados?	x			
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>6</b>			
<b>CONSTANCIA (Shikari)</b>	21	Se mantiene un estándar de limpieza semanalmente?			x	
	22	Planifica y controla permanentemente los trabajos?	X			
	23	Las máquinas y herramientas están en constante mantenimiento e inventariado?	x			
	24	Uso de uniformes y equipos de protección?	x			
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>6</b>			
<b>COMPROMISO (Shitsukoku)</b>	25	Participa y aporta con mejoras para la empresa?		x		
	26	Cumple con la misión y visión de la empresa?		x		
	27	Existe algún tipo de capacitación al personal?	x			
	28	Existe responsabilidad por parte del empleado sobre el trabajo realizado?		x		
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>7</b>			
<b>COORDINACIÓN (Seishoo)</b>	29	Se tiene un propósito o meta entre todo el personal?			x	
	30	Existen normas específicas que indiquen lo que cada persona debe realizar?	X			
	31	Vincula a todo el personal en las tareas de mejoramiento del ambiente de trabajo?		x		
	32	Existe trabajo en equipo?		x		
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>8</b>			
<b>ESTANDARIZACIÓN (Seido)</b>	33	Existen procedimientos, políticas y procesos documentados?		x		
	34	Se respeta consistentemente todas las normas y procedimientos?		x		
	35	Están asignadas las responsabilidades de limpieza?		x		
	36	Están los compartimientos de desperdicio y almacenamiento de residuos vacíos y limpios?		x		
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>8</b>			

**ANEXO VIII: LISTA DE CONTROL DE LA INSPECCIÓN INICIAL DE 9'S  
ÁREA 2**

		<b>INSPECCIÓN INICIAL DE 9S</b>				
<b>LISTA DE CONTROL</b>		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>51</b>			<b>EVALUADORA:</b> <b>JESENIA PINEDA</b>
<b>Área: 2 Puesto de trabajo 1, Puesto de trabajo 2, Puesto de trabajo 3.</b>		<b>FECHA:</b>				
<b>CATEGORIA</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>CLASIFICAR (Seiri)</b>	1	Existe elementos innecesarios en los puestos de trabajo?	x			
	2	Están todas las herramientas arregladas en condiciones seguras?	x			
	3	Los corredores pasillos y áreas de trabajo son lo suficientemente limpias y señaladas?	x			
	4	Las instalaciones son adecuadas para el buen funcionamiento de las máquinas y equipos?		x		
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>5</b>			
<b>ORDENAR (Seiton)</b>	5	Existe un lugar específico para las herramientas, marcadas o codificadas visualmente?	x			
	6	Existen áreas de almacenamiento para materia obsoleto o de poco uso?	x			
	7	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?	x			
	8	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?	x			
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>4</b>			
<b>LIMPIAR (Seiso)</b>	9	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan elementos apropiados para su limpieza?	x			
	10	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?		x		
	11	Es fácil de localizar los materiales de limpieza?	x			
	12	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?	x			
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>5</b>			
<b>BIENESTAR PERSONAL (Seiketsu)</b>	13	Están las máquinas o equipos en mal estado que pueden causar accidentes?			x	
	14	Dotación de dispositivos de seguridad y protección de acuerdo a su labor?		x		
	15	Existen señales de seguridad industrial en el área donde ejecuta sus labores?	x			
	16	Existe la rotulación de las áreas de peligro?	x			

		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>7</b>			
<b>DISCIPLINA Y HABITO (Shitsuke)</b>	17	Los trabajadores respetan los procedimientos de seguridad?	x			
	18	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?	x			
	19	Se respetan las áreas de no fumar y no comer?			x	
	20	La basura y desperdicios están bien localizados y ordenados?	x			
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>6</b>			
<b>CONSTANCIA ( Shikari)</b>	21	Se mantiene un estándar de limpieza semanalmente?		x		
	22	Planifica y controla permanentemente los trabajos?	x			
	23	Las máquinas y herramientas están en constante mantenimiento e inventariado?	x			
	24	Uso de uniformes y equipos de protección?	x			
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>5</b>			
<b>COMPROMISO (Shitsukoku)</b>	25	Participa y aporta con mejoras para la empresa?		x		
	26	Cumple con la misión y visión de la empresa?	x			
	27	Existe algún tipo de capacitación al personal?	x			
	28	Existe responsabilidad por parte del empleado sobre el trabajo realizado?			x	
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>7</b>			
<b>COORDINACIÓN (Seishoo)</b>	29	Se tiene un propósito o meta entre todo el personal?		x		
	30	Existen normas específicas que indiquen lo que cada persona debe realizar?	x			
	31	Vincula a todo el personal en las tareas de mejoramiento del ambiente de trabajo?	x			
	32	Existe trabajo en equipo?		x		
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>6</b>			
<b>ESTANDARIZACIÓN (Seido)</b>	33	Existen procedimientos, políticas y procesos documentados?		x		
	34	Se respeta consistentemente todas las normas y procedimientos?		x		
	35	Están asignadas las responsabilidades de limpieza?	x			
	36	Están los compartimientos de desperdicio y almacenamiento de residuos vacíos y limpios?	x			
		<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>6</b>			

## ANEXO IX: ACUERDO DE COMPROMISO

Otavaló 07 de octubre del 2013

### CARTA DE COMPROMISO

Yo **Wilo Eduardo Quistial Tequiz** portador de la cedula de identidad N° 040134612-7 como **GERENTE PROPIETARIO DEL TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"**, me comprometo en participar activamente de implementación de la Metodología 9'S.

Este compromiso simboliza el entusiasmo con el que se realizaremos las cosas, formar un compromiso en cuanto al orden , limpieza y la seguridad del taller, manteniendo un hábito de responsabilidad para desempeñar nuestras las labores en un lugar grato y seguro.

Pongo a disposición la colaboración total de mi personal y confio en que ellos pondrán a disposición una visión positiva y flexible hacia los cambios, con la voluntad de hacer las cosas y mantenerse en ello, sin cambios de actitud para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.

Para constancia de este presente compromiso firman los empleados que laboran en el Taller Mecánico Automotriz "EA MOTORS".

  
.....  
Secretaria

  
.....

  
.....  
Técnico Mecánico 2

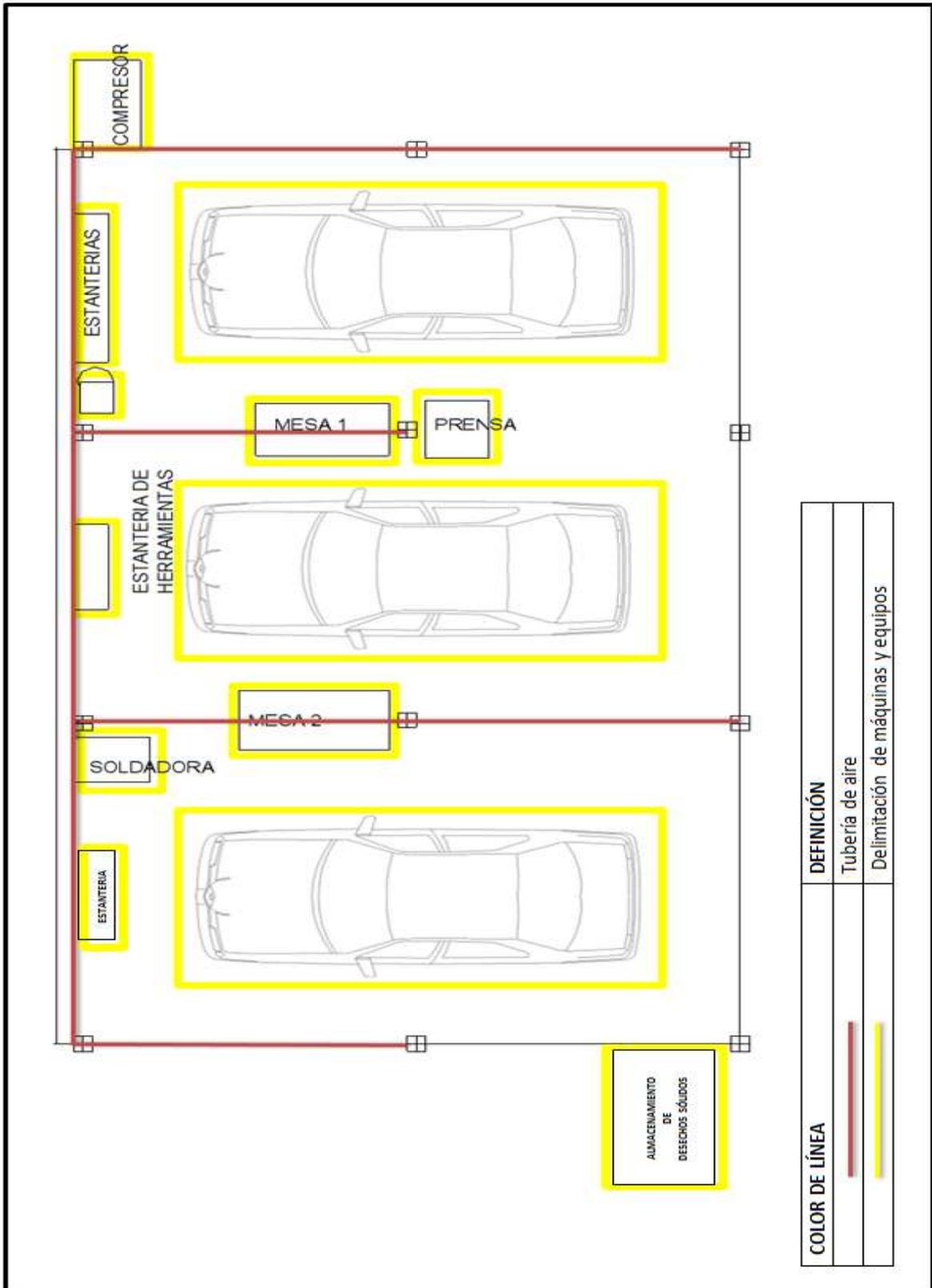
  
.....

  
TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ "EA MOTORS"  
Tel.: 2627 436

## ANEXO X: FORMATO DE CUESTIONARIO DE CLASIFICACIÓN

<b>CUESTIONARIO DE CLASIFICACIÓN</b>			
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b>			
<b>Nº</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>	
		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	¿Se han identificado los materiales, equipos u herramientas necesarios?		
2	¿Se encuentran ubicados y almacenados los materiales, equipos u herramientas Necesarios		
3	¿Conoce la frecuencia de uso de los materiales, equipos u herramientas necesarios?		
4	¿Dispone de lugares específicos para la ubicación de materiales equipos u herramientas?		
5	¿Dispone de materiales, equipos u herramientas de trabajo adecuados?		
6	¿Se encuentran los equipos y herramientas en buen estado?		
<b>RESPONSABLE</b>		<b>FECHA</b>	

# ANEXO XI: LAY OUT LÍNEA DE AIRE COMPRIMIDO.

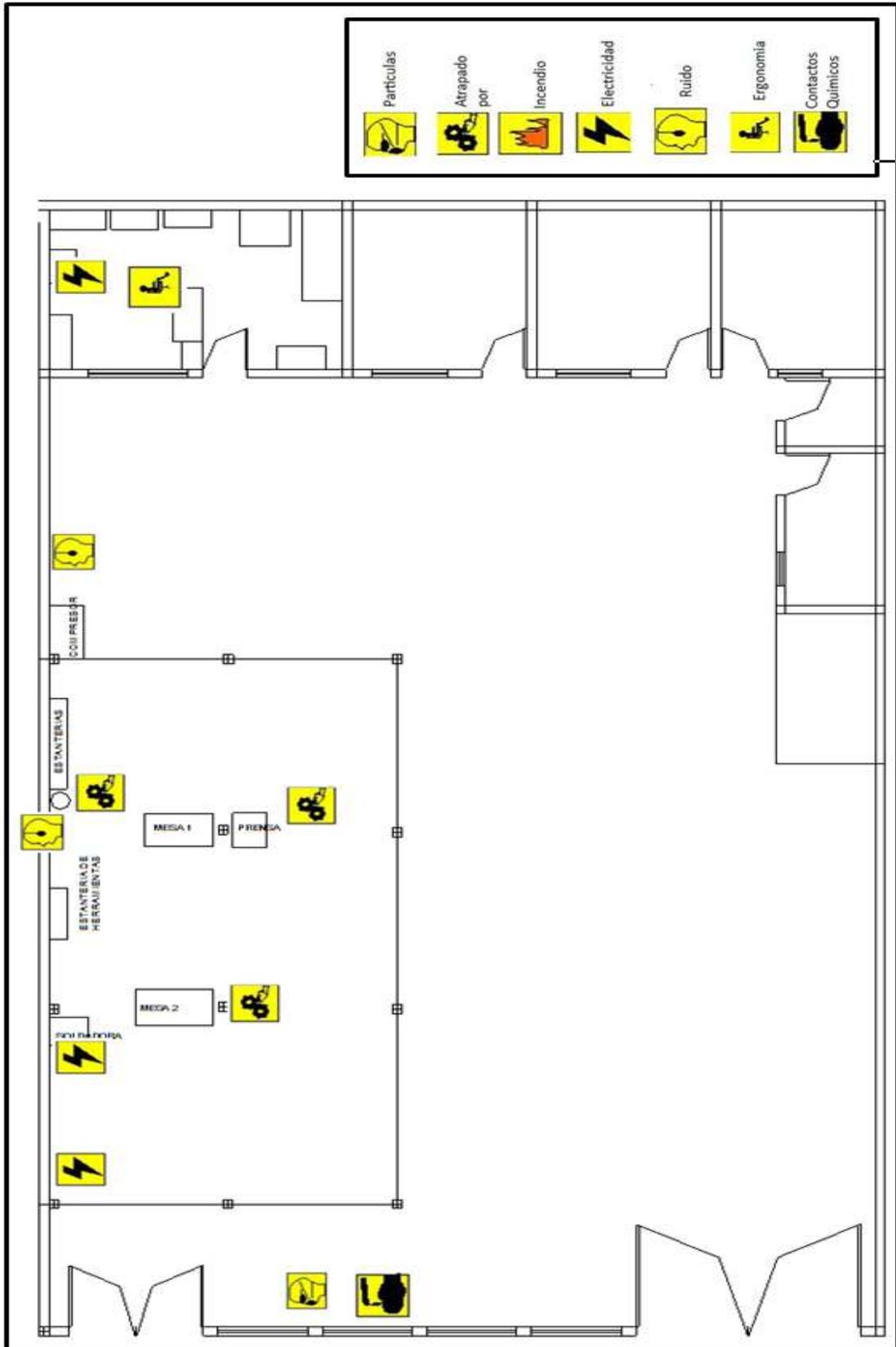


## ANEXO XII: FORMATO DE EVALUACIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA

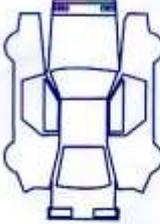
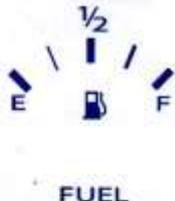
CHECK LIST - EVALUACIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA					
ÁREA:	2	FECHA DE INSPECCIÓN:		HORA:	9:00
INSPECTOR:	Jesenia Pineda (Tesisista)				
ITEMS	LOCALES	SI	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
1	¿Las Plataformas y escaleras están limpias, en buen estado y libres de obstáculos?	X			
2	¿Las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, permanecen libres de obstáculos de forma que es posible utilizarlas sin dificultades en todo momento?	X			
3	¿Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpian periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas necesarias?		X		
4	¿Las paredes están limpias y en buen estado?	X			
5	¿Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural?	X			
6	¿El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia?	X			
7	¿Las señales de seguridad están visibles, correctamente distribuidas y en perfecto estado de mantenimiento y limpieza?	X			
8	¿Los extintores están en su lugar de ubicación, visibles y en perfecto estado?	X			
SUELOS PASILLOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN					
9	¿Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni materiales innecesarios?	X			
10	¿Las vías de circulación del área de trabajo, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas, se pueden utilizar conforme a su uso previsto de forma fácil y con total seguridad para el personal y vehículos que circulen por ellas?	X			
11	¿Las características de los suelos, techos y paredes son tales que permiten su limpieza y mantenimiento?		X		
12	¿Están las vías de circulación de personas y vehículos están señalizadas?	X			
13	¿Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos?	X			
14	¿Los montacargas manuales están ubicados en sus lugares asignados?				

<b>ALMACENAJE</b>					
15	¿Las áreas de almacenamiento y de materiales sean estos materia prima o producto terminado están señalizadas?				X
16	¿Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados?				X
17	¿Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso?				X
18	¿Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada?				X
19	¿Se establece donde tiene que estar cada cosa de modo que todo trabajador que vaya a necesitarla la sepa dónde va a encontrarla y donde debe devolverla?				X
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>					
20	¿Se encuentran limpias las máquinas y equipos en su entorno de todo material innecesario?	X			
21	¿Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas?	X			
22	¿Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento?	X			
<b>HERRAMIENTAS</b>					
23	¿Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar?	X			
24	¿Se guardan limpias de aceite y grasa?		X		
25	¿Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado?	X			
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO</b>					
26	Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	X			
27	Se guardan en lugares específicos de uso personal (Lokerss)	X			
28	Se encuentran limpios y en buen estado	X			
29	Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	X			
<b>RESIDUOS</b>					
30	Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo	X			
31	Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales	X			
32	Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados	X			
33	Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados	X			
34	Se evita el rebose de los contenedores	X			
35	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia	X			
36	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área	X			

# ANEXO XIII: MAPA DE RIESGOS



**ANEXO XIV: ORDEN DE TRABAJO**

		<h1>Servicio Automotriz</h1>																												
				Orden. n°:	0000600																									
Vehículo:		Color:																												
Placa:		Telf.:																												
Cliente:																														
Descripción del trabajo:																														
Observaciones :																														
																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radio</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Herramientas</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Parlantes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Tapa combustible</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Extintor</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Documentos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Triángulos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Tapa cubos</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			SI	NO	Radio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parlantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tapa combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extintor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Documentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Triángulos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tapa cubos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI	NO																												
Radio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Parlantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Tapa combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Extintor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Documentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Triángulos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
Tapa cubos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
<p>NOTA</p> <p>El vehículo antes descrito queda en responsabilidad del taller EA MOTORS, así como los artículos descritos en esta orden; los que no estén en la misma. El taller no se hace responsable. Así también este vehículo podrá realizar pruebas de ruta por las calles o carreteras</p>																														
<p>_____ Firma del cliente</p>																														