

Edgar Uziel Morataya Rivera

PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE
“5S” EN TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA DUKE ENERGY, ARIZONA,
SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Asesor General Metodológico:
Ing. Amb. Jorge Arturo Gordillo Reyes

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023.

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE
“5S” EN TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA DUKE ENERGY, ARIZONA,
SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Edgar Uziel Morataya Rivera

En el acto de investidura previo a su graduación de Ingeniero Industrial con Énfasis
en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023.

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE
“5S” EN TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA DUKE ENERGY, ARIZONA,
SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Rector de la universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023.

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título Universitario de Licenciado en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Prólogo

De acuerdo al reglamento del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó una investigación sobre “Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla”.

Previo a optar el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado, por lo que fue necesario realizar la investigación con el personal de taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.

Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad con pérdida de tiempo en sus departamentos o áreas de trabajo, o en condiciones similares.

Proponer una solución práctica basada en los conocimientos de la carrera de ingeniería industrial adquiridos en las clases universitarias sobre plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.

El propósito fundamental de la presente investigación es incrementar la experiencia, de los trabajadores del taller mecánico en los manejos y orden de herramientas a través de los diagramas de procesos del taller mecánico y reducir la pérdida de tiempo; Aprovechar los recursos y la mano de obra que se tiene en la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

Presentación

Estudio de tesis titulado, “Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla”, fue realizada durante los meses de febrero a diciembre del año dos mil veintiuno, como requisito previo a optar el título universitario de Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala. Éste hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática Desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy.

Para la aplicación del plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” se utilizará la guía que nos proporciona el sistema de producción de la empresa, este plan está dividido en bloques, uno para cada “S”, dentro de los cuales se utiliza el método (PDCA) Planificar, Desarrollar, Controlar, Asegurar, en la guía se reflejan cada una de las fases a seguir en el taller mecánico los documentos que se utilizaran, por cada miembro del equipo y cada paso a realizar, el tiempo estimado que se debe emplear en cada actividad y el plazo recomendado para la duración de cada fase.

La importancia de la plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico, se basa en reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico, con el fin que la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, obtenga resultados positivos en el menor tiempo posible y mantener los estándares de control y calidad en los manejos de tiempo y recursos del taller, con niveles de seguridad industrial

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para fortalecer la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general como el plan de calidad y aplicación de la filosofía de 5’s en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla un programa de sensibilización y capacitación para el personal involucrado.

ÍNDICE GENERAL

No.	Contenido	Página
	Prólogo	
	Presentación	
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
I.1.	Planteamiento del problema.....	2
I.2.	Hipótesis.....	3
I.3.	Objetivos.....	4
I.3.1.	Objetivo general.....	4
I.3.2.	Objetivo específico.....	4
I.4.	Justificación.....	5
I.5.	Metodología.....	6
I.5.1.	Métodos.....	7
I.6.	Técnicas.....	8
II.	MARCO TEÓRICO.....	9
III.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	86
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
IV.1.1	Conclusiones.....	98
IV.1.2	Recomendaciones.....	99
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Contenido	Página
01	Existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.....	87
02	Desde hace cuánto tiempo existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.....	88
03	La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa.....	89
04	En cuántas horas haciende la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en el último año.....	90
05	La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.....	91
06	La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.....	92
07	Necesidad de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.....	93
08	Apoyaría la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.....	94
09	La inexistencia de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, afecta las metas de la empresa.....	95
10	El plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, ayuda al desempeño de los colaboradores.....	96

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Contenido	Página
01	Existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.....	87
02	Desde hace cuánto tiempo existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.....	88
03	La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa.....	89
04	En cuántas horas haciende la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en el último año.....	90
05	La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.....	91
06	La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.....	92
07	Necesidad de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.....	93
08	Apoyaría la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.....	94
09	La inexistencia de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, afecta las metas de la empresa.....	95
10	El plan de calidad y aplicación de la filosofía, “5S” en taller mecánico, ayuda al desempeño de los colaboradores.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Contenido	Página
01	Organigrama de un flujo de trabajo optimo	10
02	Organigrama de control de acciones ociosas.....	12
03	Cronómetros minuterio decimal y digital.....	21
04	Planificación del taller.....	24
05	Limpieza de piezas en taller mecánico.....	39
06	Beneficios de ejecutar un plan de mejora.....	60
07	Ciclo PDCA y las herramientas para la mejora de la calidad.....	70
08	Metodología de las 5ses (5´s).....	74

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se elaboró como uno de los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala, previo a obtener el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado, que es llevar a cabo una investigación, por lo tanto, se optó el estudio de “Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla”.

El documento está desarrollado por dos tomos los cuales, se forman por capítulos que se detalla a continuación; Tomo uno se divide en: cuatro capítulos que se identifican con números romanos; capítulo uno (I) contiene la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos (general y específico), metodología (métodos y técnicas); capítulo dos (II) está conformado por el marco teórico (aspectos conceptuales).

El capítulo tres (III) incluye la comprobación de la hipótesis, donde se muestra la tabulación y descripción gráfica de los datos obtenidos en las encuestas, el capítulo cuatro (IV) está conformado por las conclusiones y recomendaciones. Estos capítulos son seguidos del apéndice bibliográfico.

Los anexos son: 1) formato dominó, 2) árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos 3) diagrama del medio de solución, 4) boleta de investigación efecto, 5) boleta de investigación causa, 6) cálculo de la muestra, 7) cálculo del coeficiente de correlación, 8) cálculo de la proyección lineal sin proyecto.

El segundo tomo consiste en presentar a manera de síntesis la información y datos más relevantes de la investigación, asimismo, anexas el planteamiento de la propuesta de solución, la matriz de estructura lógica del trabajo investigativo y el presupuesto general de propuesta u otros anexos.

I.1. Planteamiento del problema

Se ha logrado evidenciar que la empresa Duke Energy, Arizona, ubicada en el municipio de San José, Departamento de Escuintla, que se dedica a la generación de energía eléctrica, la cual se distribuye en Centroamérica actualmente la empresa padece de alternativas para solucionar la problemática encontrada que persistirá si no se aplica una propuesta. Debido al estudio realizado se plantea el efecto siguiente:

El efecto, pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, esto se refiere que actualmente la empresa no produce el trabajo en su máxima potencia lo que genera incumplimientos con los tiempos estipulados en el mantenimiento a equipos de la empresa y unidades de transporte, así como las labores diarias del taller, por tal razón se presenta el siguiente problema de la investigación.

Problema central, desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, esto es debido a que, las instalaciones y herramienta del taller no se aprovecha al máximo, y el desorden que existe genera la pérdida de tiempo, por lo tanto, todo se presenta la siguiente causa

La causa inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, esto se genera por la falta de guías en los trabajos que se realizan en el taller mecánico por lo descrito anteriormente se menciona lo siguiente.

De no aplicar la propuesta continuará pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S en taller mecánico, con esto se ayudará a los trabajadores a reducir la pérdida de tiempo, la eficiencia del personal y el manejo correcto de los recursos con lo se pretende tener resultados positivos.

I.2. Hipótesis

Se pudo establecer la hipótesis del problema como parte del trabajo de investigación en la empresa Central de Servicios y Proyectos, S.A.,

Hipótesis causal

“La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.

Hipótesis interrogativa

¿Será la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”, es la causante de la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, debido a desaprovechamiento de recursos de mano de obra?

I.3. Objetivos

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados, se trazaron los siguientes objetivos

I.3.1. Objetivo general

Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

I.3.2. Objetivo específico

Aprovechar los recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

I.4. Justificación

Para la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, actualmente la pérdida de tiempo en taller mecánico se ha incrementado en un promedio de 10 a 12 horas más por año en comparación en los últimos cinco años lo que causa un impacto negativo para el funcionamiento de la empresa a corto mediano y largo plazo al no contar con resultados positivos para actualmente la pérdida de tiempo en taller mecánico.

De acuerdo con los datos de los últimos cinco años, se puede deducir que la cantidad la pérdida de tiempo va en aumento y los datos obtenidos en la proyección describen que se obtendrá 128 horas en la pérdida de tiempo en taller mecánico para el 2027.

Si se aplica la propuesta se reduce la pérdida de tiempo en taller mecánico en un 40% en el segundo año que equivale a 39 horas en la pérdida de tiempo y con la experiencia obtenida por los trabajadores del taller a través del apoyo del personal administrativo de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Por esta razón, es importante implementar la Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla; Con el cual se pueda garantizar que las horas de trabajo sean efectivas para la empresa.

De tal manera es indispensable el bienestar de los empleados, gerente, y socios de la empresa y la implementación de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” permitiría en los siguientes cinco años reducir en 99%, la pérdida de tiempo en taller mecánico en empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, esto equivaldría a un total de 124 horas menos de pérdida de tiempo para el año 2027. Por tal razón la propuesta planteada en la problemática encontrada ayudara a mejorar la situación de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, con esto se justifica la propuesta.

Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

1.5.1 Métodos

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento. Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma del empleo de los métodos citados, se expone a continuación:

1.5.1.1. Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual permitió conocer aspectos generales del desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla. A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

Observación directa. Esta técnica se utilizó directamente en el taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, a cuyo efecto, se observó la forma en que actuaban los trabajadores y así como a terceras personas que tienen relación directa e indirecta con la misma, como clientes, visitantes y proveedores, entre otros.

Investigación documental. Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como,

para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada. Los documentos consultados se especifican en el acápite de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.

Entrevista. Una vez formada una idea general de la problemática, se procedió a entrevistar a los trabajadores del taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, sobre el desaprovechamiento de recursos y mano de obra, citada, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática detectada.

Al contar con una visión más clara sobre la problemática el desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico citada, con la utilización del método deductivo, a través de las técnicas anteriormente descritas, se procedió a la formulación de la hipótesis, a cuyo efecto se utilizó el método del marco lógico, que permitió encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de definir el área de trabajo y el tiempo que se determinó para desarrollar la investigación.

La hipótesis formulada de la forma indicada reza: “La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.”.El método del marco lógico, permite también, entre otros aspectos, encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; así como facilitó establecer la denominación del trabajo en cuestión.

1.5.1.2 Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el **método inductivo**, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la

problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares. A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

Entrevista. Previo a desarrollar la entrevista, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada. Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas, proporcionaran la información requerida, después de ser aplicada.

Determinación de la población a investigar. En atención a este tema, de investigación se decidió efectuar la técnica del censo estadístico para evaluar la población efecto que representa a las poblaciones a estudiar, para encontrar la variable dependiente se censo a 20 trabajadores del taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona con el 100% de nivel de confianza. También se trabajó la técnica del censo, en la causa con el 100% de nivel de confianza, y el 0% de error se realizó a personal administrativo, las cuales fueron, 7 de empresa Duke Energy, Arizona.

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método de estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados, en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que posee como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el método de síntesis, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación; el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo efectuada

1.5.2 Técnicas

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma; así: Como se describió en el apartado (1.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron: La observación directa, la investigación documental; así como la entrevista a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la entrevista y el censo. Como se puede advertir fácilmente, la entrevista estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma. La investigación documental, estuvo presente además de las dos etapas indicadas, en toda la investigación documental y especialmente, para conformar el marco teórico.

Coeficiente de correlación

Este coeficiente es un indicador estadístico que nos indica el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta para proyectar dichas variables, las cuales se utilizaron los datos de los últimos cinco años de esta manera se obtuvo el resultado de $r= 0.99$ lo que indica que se relacionan entre sí y se comprueba el efecto al desarrollar el cálculo correspondiente.

Ecuación de línea recta

Esta técnica se utilizó para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, y conforme a los datos utilizados sobre la pérdida de tiempo y para calcular el coeficiente de la correlación se realizó el planteamiento matemático estadístico con los datos de los últimos cinco años, que sirve para inferir una proyección que indique el cálculo de los próximos cinco años de acuerdo con los datos la proyección puede causar un impacto negativo o positivo para la empresa en los años futuros.

II. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico se va a desarrollar la teoría que va a dar el fundamento a nuestra investigación, en su elaboración se hizo necesario elaborar una recopilación de datos e información documental, está integrado por aspectos que incluyen toda la teoría que se ha descrito anteriormente sobre el tema en sí. Dentro de los principales temas se tiene: Pérdida; Tiempo; Taller mecánico; Empresa; Desaprovechamiento de recursos; Mano de obra; Inexistencia de la propuesta; Plan de calidad; Aplicación de la filosofía “5s”.

Pérdida

Definición de un taller de servicio automotriz

Según Fuentes (2004) menciona que taller automotriz para la reparación de vehículos automotores y sus partes se refiere a las instalaciones industriales en las que se realizan actividades encaminadas a restaurar a las condiciones normales y de funcionamiento del vehículo, maquinaria o equipo y sus partes, a través de adecuados procesos para evitar la pérdida en el que revela los cambios de las citadas condiciones tras finalizar su reparación. (p. 1)

Como su nombre indica, este tipo de taller está especializado en la reparación de piezas mecánicas y sistemas eléctricos y electrónicos de automóviles. (Fuentes, 2004, p.3)

Función de un taller automotriz

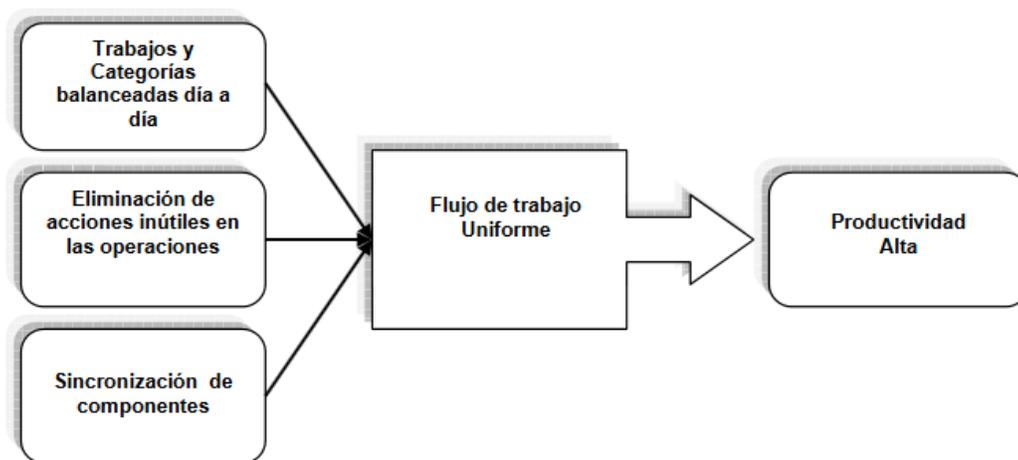
Según Fuentes (2004) define la función de un taller de servicio automotriz, donde se realizan trabajos de diagnóstico, reparación o reemplazo del sistema mecánico del vehículo, el cual incluye las estructuras eléctricas, equipos, tales como equipos de iluminación, señalización, aire acondicionado y señalización y control, además de la reparación o alteración de otras partes del vehículo realizado por profesionales en la materia (p. 2).

Flujo de trabajo

Un flujo de trabajo óptimo es cuando todas las actividades de servicio en el taller se desarrollan sin contratiempos, el cual crea la mayor productividad posible de trabajo (Fuentes, 2004, p.3)

Según Fuentes (2004) asume que el flujo de trabajo se especifica de acuerdo con los siguientes requisitos: la carga de trabajo y la cantidad de tipos de trabajo deben equilibrarse en las actividades diarias; El inventario innecesario o no utilizado debe eliminarse de todas las operaciones; sincronizar elementos relacionados con la operación de trabajo (p. 3).

Figura 1. Organigrama de un flujo de trabajo optimo



Fuente: Fuentes, 2004.

Control de la carga de trabajo

Según Aguirre (2018) aclarar que puede haber variación diaria en la cantidad de vehículos recibidos para el servicio durante un período de un mes, donde se observan grandes fluctuaciones en el trabajo que generan desperdicios, los técnicos y otros empleados tienen que trabajar horas extras cuando la carga de trabajo es pesada, y se convierte en un pérdida de tiempo cuando la carga de trabajo es ligera. (p. 8)

La carga de trabajo se puede promediar de acuerdo con el ajuste de la cantidad de vehículos que ingresan, lo que puede eliminar las horas extra y el desperdicio, y también contribuir a que la gestión de procesos y la utilización del personal y el equipo sean más efectivos.(Aguirre, 2018, p.8).

Según Fuentes (2004) menciona que otro factor relacionado con la estabilización de la carga de trabajo es el nivel promedio de los tipos de trabajo, si bien el número de vehículos que ingresan es estable, todavía existe una gran diferencia en el tipo de trabajo realizado, esto puede requerir trabajos de reparación, sin embargo, con el tiempo, para estabilizar la carga de trabajo, para promediar la cantidad y el tipo de trabajo. (p. 5)

Control de actividades ociosas

La eliminación completa del desperdicio implica la eliminación de todas las acciones innecesarias, la eliminación de las acciones inútiles solo para realizar las operaciones de servicio necesarias, de esta manera, la energía del servicio de taller de operación puede enfocarse en el trabajo, lo que realmente agrega valor (Fuentes, 2004, p. 6).

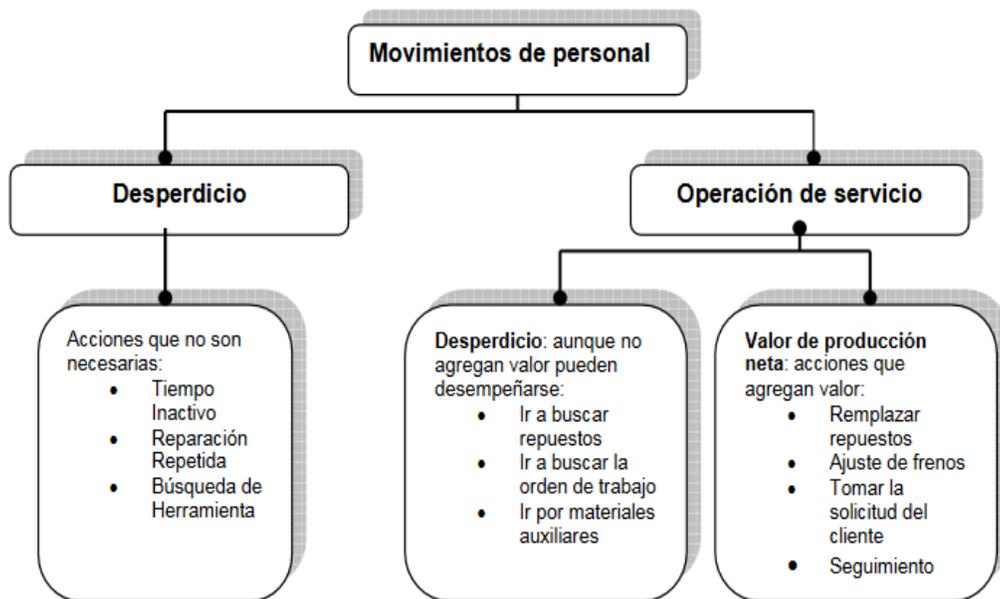
Sincronización de los componentes relacionados con las operaciones de trabajo.

El personal de mantenimiento, objetos, vehículos, equipos, herramientas, información y órdenes de reparación son componentes esenciales de las operaciones de servicio, las operaciones no deben continuar sin un componente, similar a Así, si el proceso operativo no está vinculado a otro proceso, el trabajo se detendrá. (Aguirre, 2018, p.8).

Se requiere tiempo suficiente para recibir el servicio y garantizar que el vehículo llegue a tiempo prometido, que los artículos necesarios estén listos según lo requiera el servicio y mejora la confianza del cliente en la operación de entrega. (Ola, 2003, p.18)

Según Aguirre (2018) Todos los artículos deben estar listos en el momento adecuado, de esta manera se mejora la productividad de la tienda de servicios (p. 9).

Figura 2. Organigrama de control de acciones ociosas



Fuente: Fuentes, 2004.

Organización del proceso de servicio

Cliente que llega por servicio

En una instalación de servicio ideal, los clientes pueden conducir directamente al área de recepción, incluso si esta es su primera visita.

La recepción del servicio debe comenzar tan pronto como el cliente estacione el vehículo. Se debe permitir al cliente el tiempo suficiente para cumplir con todas sus solicitudes, las cuales se deben realizar personalmente en el estacionamiento, luego se debe entregar al cliente una copia de la orden de reparación o presupuesto del trabajo a realizar (Fuentes, 2004, p. 9).

En una reparación óptima, todos los suministros y materiales deben estar en su lugar, y los procedimientos involucrados para iniciar y finalizar la recolección son los siguientes: Ingresar al área de atención del servicio; Área de atención de servicios; Documentos necesarios para iniciar el servicio. (Fuentes, 2004, p. 9).

Ingreso al área de atención de servicio

El área de recepción del servicio debe estar señalizada con letreros pintados, cubierta con techo y con espacio suficiente para recibir vehículos. (Fuentes, 2004, p. 9).

Área de atención de servicio

En el área de recepción se debe disponer un asesor, quien se encarga de recibir las solicitudes de los clientes en el vehículo, para luego encaminar al huésped al mostrador de atención, donde se recopilarán los datos personales y del vehículo, para realizar el pedido, cotización del servicio de reparación o mantenimiento y se le explicará el tiempo de entrega previsto, al finalizar la entrega de la orden de reparación o cotización, el asesor deberá entregar al cliente copia única. (Fuentes, 2004, p. 9).

Material necesario para iniciar el servicio

Los documentos necesarios para que se produzca exactamente la recepción del servicio son los siguientes: Funda de asiento de piloto; cubierta del timón; cubierta o piso. (Fuentes, 2004, p. 9).

Según López y Barroso (2015) Además, a la recepción debe estar equipado con los siguientes documentos y datos, la orden de reparación; formulario de cotización; computadoras y equipo de oficina; Lista de servicios (p. 10).

Proceso de recogida.

El proceso de recogida comienza con la entrada del cliente y finaliza con el traslado del vehículo a la zona de trabajo.

El cliente estaciona el vehículo en el área de recepción y el asesor de servicio llega al lugar de estacionamiento donde se encuentra el cliente y el vehículo e inicia la recepción.

El asesor de servicio saluda al cliente e interactúa con él y se aplica al vehículo las cubiertas del asiento, piso y volante.

En el vehículo se debe de tomar el número de registro, el número de chasis y la lectura del odómetro, escribirlas en la orden de reparación y cotización, e incluir cualquier requerimiento adicional del cliente. (Pineda, 2006, p.36)

Si fuese necesario un diagnóstico, se solicita la asistencia al técnico profesional o al jefe de taller.

Desempeñar una inspección de pre-aceptación, posteriormente se debe de guiar al cliente hacia el mostrador de recepción, mover el vehículo a la estación de trabajo” (Fuentes, 2004, p. 9).

La hoja de revisión de servicio, está hoja es uno de los elementos principales para dar inicio a la revisión del vehículo, en ella se anotan los datos de importancia, entre ellos datos del cliente, el estado del vehículo y los requerimientos del servicio y debe de contener original y copia, la original para servicio del taller y la copia para el cliente. (Fuentes, 2004, p. 9).

Asignación del servicio

Control de asignación y avance del servicio

Para que todas las operaciones de servicio se realicen se contempla el tiempo, el trabajo debe ser despachado en el tiempo designado a los técnicos, el control del trabajo se establece mediante el cumplimiento de los siguientes aspectos, tiempo,

repuestos adecuados, personal capacitado, herramienta y tecnología computarizada. Cueva y Gonzaga, (2021, p.36)

Fuentes (2004) describir cómo asignar trabajo a los técnicos y ejecutarlo de acuerdo con el tiempo de entrega promedio de una orden de cliente; establecer procedimientos para resolver las desviaciones en el trabajo; Asigne a los técnicos una tarea a la vez; monitorear continuamente el progreso del trabajo; Supervisión del rendimiento del centro de servicio (p. 17).

Según Carrera (2013) Se menciona que después de confirmar la asignación, se debe mover la orden de servicio correspondiente a la posición de servicio en el panel de control de procesos, para garantizar la calidad del servicio y evitar interrupciones en el trabajo, y así mismo asegurarse de que a cada técnico no se le asigne más de un trabajo. (p.33)

Es claro que el proceso de mantenimiento de vehículos de la empresa actualmente requiere bastante trabajo, en primer lugar, el servicio al que van no es de la planta de mantenimiento. (Caiza, 2017, p.22)

Por ello, es necesario adecuar las instalaciones de estos centros asistenciales, lo que conlleva costes institucionales y tiempos de espera más prolongados de lo habitual. (Caiza, 2017, p.22)

Por otro lado no cumple con las expectativas del taller, y es necesario asignar personas con conocimientos para monitorear los servicios brindados, lo que también genera costos adicionales y, en última instancia, el costo de los servicios recibidos es bastante oneroso, los servicios de mantenimiento actuales del mecanismo no cumplen con los requisitos técnicos y los recursos institucionales no están optimizados, lo que genera costos adicionales más allá de lo necesario. (Fuentes, 2004, p.17)

Fuentes (2004) mencionan que estos costos deben sumarse a los costos en rápido aumento asociados con la depreciación de los equipos móviles, ya que en caso de daños menores, si no se reparan a tiempo, a menudo se convierte en una falla mayor, mantenimiento minucioso Por las razones expuestas, se hace necesario estudiar el diseño del taller mecánico. (p. 18)

Según Fuentes (2004) hace hincapié en que las bases del taller de máquinas deben estar en diferentes departamentos, es fundamental que éste preste sus servicios de la mejor manera posible, de forma que los procedimientos técnicos necesarios para su montaje y funcionamiento se realicen y realicen de forma eficaz y práctica. realizar operaciones con eficacia. (p. 19)

Según Rivas y Zamora (2019) considera que para qué llevar a cabo el diseño y disposición de las salas, la instalación eléctrica, instalación hidráulica, instalación neumática, listado de equipos divididos en departamentos, descripción del personal técnico y operativo principal, así como los aspectos legales de la operación deben de ser programados de la mejor manera posible. (p. 20)

Tiempo

Según Niebel y Freivalds (2009) indica que para crear un cronograma de trabajo efectivo, debe establecer límites de tiempo, que se pueden usar al utilizar estimaciones, registros históricos y métodos de medición del trabajo. (p.327)

Según Niebel y Freivalds (2009) concluyen que la experiencia demuestra que nadie puede establecer estándares estrictos y equilibrados con solo mirar el trabajo y estimar el tiempo que lleva completarlo. (p.327)

Según el método histórico, las tasas de producción se basan en un registro de trabajo similar realizado en el pasado. (Niebel y Freivalds, 2009, p.327)

Según Niebel y Freivalds (2009) indica que por lo general, un trabajador inserta una tarjeta en un reloj o dispositivo de recopilación de datos cada vez que comienza una nueva tarea y luego la vuelve a perforar cuando finaliza la tarea. (p, 327)

Este método muestra cuánto tardó en completarse la tarea, no cuánto debería haber tardado. Algunos trabajos implican retrasos personales, que son inevitables y más evitables de lo que debería ser, mientras que otros no implican retrasos suficientes, los datos históricos tienen una desviación constante de hasta un 50% en el en la misma operación del mismo trabajo. (Niebel y Freivalds, 2009, 327)

Cualquier método de medición del trabajo (estudio de tiempos con un cronómetro (electrónico o mecánico), sistema de tiempo, datos estándar, formularios de tiempo o trabajo de investigación y fotográfico) representa una buena manera de establecer estándares y el resultado correcto.

Según Niebel y Freivalds (2009) mencionan que todos estos métodos se basan en establecer límites de tiempo para una determinada tarea, el cual se adapta a las fatigas y retrasos personales e inevitables. La programación correcta le permite maximizar la capacidad de los equipos y el personal de mantenimiento. (p, 327)

Si bien los estándares no están bien establecidos, tenerlos es mejor que no tenerlos, lo que genera mayores costos, incumplimiento de los empleados y posiblemente el fracaso de toda la empresa. Esto puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso empresarial. (Niebel y Freivalds, 2009, 328)

Un buen día de trabajo justo

Según Niebel y Freivalds (2009), dicen que el principio más importante en la industria es que el trabajador merece el salario diario justo que la empresa merece por un buen día de trabajo. (p.328)

Por tal razón la importancia de un buen día de trabajo se puede definir como la cantidad de trabajo que un trabajador experimentado puede realizar mientras trabaja a un ritmo normal y utiliza bien su tiempo, si el trabajo no está restringido por la presión. (Niebel y Freivalds, 2009, 328)

Se considera que esta definición no define qué se entiende por trabajador calificado, un puesto estándar y un uso eficaz de la flexibilidad.

Según Niebel y Freivalds (2009) proponen el término empleado calificado que puede definirse por ejemplo, la palabra un trabajador calificado también se puede definir como un representante típico de trabajadores bien capacitados que pueden realizar cualquiera de los pasos de trabajo satisfactoriamente de acuerdo con los requisitos del trabajo en cuestión. (p.328)

La velocidad constante se puede definir como un indicador práctico del desempeño de un trabajador calificado que conoce su trabajo cuando no trabaja rápido y es lento en sus actividades laborales y es sensible a las demandas físicas, mentales o visuales del trabajo.

También existe cierta incertidumbre sobre la definición de la velocidad y el uso práctico del tiempo, usualmente, es mantener un ritmo normal y que realiza las tareas esenciales del trabajo a lo largo del día, excepto aquellas requeridas para el descanso adecuado y las necesidades personales, en los casos en que el trabajo no dependa del proceso, equipo u otro trabajo. (Niebel y Freivalds, 2009, 328)

En general, un día de trabajo honesto es un buen día para la empresa y el empleado. Esto significa que el empleado debe trabajar a tiempo completo por un salario recibido con asignaciones razonables o asignaciones por demora y fatiga inevitables. Un empleado del que se espera que trabaje de manera planificada a una, velocidad que no

sea ni rápida ni lenta, pero que desee producir resultados a lo largo del día, es un empleado experimentado y colaborador. El estudio de la jornada laboral es un método utilizado para evaluar la eficiencia del trabajador.

Esto significa que el empleado debe proporcionar trabajo a tiempo completo por el salario que recibe, así como permiso o asignación suficiente por llegar tarde. (Niebel y Freivalds, 2009, p.329)

Según Niebel y Freivalds (2009), indican que se espera que el colaborador que trabaja con un estilo de caminar que no es rápido ni lento, pero se puede decir que realiza las actividades del día, con eficiencia por lo tanto es un trabajador con experiencia y cooperación, el estudio de las horas de trabajo es un método utilizado para encontrar la jornada laboral ideal. (p. 329)

Requerimientos del estudio de tiempos

Antes de realizar un estudio de tiempos, se deben cumplir algunos requisitos importantes que se requiere de un trabajo nuevo o de un trabajo antiguo cuyo método o parte se ha cambiado, los operadores deben estar completamente familiarizados con la nueva tecnología antes de aprender a operarla.

Además, el método debe estandarizarse en todas las ubicaciones antes del inicio del estudio. A menos que se estandaricen todos los detalles de los métodos y las condiciones de trabajo, los estándares de tiempo tienen poco valor y se convierten en una fuente constante de desconfianza, resentimiento y tensión interna. (Niebel y Freivalds, 2009, p.329)

Según Niebel y Freivalds (2009) indican que el operador debe verificar que realicen la aplicación del método correcto y debe ser reforzado con todos los detalles de la operación para evitar contratiempos en los procesos de reparación. (p. 329)

Según Niebel y Freivalds (2009) indican que el mecánico debe notificar al supervisor del área de mantenimiento que el trabajo está en revisión. Cada una de estas partes puede tomar las medidas necesarias para facilitar una revisión coordinada y sin problemas. (p. 329)

El mecánico debe verificar la correcta aplicación del método y debe conocer todos los detalles de esta operación, el supervisor debe verificar el método para asegurar la capacidad, la velocidad del trabajo.

La aplicación de herramientas de corte, lubricantes, entre otros, se debe de seguir las prácticas estándar establecidas en el manual de tiempos y movimientos de la empresa. (Niebel y Freivalds, 2009, p.329)

Según Niebel y Freivalds (2009), mencionan que también debe informarse sobre la disponibilidad de material para que no falte al momento de realizar el trabajo, luego el representante del servicio de taller de mantenimiento se asegura de que solo sean mecánicos capacitados y calificados y asistentes de nueva capacidad seleccionada, debe explicar por qué se investiga y responder cualquier preguntas pertinentes planteadas por el conductor del vehículo. (p. 329)

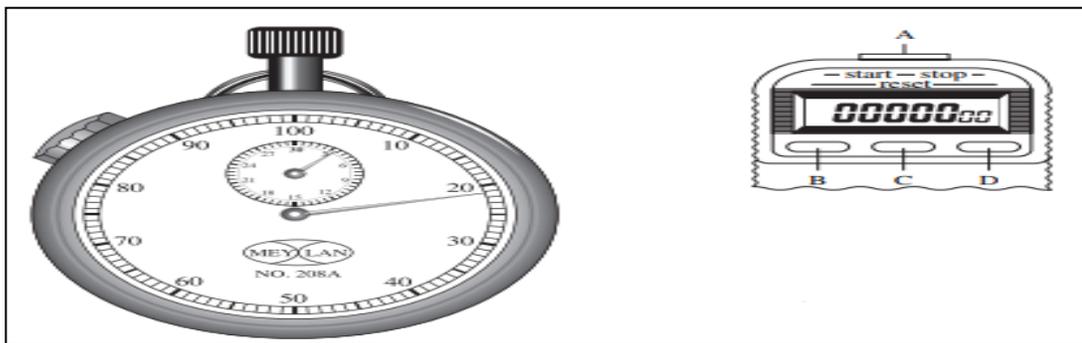
Según Janania (2008, p.121) menciona que se pueden definir los datos estándar se pueden determinar mediante la recopilación de datos de una variedad de elementos mediante el estudio del tiempo del cronógrafo y luego el desarrollo de estándares de tiempo para otras tareas:

Para la creación de un nuevo trabajo debe analizarse y dividirse en componentes; buscar archivos por tiempo de elemento y usar archivos aplicables y concurrentes; suma de factores para obtener el tiempo total, normal o estándar para mejorar el tiempo de trabajo. (Janania, 2008, p.121)

Equipo para el estudio de tiempos

Según Niebel y Freivalds (2009), indican que el equipo mínimo requerido para completar el programa de estudio de tiempos incluye un cronómetro, una tabla de estudio de tiempos, un formulario de estudio y una calculadora de bolsillo, los equipos de grabación de video también pueden ser muy útiles. (p. 329)

Figura 3. Cronómetros minuterio decimal y digital



Fuente: Niebel y Freivalds, 2009.

Taller mecánico

Planeación del trabajo dentro del taller

La planificación del trabajo en taller es una de las actividades más importantes para poder satisfacer el deseo del cliente de llevar el vehículo al taller, el asesor puede ofrecer un método de planificación del trabajo que le permita planificar la planificación y asignación del trabajo y controlar las actividades en el taller de servicio de manera efectiva (Martínez, 2004, p. 29).

La línea de unidades terminadas se puede configurar en la fecha y hora prometida, además de tener información precisa y actualizada para la información del cliente.

Todo el personal del taller debe conocer la finalidad y la tramitación de las órdenes de reparación en el Workshop Planner, el cual se utiliza como una herramienta de trabajo que agilizará y mejorará el control de todas las reparaciones.

El proceso debe ser revisado con cada uno de los involucrados y siempre se explicarán y aclararán las desviaciones que se descubran, hasta lograr la correcta implementación del plan con el personal.

Pautas en el proceso de planificación de los trabajos

Las responsabilidades, desde asesor de servicio, ubicación del planificador de taller, hasta estación de recepción mecánica, carga de trabajo, uso de planificador de carga semanal, uso de accesorios de cepilladora (imán, maletín), asesor de servicio, esto viene en un archivo con toda la documentación de reparación en la caja respectiva. (Martínez, 2004, p. 34)

Puntos importantes a los cuales se les debe de dar mucha atención:

Los tiempos de entrega de los vehículos y cualquier tiempo adicional requerido (control de calidad, pruebas dinámicas, limpieza, entrega) deben tenerse en cuenta en la planificación, pero en ningún caso se tendrá en cuenta la cantidad de trabajo. (Martínez, 2004, p. 34)

La unidad de tiempo mínima para la programación es de media hora.

Asignar cada parte de la reparación a un operador se debe de tener en cuenta su profesión.

La experiencia ha demostrado que deben permitirse 15 minutos (por ejemplo) entre operaciones y esto debe tenerse en cuenta si el operador está esperando recibir un vehículo de otra empresa (Martínez, 2004, p. 34)

Al programar un trabajo, el programador debe incluir el tiempo que tomó realizar la operación, tratar de garantizar que todos los técnicos estén disponibles al comienzo del día, especialmente los lunes por la mañana. (Martínez, 2004, p. 34)

Deben evitarse las tareas rápidas en la carga de trabajo.

Si estos espacios no se llenan, los trabajos programados se pospondrán para evitar el tiempo de inactividad.

En caso de un problema inesperado, la orden de reparación se enviará inmediatamente al asesor, para comenzar el siguiente trabajo programado.

Esta regla garantizará que los técnicos no pierdan tiempo en esperar y permite que los asesores ahorren tiempo en la resolución de problemas (Martínez, 2004, p. 34)

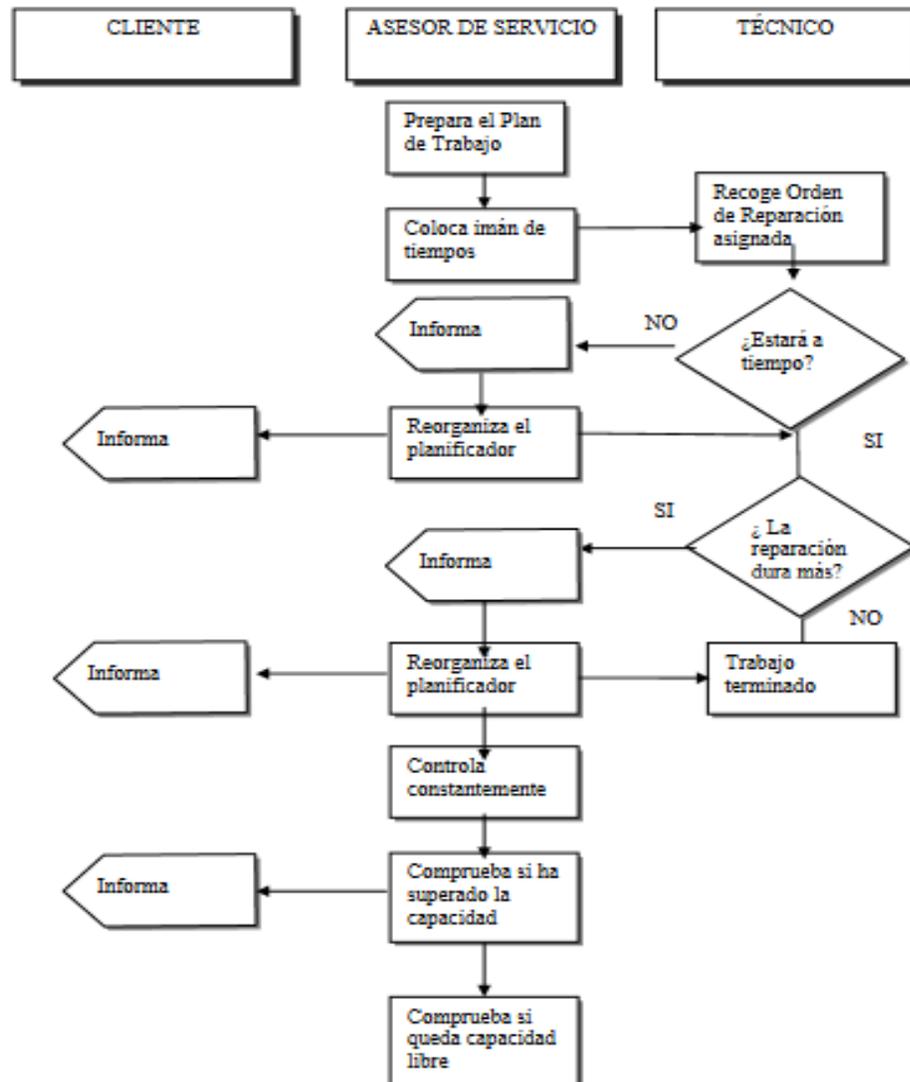
Estas órdenes de reparación interrumpidas deben trasladarse a un contenedor separado para un mejor control (falta de piezas de repuesto, trabajo adicional requerido).

El programador solo funcionará si el asesor se actualiza continuamente y está al tanto de los eventos que suceden para actualizar los cambios necesarios. (Martínez, 2004, p. 36).

Programar la limpieza para iniciar la implementación de Seiso, se definen grupos de trabajo en cada proceso y se utiliza menos tiempo, y se asignan líderes a cada grupo para realizar inspecciones y mantener la operación de limpieza correspondiente. (Martínez, 2004, p.43)

Preparar los utensilios para la limpieza, luego de planificar la limpieza se establece un lugar específico para realizar el plan de limpieza, en esta fase se inicia con la elaboración de los manuales de limpieza, el responsable de cada proceso se encarga de orientar la ejecución e identificar puntos en común, fuentes de contaminación en el área de trabajo como residuos generados durante el proceso en el taller mecánico. (Martínez, 2004, p.43)

Figura 4. Planificación del taller



Fuente: (Martínez, 2004).

Los técnicos notificarán al asesor cuando descubran un problema con el proceso de reparación, excedan el tiempo programado, detecten operaciones adicionales, detecten errores de calidad en el trabajo debido al técnico realizado por el técnico anterior, se complete el trabajo y comience el siguiente. (Martínez, 2004, p.43)

Organización de un taller

Se debe considerar que no siempre es posible contar con el lugar más adecuado para el propósito de un taller de reparación de automóviles, muchas veces se crea o instala sin un plan específico y distribución de espacios, condiciones de luz y aire, áreas de trabajo, almacenamiento y áreas administrativas y la defensa no está a la altura y es aún peor con el pronóstico futuro para pensar en la expansión. (Andaluz, 2015, p. 65)

Según Andaluz (2015) menciona el significado de organizar un taller, factores como el área de la sala, la iluminación, la ventilación, la ubicación (céntrica y concurrida), el fácil acceso en automóvil, el precio del alquiler o la compra del local, la seguridad, el acceso a los servicios esenciales, las normativas legales como ambientales de la ciudad, otros factores. (p.65)

Espacio del local

Según Valencia y Valencia, (2011) concluyó que la selección del local del local se debe realizar luego de analizar el tipo de taller, el tipo de servicio y todas sus actividades relacionadas con los equipos y maquinarias, también se considera teniendo en cuenta el local a ampliar, la posibilidad de la instalación que se ampliará para equiparla con aire acondicionado, para que los automóviles reciban servicio, así como la capacidad de ampliar las especializaciones del taller en caso de éxito (p. 41).

Este factor, así como el área ocupada, el centro a menudo está directamente relacionado con el precio de alquiler o compra del local, además del área de reparación, en el momento de la división del lote, los siguientes servicios deben estar disponibles. (Valencia y Valencia, 2011, p.13)

Zona de oficina,

Debe estar a la entrada del taller o en un lugar con buena visibilidad, para que el personal de la oficina o el jefe de taller pueda controlar mejor el tráfico de entrada y

salida del taller, en la medida de lo posible construir el taller con carpintería metálica y vidrios, como estos son materiales más baratos y más rápidos de comprar, no requieren un permiso de construcción de la ciudad y los cristales dan una gran visibilidad, también se pueden desmontar en cualquier momento y mover a la ubicación, otro punto si es necesario. (Valencia y Valencia, 2011, p.13)

Zona de almacén, un pequeño almacén para guardar algunas piezas de uso común en el taller como filtro de aire, bujías, tornillos, abrazaderas, fajas, aceites, fusibles, entre otros. (Ramos, 2013, p.55)

Área de servicio, no olvide que la instalación está equipada con un área de servicio para empleados que realizan trabajos pesados, difíciles e incluso riesgosos. (Ramos, 2013, p.55)

Esta área debe incluir al menos dos subáreas; un área es para un baño completo con un lavamanos que incluso los visitantes pueden usar y la otra para el baño, vestuarios y casilleros del personal, estas dos áreas deben tener puertas separadas. (Valencia y Valencia, 2011, p.13)

Los lugares de trabajo móviles dejen los automóviles en la ubicación más conveniente, los dispositivos móviles cuando no estén en uso se almacenarán en esta área para evitar pasillos y deben estar debidamente señalizados con letreros o colores representativos para el área o área en la que se encuentre parado.

La zona de bancos de trabajo, deberán de tener espacio para máquinas herramienta, carros, operadores, taladros de columna y otras herramientas especiales, el resto de herramientas se puede acceder fácilmente cerca y para que se muevan lo menos posible, por lo tanto, para un mejor control de los objetos, se recomienda un banco con cajones. (Valencia y Valencia, 2011, p.13)

Recepción.

Recepción y sala de espera, para evitar el caos, señalar el área de entrada y salida, en primer lugar se encuentra la recepción y sala de espera, donde el encargado toma el auto que trae el cliente, el auto se queda en esta área hasta la transacción. (Carrera, 2013, p.65)

Reparación urgente.

En caso de reparación urgente, puede poner el automóvil en esta área para no perturbar el orden de otros automóviles, en el área dos (área de salida) habrá un automóvil entregado al cliente, el área de reparación, el automóvil es almacenado aquí para trabajar con ellos. (Intriago, 2015, p. 42).

Distribución del taller

El tamaño y la condición física del piso del taller pueden variar mucho, por lo que es imposible dar ejemplos que funcionen en todas las situaciones. (Palacios y Moreno, 2011, p.75)

Especialización del taller

Pero también está la diferente especialización del taller, la cantidad de trabajo, el número y volumen de máquinas, la comodidad de entrar y salir de las máquinas (una o dos puertas), etc., sin olvidar la capacidad de base editar columnas, lo que complica significativamente la investigación y dificulta la toma de decisiones sobre la organización adecuada de futuros talleres (Valencia y Valencia, 2011, p. 42).

Relación de los elementos con los que cuenta el taller

Según Valencia y Valencia (2011) mencionaron que era necesario aclarar la información que tenían sobre los componentes y herramientas del taller, por lo que era fundamental tener algunas copias del plan antes de proceder a difundir la teoría del taller para evitar riesgos. (p.43)

Este plano debe estar dibujado a escala para que las medidas correspondan a la realidad, se utilizan para un taller de tamaño mediano, debe tener el equipo para hacer el trabajo de manera eficiente. (Andaluz, 2015, p. 42).

Según Intriago, (2015) indica que esto se hace como un ejemplo, ocho bancos de trabajo, compresor de aire, lavadora de componentes, cargador de batería, banco de prueba de motores, equipo de soldadura oxiacetilénica, banco de pruebas eléctrico, dispositivo de alineación de luces. (p.78)

Un aparató de alineación de ruedas, dos elevadores, un espacio destinado a almacén, un espacio destinado a oficinas, con despacho para el jefe de taller, lavados y duchas, espacio destinado para el parqueo de carros ya reparados y los que esperan reparación. (Andaluz, 2015, p. 42).

Dibujos a escala

Para una estimación muy precisa del área que ocupa cada elemento enumerado, se deben realizar planos según la misma relación en planta (1:200) de todas las dimensiones de los elementos, estas últimas serán intermedias,

Estos planos se deben plegar y disponer de manera que el diseño se puede comprobar en el dibujo de acuerdo a lo estipulado en los planos. (Valencia y Valencia, 2011, p. 42).

Según Ramos (2013) indica que debe dibujarse a la misma escala 1:200, cada pieza o máquina en consideración debe estar en el taller, no es necesario reclamar ninguna otra precisión de estos dibujos que no sean las medidas de la superficie, una vez realizados estos dibujos, recórtelos, siempre se debe de tratar de mantener sus dimensiones exteriores para que el taller conserve lo que se pretendía al realizar el dibujo a escala. (p. 43).

Según Valencia y Valencia (2011) indican que con estas composiciones se realizan pruebas de entrega, previo a lo cual se debe demostrar que en el aparato de prueba no es necesario que aparezca la masa de las herramientas hidráulicas y gatos, ya que la posición de sus posiciones puede variar mucho en el taller. (p. 43)

Prueba de distribución

Según Valencia y Valencia, (2011) Una vez obtenido el conjunto de piezas cortadas, se coloca encima del dibujo hasta encontrar la distribución más satisfactoria para la realización del trabajo encomendado por el supervisor. (p. 44).

Según Ramos (2013) Conviene advertir que las soluciones pueden ser varias y que no se debe desechar en principio ninguna, aunque todas deben tener una base lógica y razonable, en todos los casos, contemplar el porqué de las diferencias de colocación que se puedan producir (p. 64).

Para las pruebas de distribución, la decisión sobre la ubicación de los bloques de superficie más importantes, como los terrenos que ocupan baños y duchas, oficinas y almacenes, también dará lugar a decisiones de metros cuadrados dedicados para cada una de estas dependencias y cómo ubicarlas, para contribuir con el desarrollo laboral. (Carrera, 2013, p. 58)

Los baños deben estar ubicados cerca del lugar de trabajo para que los trabajadores no tengan que viajar para realizar actividades fisiológicas, por lo que los baños de hombres y mujeres deben estar debidamente señalizados; la oficina debe ubicarse en un punto desde el cual se pueda ver todo el taller y también el punto dominante de las entradas al taller para identificar siempre la cantidad de visitantes o clientes; en general, es mejor tener un almacén cerca de la oficina para evitar tener que trasladarse a la oficina administrativa en caso de que sea necesario entregar repuestos al operador. (Valencia y Valencia, 2011, p. 43).

Empresa

Realizar un proyecto de factibilidad le permite al emprendedor ordenar sus ideas para posteriormente convertirla en algo real, en lugar de tener todo en la mente, los detalles, las ideas y los números, los cuales deberán de ser importantes para que tomen forma en los documentos escritos, en el plan de negocios se pueden hacer supuestas simulaciones las cuales pueden ser bastante costosas el comprobarlas, es más económico equivocarse en el proyecto que equivocarse en la realidad. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 13)

Ciclo de vida de las empresas

Pre inversión

Según Tacuri y Castillo, (2013), mencionaron que es necesario definir claramente las necesidades a cubrir, seleccionar un plan de negocios, preparar un estudio de prefactibilidad y un estudio de factibilidad para saber si la idea original es factible o no; luego se realiza una evaluación para determinar si el estudio es económica y financieramente factible. (p. 22)

Inversión

Tacuri y Castillo, (2013) La inversión comienza con la búsqueda del capital necesario para poner en marcha el proyecto, y así dar inicio al plan de negocios, en donde sea posible se realizará un estudio preliminar de factibilidad. (p. 22)

Operación

En esta etapa, el proyecto deja de ser proyecto y se convierte en una práctica concreta de operarlo con un plan previo.

Evaluación

Es un factor utilizado para validar un proyecto o trabajo, determinar la eficiencia de los empleados y el tiempo estimado para completar la actividad.

Transcurrido un tiempo prudencial los inversionistas del proyecto querrán saber los rendimientos financieros y económicos con el desarrollo de la idea, convertirla en realidad, que rentabilidad, se genera la inversión” (Tacuri y Castillo, 2013, p. 14).

Estudio de mercado

Según Fischer y Espejo (2011) La investigación de mercado implica realizar investigaciones para recopilar información para facilitar la comercialización, como saber quién es o podría ser un consumidor o cliente potencial; definir sus características: qué hacen, dónde compran, por qué, dónde están, ingresos, edad, comportamiento, etc. Cuanto más sepa sobre el mercado, más probabilidades tendrá de tener éxito. (p. 17)

Demanda potencial

La demanda potencial proviene principalmente de la población económicamente activa (PEA), es decir, todas las personas que producen o dirigen negocios y que tienen entre 15 y 65 años de edad. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 14).

Demanda insatisfecha

Existe una necesidad insatisfecha cuando una necesidad demostrada en el mercado no está suficientemente satisfecha. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 14).

Demanda satisfecha

Si un comprador encuentra la cantidad de bienes o servicios que necesita, o si la necesita para mejorar una necesidad dentro de su negocio u organización, puede estar seguro de que se está satisfaciendo la demanda.

Según Tacuri y Castillo (2013) la oferta es la cantidad de un producto o servicio ofrecido en el mercado; en términos de oferta, antes de que aumente el precio, aumenta la cantidad ofrecida. (p.15).

Las 4 P

Producto

Los productos industriales son bienes o servicios que se utilizan para producir otros productos, es decir, los artículos no se venden al consumidor final, los bienes industriales incluyen suministros, mobiliario, servicios e incluso maquinaria o equipo y se clasifican de la siguiente manera: Instalaciones (instalaciones industriales, terrenos) Equipos (herramientas), Materiales de operación (aceite, papelería, iluminación), Materiales de producción. (Fischer y Espejo, 2011, p. 105).

Precio

El comprador y el vendedor acuerdan el precio de un bien de modo que una cierta cantidad de ese bien se intercambie por una suma de dinero de acuerdo a la moneda del país del vendedor.

Esto es el número de unidades monetarias que se necesitan obtener a cambio una unidad del bien se fijan precios para todos los bienes el mercado permita la coordinación de compradores y vendedores y por tanto, asegura la viabilidad de un sistema capitalista de mercado.

Plaza

Según Fischer y Espejo (2011) en la distribución o ubicación, es necesario sentar las bases para que el producto pase del productor al consumidor; Estos intercambios tienen lugar entre mayoristas y minoristas. Es importante gestionar los materiales, el transporte, el almacenaje, todo ello para conseguir el producto óptimo al mejor precio, en la mejor ubicación y en el menor tiempo posible. (p.18)

Promoción

Para dar a conocer el producto al cliente, es necesario que éste pueda comprar productos de acuerdo a sus necesidades, productos que se promocionan no solo a

través de los medios de comunicación, sino también a través de folletos, obsequios y muestras, entre otros (Fischer y Espejo, 2011, p. 16).

La selección de los medios publicitarios depende de la ubicación de los consumidores, del nivel de desarrollo del país, del grado de educación de los consumidores y del tipo de producto

Análisis de la localización

El estudio de localización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto se buscan en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 14).

Según Tacuri y Castillo (2013) “Depende de cada proyecto, su localización puede ser objeto de detallados y prolijos estudios o, por el contrario, está puede ser determinada espontáneamente, ya que en muchos casos la razón misma del proyecto es el resultado de una ventajosa ubicación” (p. 17).

Macro localización

Este estudio permite realizar el análisis de la zona geográfica requerida para instalar la empresa o proyecto, reduciendo el número de posibles soluciones y excluyendo las zonas geográficas que no reúnen las condiciones necesarias para el proyecto. (Sapag y Sapag, 2008, p.204)

Micro localización

Según mencionan los autores Sapag y Sapag, (2008) El estudio del micro sitio indicará la mejor alternativa de asentamiento en el área seleccionada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la investigación de micro ubicaciones no corregirá los errores que puedan haberse cometido en el proceso de selección de macro-sitio. (p.204)

Análisis de la empresa

Al conocer el número y características de los equipos y máquinas y el número de personas que trabajan con ellos al mismo tiempo, es posible estimar las necesidades de espacio y estructurales, determinando así las instalaciones físicas y técnicas de obra necesarias, con indicación de los costos respectivos, estimados sobre la base de la información contenida en los planes preparados en la etapa de proyecto o preliminar. (Farinango, 2013, p. 18)

Ingeniería de la empresa

Es estudio de la ingeniería está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración de un bien o en la prestación de un servicio.

Proceso

En cualquier operación de manufactura existen procesos que permiten que la creación de productos se realice de manera eficiente, permitiendo un flujo continuo de materias primas, eficiencia en el uso del tiempo, orden, etc., por esta razón, es importante diseñar subprocesos durante el desarrollo de la producción para que se pueda introducir un proceso óptimo durante la producción de un producto o la prestación de un servicio. (Juca, y Pacheco, 2017, p.22).

Planta

Según Ramos, (2013) menciona que todo el proceso de fabricación o prestación de un servicio se realiza en un lugar físico y dicho lugar debe satisfacer las necesidades de los procesos a realizarse en él, en este sentido se establecen las características de la instalación o infraestructura donde se realizan las actividades de fabricación o servicio. Se realizarán procesos de entrega, los cuales deberá considerar el área de tierra; características de techos, paredes y pisos; medioambiente; seguridad laboral. (p. 19).

Organización de la empresa

Marco legal

La sociedad debe constituirse como persona jurídica como sociedad por acciones cerrada, es decir, constituida con capital social propio aportado íntegramente por el propietario y administrador, la razón social de la sociedad es posible que Servicio Industrial Automotriz sea fundado por un socio.

Organigramas

Un organigrama es una representación gráfica de la estructura orgánica de una organización o de uno de sus dominios, mostrando la composición de las unidades administrativas que la componen, sus relaciones, los niveles de jerarquía, los canales oficiales de comunicación, autoridad, supervisión y asesoramiento (Franklin, 2009, p.124)

Manual de funciones

Según Cárdenas, (2015) Categorizado por forma y contenido, es un documento muy útil que trae varios beneficios como la facilidad de uso y una mayor eficiencia en el trabajo, para prepararse para ello, se debe seguir un conjunto de pasos consistentes en requisitos, funciones generales, funciones específicas y metas y competencias necesarias para lograr la eficiencia y eficacia en las funciones que desempeña el empleado. (p.27)

Según Cárdenas, (2015) hace hincapié, en que los documentos y herramientas de trabajo contienen las reglas y tareas realizadas por cada empleado en su trabajo diario y se llevarán a cabo profesionalmente de acuerdo con los métodos, procedimientos, reglas y resúmenes correctos a través de la creación de documentación y orientación para mejorar el desempeño de las actividades del día a día sin afectar las capacidades técnicas de cada uno de los empleados o usuarios de la empresa por lo que se tecnifica el trabajo en las organizaciones. (p, 27)

Estudio financiero

Inversiones

Cualquier proyecto de inversión implica utilizar una cantidad conocida de recursos hoy, a cambio de una estimación de un rendimiento mayor en el futuro, que es incierto (Sapag y Sapag, 2008, p.324)

Financiamiento

Es el factor importante de los recursos de la empresa que está compuesto por dinero que se utilizará para encontrar recursos para apoyar el proyecto, mediante el pago se puede confirmar el sistema financiero de la empresa, lo que significa determinar el nivel de toma de cada parte del dinero. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 22)

Estado de resultados

Este informe financiero muestra, de forma secuencial y detallada, cómo se han obtenido los resultados del trabajo durante un determinado período de tiempo, generalmente un año, el informe financiero es poderoso porque abarca el período en el que los ingresos y el dinero llevaron a cumplir con el proyecto propuesto por la institución. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 22)

Por tanto, debe utilizarse antes del periodo sobre el que se informa para que la información que proporciona sea útil y fiable para la toma de decisiones. (Santillán, 2007)

Punto de equilibrio

Esto es lo que implica registrar todas las compras y ventas que se realizan dentro de la empresa para mantener un equilibrio entre pérdidas y ganancias, decidiendo así si la empresa está en riesgo o debe tener cuidado con la realización de algún proyecto para la organización por lo tanto es el factor que establece como y cuando se deberá de invertir. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 22)

Análisis del punto de equilibrio

Se define como la cantidad o cantidad del producto, lo que permite comparar el costo de producción y ventas de la empresa, es decir, se refiere a tal situación que el proyecto no produce ni pérdida ni ganancia. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 22)

Flujo de caja

El flujo de caja de una empresa es uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, en base a los resultados obtenidos en el flujo de caja se evalúa la finalización del proyecto y la información básica a partir de la cual construir el flujo de caja investigación de mercado, investigación técnica, investigación organizacional, cálculo de ganancias. (Evaluación de proyectos y flujo de fondos, 2019)

Al realizar el flujo de caja, es necesario incorporar la información obtenida anteriormente, datos adicionales relacionados principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo normal, valor residual, utilidades y pérdidas. (Evaluación de proyectos y flujo de fondos, 2019)

Valor actual neto (VAN)

Consiste en el valor presente de una inversión y el valor presente de todos los ingresos menos los costos, los flujos de efectivo futuros descontados por la tasa de interés durante un período de tiempo. (Ávila, y Pesantez, 2020, p. 32)

Tasa interna de retorno (TIR)

Según Tacuri y Castillo, (2013) define la tasa interna de retorno del proyecto como la tasa que hace que el valor presente de las inversiones sea igual a cero. (p. 22)

Relación beneficio-costos (R B/C); la relación entre la inversión y el beneficio económico, este indicador representa el número de unidades monetarias recibidas por unidad monetaria invertida. (Tacuri y Castillo, 2013, p. 22)

Análisis de sensibilidad

Según Tacuri y Castillo (2013) indica que el análisis de la sensibilidad trabaja para gestionar el impacto de los recursos económicos y financieros en los posibles cambios en la economía. (p. 23).

Desaprovechamiento de recursos

Fuentes que generan desechos

Según Pineda (2006) Todos los sectores de la industria, ya sea de manufactura o de servicios, generan grandes cantidades de residuos o desperdicios debido a la complejidad de sus procesos, productos o materias primas, simplemente participar en la producción de productos, o productos rechazados por el control de calidad por no cumplir con los estándares requeridos” (p. 29)

En el caso de una planta de servicio de mantenimiento automotriz, los desechos o residuos, que allí se producen, provienen de las siguientes actividades: (Cueva, y Gonzaga, 2021)

Limpieza del taller

Según Pineda (2006) indica que las operaciones de lavado en talleres mecánicos para el lavado de vehículos e instalaciones implican inevitablemente el uso de agentes de limpieza, desinfectantes y disolventes, además de agua, mezclar el agua crea agua residual que es muy dañina para el medio ambiente, de los cuales, el sistema de gobierno local le cuesta minimizar (p. 29).

Este tipo de agua residual contamina las fuentes de agua subterráneas y urbanas a su paso por los sistemas de drenaje o se vierte al suelo.

La limpieza y el orden en el lugar de trabajo es fundamental, ya que es una forma eficaz de prevenir accidentes laborales y la contaminación por aceite.

Limpieza de piezas

Según Pineda (2006) menciona que los disolventes, desengrasantes y aceites se utilizan como limpiadores de piezas o equipos mecánicos en casi todos los talleres de hojalatería y talleres de reparación de automóviles, los residuos que se producen al utilizar este tipo de cosas, junto con los líquidos que pueden estar dentro de las piezas limpiadas, se convierten en residuos peligrosos. , que debe tratarse como tal y normalmente no eliminarse a través de las aguas residuales. (p. 30).

El uso de este paso no es para hacer brillar las máquinas y equipos, sino para capacitar al conductor, al gerente, cómo es su equipo de trabajo por dentro, y mostrar, en cooperación con la persona a cargo, dónde se encuentran las fuentes de contaminación de las maquinas. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p.19)

La limpieza reduce el riesgo de posibles accidentes, prolonga la vida útil del equipo, reduce los daños y crea un efecto multiplicador de limpieza. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p.57)

Figura 5. Limpieza de piezas en taller mecánico.



Fuente: Pineda, 2006.

En los procesos de mantenimiento

Cada vehículo que ingresa se somete a un control para determinar su estado actual y qué tipo de reparación se utilizará para realizar una inspección adecuada en la dirección del vehículo. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p.57)

Hay dos tipos de mantenimiento el preventivo, que se realiza periódicamente al vehículo para evitar daños y fallas en el futuro, y el mantenimiento, que se da cuando ocurre un problema en el vehículo que impide su funcionamiento normal y esto necesita una intervención inmediata. (Juca y Pacheco, 2017, p. 32).

Según Juca y Pacheco, (2017) menciona que la mayoría de los desechos o residuos sólidos y líquidos que se producen en una fábrica o taller de reparación de automóviles provienen de actividades y procesos de mantenimiento, Ya que algunos de los líquidos se consideran peligrosos, como el aceite, el aceite usado, ácidos, así como plásticos, caucho, aluminio y acero que forman parte del resto de piezas que se reemplazan durante la reparación. (p. 32).

Todos los residuos generados por las actividades de mantenimiento, si no son controlados adecuadamente por el personal de mantenimiento, pueden ingresar al suministro de agua y contaminar los recursos hídricos u ocupar un espacio valioso en las plantas, impidiendo el paso de personal, maquinaria o equipo, lo que implica seguridad y protección, centro de higiene industrial. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p.67)

El primer paso en la recolección de los residuos industriales es determinar la fuente de producción y determinar la cantidad y naturaleza de los residuos

Manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos

El manejo integral de desechos, sean líquidos o sólidos, ha cobrado en los últimos años gran importancia, como parte de una solución para la contaminación ambiental.

Muchas organizaciones industriales están especialmente interesadas en esta situación, que se gestiona como un método de negocio que, además de respetar el medio ambiente y ampliar su mercado, ayuda a aumentar sus recursos productivos y mejorar la calidad del producto. (Pineda, 2006, p. 34).

Los talleres de reparación de automóviles descuidan el mantenimiento y desechan los residuos generados por las diversas reparaciones, ignorando en algunos casos su impacto en el medio ambiente, y en otros casos, no soportando su planificación en el tiempo. , cómo, por qué y cómo deshacerse de los residuos. (Pineda, 2006, p. 34).

Tratamiento

Según Pineda (2006) Hay todo tipo de cosas en un taller de reparación de automóviles, por ejemplo, los restos de autopartes, derivados del petróleo, gasolinas, aceites, lubricantes, grasas, ácidos, plásticos, hule, aluminio, envases, entre otros, desechos o materiales, generalmente recolectados y transportados en el sector fabril, lo hacen estos sitios, no cumplen con ningún estándar que permita manipularlos, recolectarlos o eliminarlos fácilmente. (p. 35).

Estas áreas tampoco están marcadas y no contienen depósitos significativos en términos de material y cantidad, en cuanto al agua residual, la mayor parte se vierte a través de alcantarillas o colectores vegetales. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p.67)

Algunas fábricas cuentan con almacenes para los materiales que se recolectan para su destrucción y quema, una de las empresas que brinda esta asistencia es Cementos Progreso (Pineda, 2006, p. 35).

Surgen inconvenientes por no contar con áreas de almacenaje, y la falta de conocimiento del personal de mantenimiento con el manejo de residuos del taller mecánico (Pineda, 2006, p. 35).

El problema surge cuando no todos los equipos o aguas residuales se almacenan en las instalaciones de almacenamiento, esto se debe a la falta de capacitación o falta de cooperación del personal de servicio. (Pineda, 2006, p. 35).

Almacenaje

Según Cueva, y Gonzaga, (2021) mencionan que el almacenamiento es un punto fundamental en la gestión de los residuos, ya que facilita su recolección y retiro de la planta. (p. 75).

Los residuos como sobrantes de autopartes o repuestos innecesarios no se almacenan en lugares específicos sino que por el contrario se realiza a la intemperie, en algunos casos se amontonan en rincones o lugares inadecuados. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p.77)

En cuanto a los residuos líquidos, se almacenan en recipientes de plástico cerrados herméticamente y con un orificio en la tapa para poder verter el líquido, el problema es que antes estaban sin clasificar y los operarios desconocían las medidas de protección y seguridad para manipularlos. (Pineda, 2006, p. 45).

Desechos líquidos producidos en los servicios de mantenimiento

Según Pineda (2011) cientos de litros de gasolina, combustible diésel, aceite de motor usado, líquido de transferencia, solvente, anticongelante, grasa, residuos de pintura y líquido de frenos de servicio producidos en los talleres mecánicos se tiran por el desagüe todos los días” (p. 66).

Al desarrollar medidas de mantenimiento, los desechos resultantes no se manejan con cuidado y resguardo, como suele ser el caso de los desechos del taller, se vierten por el desagüe, se esparcen por el piso y se tiran al aserrín y se barren y rara vez usan contenedores para almacenarlos. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p. 86)

La mayoría de los talleres de mecánica y servicio de automóviles en Guatemala utilizan solventes cotidianos como gasolina, aguarrás, diésel y queroseno, que son inherentemente peligrosos debido a su alta inflamabilidad y terminan en las alcantarillas, lo cual es un problema para todos, las cantidades de desechos peligrosos terminan en los sistemas de drenaje de aguas pluviales, lo que hace que el tratamiento del agua sea más difícil y costoso. (Pineda, 2006, p. 45).

Aceites y lubricantes

Se sabe que el aceite y la grasa usados se vierten en los cárteres de los motores diésel y de gasolina cuando se reemplazan con aceite virgen, por lo que es importante seguir las recomendaciones del fabricante al realizar las reparaciones. (Cueva, y Gonzaga, 2021, p. 86)

Según Pineda (2006) Durante el uso, estos aceites se mezclarán con impurezas como residuos metálicos, suciedad, agua y algunas sustancias tóxicas en el motor, contaminando el motor y afectando su desempeño. (p. 37).

En los talleres, los mecánicos retiran el aceite usado de los motores de los coches, pero después de hacerlo no saben qué hacer con él y lo tiran por el desagüe o al suelo por lo que se busca empresa que se dedican a la reutilización del aceite de motor. (Morales, 2018, p.75)

Con frecuencia, este tipo de residuos se desechan de manera inadecuada y, por su naturaleza física o química, tienen un fuerte impacto en el medio ambiente, dañando el suelo y el agua, la flora y la fauna, tanto terrestre como subacuática. (Morales, 2018, p.75).

Los aceites son insolubles en agua, no se biodegradan, forman membranas impermeables que bloquean el flujo de oxígeno y matan la vida tanto en el agua como

en la tierra, liberan productos tóxicos que pueden ingresar directa o indirectamente al cuerpo humano. Deben implementar un programa de recolección y tratar de reutilizarlos para no contaminar el medio ambiente (Ola, 2003, p. 37).

Según Pineda (2006) indica que los hidrocarburos saturados que contienen no son biodegradables, por ejemplo: en el mar el tiempo de remoción de hidrocarburos puede ser de 10 a 15 años, no se debe verter al agua aceite usado, 1 litro de aceite contamina 1.000.000 de litros de agua. Unos 5 litros de aceite usado vertidos en el lago cubrirán una película de aceite en un área de 5.000 metros cuadrados, lo que dificultará gravemente el crecimiento de los organismos acuáticos. (p. 38).

Según Ola (2003) La grasa que se escapa de los mecanismos de los automóviles, como se mencionó anteriormente, a menudo se elimina a través de los desagües, lo que resulta en una mala calidad del agua, ya que forma una capa superficial que evita la saturación de oxígeno del agua y causa la muerte, criaturas que viven en él (p. 38).

Los vertidos de combustibles y lubricantes al suelo provocan la destrucción del humus y la contaminación de las aguas subterráneas superficiales, la liquidación por vertido de los aceites usados, provoca graves problemas relacionados con la contaminación de suelos, ríos y mares, siendo en realidad hidrocarburos saturados contenidos en ellos, el aceite usado no es biodegradable, cubre el suelo con una película impermeable, que destruye el humus vegetal y por lo tanto daña el suelo. (Morales, 2018, p.66)

Líquido de freno

Según Pineda (2006) menciona que algunos talleres trabajan ocasionalmente con pequeñas cantidades de líquido para frenos, debido a que el líquido de frenos no se origina del petróleo, no se debe manejar como aceite gastado, ya que es normalmente peligroso, debido a su toxicidad. (p. 38).

Según Pineda, (2006) El líquido de frenos también se vuelve peligroso cuando se contamina con solventes clorados de los aerosoles de limpieza de frenos. Se debe mantener el líquido de frenos en un recipiente separado, claramente etiquetado y con llave, contratar un camión recolector de aceite para vaciar el líquido de frenos usado y no lo tire por el desagüe ni al suelo de la misma forma se puede reutilizar para la elaboración de algunos productos. (p. 39).

Refrigerante

Según Pineda (2006) Los refrigerantes que no se recuperan o reciclan y los refrigerantes que se usan como solventes se consideran desechos peligrosos y el término refrigerante se refiere al gas freón que se usa en los acondicionadores de aire. (p. 39).

Estos gases provienen de una familia de productos químicos que son estables, no inflamables y no corrosivos, pero si se les permite escapar, los refrigerantes alcanzan la atmósfera superior donde pueden destruir la capa de ozono que protege al mundo de la radiación ultravioleta.

Combustibles y filtros asociados

También se usa combustible en el taller de la empresa a través de los filtros de combustible se consideran desechos peligrosos y deben tratarse como tales, pero casi siempre se desechan y se manipulan de manera inapropiada. Las sustancias altamente tóxicas y peligrosas deben manipularse con sumo cuidado y precaución, como ocurre con todos los residuos líquidos de los talleres. (Pineda, 2006, p. 39).

Mano de obra

El trabajo es la intervención humana en la transformación de materias primas y su uso en productos terminados que son el resultado de la actividad de un trabajo en específico. (Ávila y Pesantez, 2020, p.78)

Mano de obra directa

Estos son los salarios, beneficios y deberes de todos los trabajadores de la fábrica cuyas actividades pueden identificarse o determinarse completamente en términos de productos terminados. (Ávila y Pesantez, 2020, p.78)

Mano de obra indirecta.

Son los salarios, prestaciones y obligaciones que den lugar de todos los trabajadores de la fábrica, cuya actividad no se puede identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados (Ávila y Pesantez, 2020, p.78).

Actividades

Según Gutiérrez y Lima, (2019) son aquellas tareas uniformes que tienen por objetivo satisfacer las necesidades de un servicio, se clasifican en repetitivas, son realizadas de manera continua en el taller, lo que significaría un consumo de recursos, no repetitivas: son las que se realizan de manera casual e inclusive una sola vez, internas, actividades obligatoriamente necesarias en un servicio y son generadoras de valor, externas, (p. 57).

Una actividad llamada tiene una entrada y una salida, la primera es un evento fuera de la actividad que se desencadena por el trabajo, como cuando se recibe y cumple un pedido, la segunda es una actividad relacionada con un servicio, producto, factura, negociación, etc. para ser utilizado por los usuarios del taller. (Gutiérrez, y Lima, 2019, p.58)

Recursos

Son aquellos materiales que se consumen para realizar una actividad, se contribuye a la realización de un servicio en este caso automotriz, en los recursos se incluyen productos, servicios u objetivos provisionales los cuales la empresa adquiere para su funcionamiento. (Gutiérrez, y Lima, 2019, p.58)

Cost Driver o Inductor

Este es un factor utilizado en el costo de los servicios técnicos que se reflejan directa o indirectamente en unidades monetarias relacionadas con la mano de obra tales como horas, número de empleados, repuestos o suministros que son necesarios para el desarrollo del trabajo. (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 58).

Las actividades van conjuntamente de la prestación de servicios, demanda de estos, preparación de máquinas, movimientos de inventario, y dificultad existente para ejecutar los servicios. (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 58).

Definición del proceso

Según Gutiérrez y Lima, (2019) Taller de máquinas se refiere a un conjunto de actividades interrelacionadas que producen un producto o servicio que agrega valor a la instalación, y estos son procesos que a menudo son actividades realizadas para reparar o mantener una suspensión, motor o servicio, dirección y sistema eléctrico (p. 58).

Costos que agregan o no agregan valor

Se excluyen las actividades que no crean valor, lo que permite la transformación de los procesos de servicio y la colaboración para tomar decisiones relevantes sobre productos y clientes, todo ello con el objetivo de aumentar la rentabilidad de la empresa. (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 58)

Este enfoque de cálculo de costos surge de la necesidad de administrar las actividades de servicio en lugar de administrar los costos como en los sistemas tradicionales. (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 78).

Los costos que generan un valor agregado son aquellos que forman parte del valor que se le añade al servicio en cada actividad que se realiza para prestar el mismo.

Los costos que no generan valor son aquellos que, si se eliminan, no reducirán el valor del servicio que los clientes obtienen luego del uso del mismo, este costo es desconocido por el cliente. (Ávila, y Pesantez, 2020, p.88)

Servicio al cliente

El servicio es el resultado de un esfuerzo humano o mecánico contra una persona u objeto, el servicio se refiere a la imposibilidad de obtener un cuerpo, es importante entender el concepto de servicio, porque es una búsqueda para mejorar la mecánica de los automóviles, y si el concepto no es claro, es imposible perfeccionar las estrategias de implementación para mejorar aspectos relacionados con el servicio de tienda (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 78).

Relación con el cliente.

La relación con el cliente es la conexión con la empresa a través del servicio aduanero, cuyo fin es entregar el producto o servicio al cliente a tiempo, estos conceptos ayudan a profundizar en la estrategia de mejoramiento del equipamiento automotriz, enfatizando que el objetivo de la empresa es atender a un cliente específico, es claro que este concepto es muy importante para su implementación. (Hernández, 2016, p.55)

Debe quedar claro que es importante brindar un servicio de calidad; basado en valores éticos para ayudar a los usuarios del taller, estos valores deben ser incluidos en la administración y usuarios. (Arellano, Coronado, González, y Otros, 2013, p.95)

Según Gutiérrez y Lima, (2019 mencionan que los usuarios de la empresa existente están desatendidos porque se brinda el servicio de manera mecánica y no se presta la importancia necesaria para alcanzar la eficiencia, por lo que existen problemas por actividades repetitivas y falta de buen diseño lo que afecta las necesidades y satisfacción de los usuarios plan. (p. 42).

Las personas tienen sus propias expectativas para el punto de servicio, lo que requiere un plan de embellecimiento, de lo contrario puede dañar la imagen y la rentabilidad del taller, mientras que para garantizar la calidad del servicio, es necesario estar al tanto de los procesos interrelacionados de la empresa, con el cliente y manejarlos con cuidado como los valores morales, la ética, la limpieza, la infraestructura. (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 58)

Calidad en el servicio

Según Gutiérrez y Lima, (2019) El cliente crea su experiencia solicitando el servicio entre competidores, y la calidad del servicio es un conjunto de características del mercado del automóvil que están directamente relacionadas con las necesidades del cliente. (p. 59).

El taller de máquinas tendrá un proceso de calidad estricto porque existe el interés de brindar un servicio realmente bueno y estar a la altura de las expectativas, y para eso necesitamos implementar ciertas características que ayuden a controlar y nos lleven al éxito. (Gutiérrez y Lima, 2019, p. 58)

Mantenimiento

En general, definimos el mantenimiento como un conjunto de actividades para mantener los equipos y las instalaciones en funcionamiento durante el mayor tiempo posible (para obtener la máxima disponibilidad) y la máxima eficiencia. (García, 2003, p.1)

Durante la revolución industrial que tuvo lugar en el siglo XIX, la función de mantenimiento pasó por varias etapas. Desde los propios operarios que reparaban los equipos, a medida que la maquinaria se hacía más compleja y aumentaba el compromiso con la realización de tareas de reparación, se comenzaron a crear las primeras unidades de reparación. (García, 2003, p.1)

Según García, (2003) La tarea en estas dos fases, recuerda, fue principalmente de reparación, y se dedicó a eliminar fallas en los equipos. (p.2)

Desde la Primera Guerra Mundial, y sobre todo desde la Segunda Guerra Mundial, ha surgido el concepto de confiabilidad y los servicios de reparación no solo tratan de eliminar las fallas que ocurren en los equipos que sufren, sino sobre todo prevenirlas, actuar de tal manera. (García, 2003, p.1)

Esto significó que se creó un nuevo rol en el departamento de mantenimiento: alguien cuyo trabajo era investigar qué trabajo de mantenimiento había que hacer para evitar averías, el personal indirecto que no está directamente involucrado en la ejecución de las tareas incrementa los costos de mantenimiento, pero el objetivo es aumentar la producción y hacerla más confiable, evitando pérdidas por averías y costos relacionados. (Suzuki, 1995, p.1)

Aparece el Mantenimiento Preventivo,
Mantenimiento Predictivo,
Mantenimiento Proactivo,
Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador, y el
Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM).

Como método de gestión del mantenimiento, RCM se basa en la investigación de equipos, el análisis de modos de falla y el uso de técnicas estadísticas y de detección. Se puede decir que RCM es esencialmente una filosofía de mantenimiento. (Suzuki, 1995, p.2)

Al mismo tiempo, sobre todo desde la década de 1980, se introdujo la idea de que podría ser beneficioso volver al modelo original: el operador de producción era responsable del mantenimiento del equipo. Desarrolló TPM, Mantenimiento

Productivo Total, donde algunas tareas que normalmente realizaba el personal de mantenimiento ahora las realizan los operadores de producción. (Suzuki, 1995, p.2)

Los objetivos del mantenimiento autónomo

La misión del departamento de producción es producir buenos productos de la manera más rápida y económica posible. Una de sus funciones más importantes es la detección y tratamiento a tiempo de equipos anómalos, que es el objetivo de realizar un buen trabajo en las labores de mantenimiento. (Suzuki, 1995, p.87)

Según Suzuki, (1995) argumenta que la mención de mantenimiento autónomo incluye todas las actividades realizadas por el departamento de producción relacionadas con la función de mantenimiento para mantener la planta funcionando de manera eficiente y estable para cumplir con el programa de producción. (p.87)

Los objetivos de un programa de mantenimiento autónomo son

Evite daños en el equipo mediante la operación adecuada y la inspección de rutina.
Poner los equipos en perfecto estado mediante reparaciones y una correcta gestión.
(Suzuki, 1995, p.87)

Crear las condiciones básicas necesarias para un buen mantenimiento constante del equipo. (Suzuki, 1995, p.87)

Otro objetivo importante es utilizar el dispositivo como una herramienta para aprender nuevas formas de pensar y trabajar. (Suzuki, 1995, p.87)

Necesidad del mantenimiento autónomo

Según Suzuki, (1995) menciona que en el pasado, era normal en la industria manufacturera que los operadores de equipos mantuvieran sus equipos mediante inspecciones periódicas y servicios menores (p.88)

Aunque las diferentes empresas lo hacen de manera diferente, muchas de estas empresas tienen operadores que realizan reparaciones generales mediante el desmantelamiento completo de equipos como bombas; En general, se ha implementado en la práctica un alto grado de mantenimiento autónomo, pero durante la era de rápido crecimiento en las décadas de 1950 y 1960, a medida que la tecnología mejoraba y las fábricas se expandían, los equipos se volvían cada vez más complejos, con la introducción del mantenimiento preventivo, el mantenimiento de equipos se ha vuelto altamente especializado. (Suzuki, 1995, p.88)

Al mismo tiempo, se han hecho grandes avances en automatización y centralización. En respuesta a dos choques consecutivos en el precio de los hidrocarburos, las empresas japonesas han reducido el número de operadores de plantas para reducir costos, desde entonces hasta ahora, el departamento de producción ha desempeñado principalmente un papel de supervisión, centrándose en la producción y dejando el mantenimiento en manos de especialistas. (Suzuki, 1995, p.88)

La producción y el mantenimiento son inseparables

Actualmente, la relación entre producción y mantenimiento suele ser contradictoria; cuando las máquinas no detienen la producción, el departamento de producción se queja: el mantenimiento no se hace bien; el tiempo de reparación del equipo es demasiado largo; el equipo es demasiado viejo, no es de extrañar que se rompa, además afirman que están demasiado ocupados para hacer controles de rutina importantes. (Suzuki, 1995, p.88)

Clasificación y asignación de tareas de mantenimiento

Las actividades encaminadas a llevar los equipos a un estado óptimo y maximizar su eficiencia general se refieren al mantenimiento de equipos o mejora de equipos, las actividades de mantenimiento tienen como objetivo mantener los equipos en las condiciones deseadas, evitando fallas y reparándolas (Suzuki, 1995, p.89)

Por otro lado, las acciones de mejora prolongan la vida útil del equipo, reducen el tiempo de mantenimiento y lo vuelven redundante, por ejemplo, el mantenimiento correctivo se enfoca en la confiabilidad y mantenibilidad de los equipos existentes, mientras que las actividades de mantenimiento preventivo fomentan el desarrollo de nuevos equipos que son más fáciles de operar y mantener, y menos costosos para la empresa. (Suzuki, 1995, p.90)

Estas actividades de mantenimiento y mejora se realizan simultáneamente en tres áreas: prevención, medición, y restauración del deterioro. No se puede lograr los cero fallos si se deja de lado cualquiera de estas áreas.

Por lo tanto, el primer paso para crear un sistema de mantenimiento es clarificar las responsabilidades de los departamentos de producción y mantenimiento en cada una de estas áreas y asegurar que el programa integrado está libre de omisiones y duplicaciones.

Según Suzuki, (1995) menciona que se debe de priorizar la prevención por lo que hay que otorgar una importancia particular a la prevención del deterioro (la actividad de mantenimiento básica) para crear un fundamento sólido para el mantenimiento planificado y predictivo, actividades del departamento de producción el departamento de producción debe centrarse en la prevención del deterioro. (p.90)

Tipos de mantenimiento

Según García, (2003) Una vez realizada la lista de equipos, desglosados incluso en los elementos que los componen e identificado cada ítem con un código único que permite referenciarlo, la siguiente tarea que debemos abordar es la de decidir cómo vamos a mantener cada uno de esos equipos. Tradicionalmente, se han distinguido cinco tipos de mantenimiento, que se diferencian entre sí por el carácter de las tareas que incluyen (p.17)

Mantenimiento correctivo: Es un conjunto de tareas encaminadas a eliminar errores en varios dispositivos que sus usuarios reportan al departamento de servicio técnico. (García, 2003, p.17)

Mantenimiento preventivo: es mantenimiento, la tarea es mantener un cierto nivel de mantenimiento del dispositivo, planificando corregir las vulnerabilidades del dispositivo en el momento más adecuado para evitar paros. (García, 2003, p.17)

Mantenimiento predictivo: Este mantenimiento es el que alguien lo realiza y que busca conocer y reportar continuamente el estado y condición de los objetos, al tener presente los valores de ciertas variables que representan ese estado y condición. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar las variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuyos cambios indican posibles problemas en el equipo. Este es el tipo de servicio tecnológicamente más avanzado, ya que requiere medios técnicos avanzados, sólidos conocimientos matemáticos, físicos y técnicos. (García, 2003, p.17)

Mantenimiento cero horas: Este es un conjunto de tareas cuyo propósito es probar el hardware a intervalos planificados, antes de que ocurra alguna falla, o cuando la confiabilidad del hardware se degrade significativamente, por lo que la realización de predicciones sobre el rendimiento del hardware es muy riesgosa, para que el dispositivo no tenga uptime, es decir, como si fuera nuevo, en estas evaluaciones, todas las piezas que están sujetas a desgaste son reemplazadas o reparadas. Se dice que garantiza, con una alta probabilidad, un buen tiempo de trabajo predeterminado. (García, 2003, p.17)

Mantenimiento en uso: es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es

necesario una gran formación, sino tan solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total). (García, 2003, p.17)

Los tipos de mantenimiento no son directamente aplicables

Esta división de Tipos de Mantenimiento presenta el inconveniente de que cada equipo necesita una mezcla de cada uno de esos tipos, de manera que no podemos pensar en aplicar uno solo de ellos a un equipo en particular. (García, 2003, p.17)

Inexistencia de la propuesta

El empleo de métodos y técnicas como la observación, la encuesta y la entrevista para la recolección de datos, donde se diagnostica como problema principal que no existen políticas bien estructuradas para la gestión, la inexistencia de un plan de mantenimiento, falta de compromiso en los trabajadores, y paradas constantes de la flota de buses. (Rivas y Zamora, 2019, p. 13)

Se implementan planes de mantenimiento se utilizan herramientas de gestión de mejora como la metodología 5s. El cual puede dar solución a las deficiencias encontradas en la gestión de mantenimiento e implementar el plan de mejora y de esta manera disminuir más del 50% de los costos de mantenimiento. (Rivas y Zamora, 2019, p. 13)

Según Rivas y Zamora (2019) Proponer como mejorar el rendimiento de la flota vehiculara de una empresa de transporte que mejore en cuanto al mantenimiento y combustible, para ello se pueden utilizar los diferentes datos de consumo y los costos operativos que representa, de acuerdo a ello se puede proponer el de mejora, el cual se evidencia en el análisis, el tema del suministro de combustible y el tema de mantenimiento son los que más golpean la rentabilidad de una empresa, lo cual se debe de aprovechar como una oportunidad. (p. 11)

Como primera tarea se plantea un organigrama para aprovechar al máximo cada uso del personal y así mismo la capacitación de los conductores se crea un mejor hábito para conducir, por otro lado, se sugiere llevar un control básico de los kilómetros y así elaborar un mantenimiento preventivo y un stock básico de algunos repuestos se evita la congestión de vehículos no operativos. (Rivas y Zamora, 2019, p. 13)

Según Rivas y Zamora, (2019) “Una propuesta de mejora continua Kaizen para estabilizar los procesos a través de la metodología de las 5s. La actividad de auto sostenimiento, con el fin de aportar mecanismos de fácil aplicación para atraer y retener a los donantes a través de un servicio de calidad” (p. 11). A través de las visitas realizadas y se sigue el cronograma de actividades el cual se emplea de guía para la elaboración del proyecto

Se logra identificar la oportunidad de mejora de la actividad y mediante el diagnóstico inicial se toma como referencia el análisis de las 5 p fuerzas competitivas y el diagrama causa efecto Ishikawa se logra describir y concluir el origen del problema, se da lugar al desarrollo de las etapas de cada una de las 5 s.

Según Rivas y Zamora (2019). Es así como los objetivos que se plantean se deben de cumplir en su totalidad se entregan como resultado la elaboración de la propuesta de mejora, se indica el beneficio, las actividades paso a paso y el responsable en cada una de las fases de la metodología de las 5 s y se finaliza con un plan de acción que permite a la fundación tener una guía para priorizar las tareas por realizar y así cumplir el objetivo propuesto por cada una de las etapas de las 5s. (p. 11)

El diagnóstico a fin de entender la gestión actual realizada en el proceso de transporte y así define el plan estratégico que permite la presentación del servicio más eficiente se busca reducir los costos relacionados con la distribución, minimizar los re procesos, y hacer más eficientes los tiempos de entrega.

Para los siguientes autores el presente trabajo de investigación tiene como propósito principal desarrollar un plan de mejora de la gestión del transporte y la distribución, para lo cual se utilizan herramientas metodológicas como una matriz de perfiles competitivos, donde se puede obtener y desarrollar un proceso que conduzca al logro de los objetivos esperados así mismo la tecnificación del trabajo. (Rivas y Zamora, 2019, p. 12)

Se identificaron los indicadores de los objetivos que son, controlar los errores de facturación, se carece de política de despacho, se debe aumentar la efectividad de la flota interna y se propone la implementación de un software de planteamiento de rutas, se concluye que se debe medir la permanentemente el cumplimiento de las entregas para asegurar que el proceso hacia el cliente finalice correctamente, se requiere mayor consideración a los competidores para evitar perder a los clientes. (Rivas y Zamora, 2019, p. 12)

Según Rivas y Zamora (2019) Se realiza un diagnóstico situacional de la empresa, con el fin de identificar la causa raíz y priorización respectiva de los problemas encontrados y su impacto económico de estos. Se mejora la gestión de logística de carga para reducir los costos altos operativos de la empresa, mediante la propuesta de implementación de un diagrama de operaciones de procesos, fichas de registro, manual de organización y funciones, un plan de capacitaciones y manuales de procedimientos como herramientas de mejora (p. 12).

Se identifican los problemas se elabora un diagnóstico situacional de la empresa, se identifican las causas raíces, que luego se priorizan mediante un análisis de Pareto para determinar el impacto económico que generan en la empresa, se muestra a detalle la falta de estandarización de los procesos, se incluyen los tiempos de cada uno de ellos y el impacto que tiene el uso de las herramientas de mejora en taller mecánico de la empresa.

Según Rivas y Zamora, (2019) indican que primero se debe de presenta un breve análisis de resultados y discusión para poder corroborar cuantitativamente las evidencias presentadas, así como la mejora lograda con la implementación del diagrama de operaciones de procesos, plan de capacitación y manuales de procedimientos en la logística de taller. (p. 13)

Se desarrolla una mejora del proceso de atención de unidades de transporte de carga de productos terminados, el objetivo de la investigación es identificar oportunidades de mejoras necesarias para distribuir los tiempos de permanencia en los puntos de carga de productos terminados,

Proponer acciones de mejora en el proceso de atención de las unidades de transporte en la planta para el desarrollo de las investigaciones evalúan indicadores relevantes que son tiempo de atención para cargar los productos terminados, Se emplean herramientas de mejora continua como Ishikawa, los 5 porque sirvieron para poner en práctica se valoran los costos en los que incurre la implementación de la propuesta. (Rivas y Zamora, 2019, p. 13).

Según Rivas y Zamora (2019) Brindar los resultados obtenidos y conclusiones de una investigación realizada en el área de operaciones con el fin de mejorar la calidad del servicio de una empresa de transportes dentro de los problemas observados se encuentra el mantenimiento deficiente de camiones, contratación de personal inadecuado, falta de compromiso laboral, falta de capacitación (p. 13).

El objetivo de la investigación es mejorar la calidad del servicio, condiciones de trabajo del conductor y todo el personal de área de operaciones, para este fin se recurre a herramientas de ingeniería para identificar las causas y sean reducidas, la respuesta a plantear debe ser rentable para la empresa después de la implementación de la Gestión de Operaciones (Rivas y Zamora, 2019, p. 13).

Plan de mejora

“Aunque el plan de mejora contribuye a optimizar las actividades de la empresa es un fin natural al que tienden las organizaciones que desean ser competitivas, los enfoques para llevarla a cabo son diversos. A continuación se indicarán algunos de ellos ampliamente aceptados. Todos ellos se caracterizan por ser conceptualmente sencillos, pero su puesta en práctica requiere de una comprensión profunda de cada uno de ellos). (González, Domingo y Sebastián, 2013, P.16)

El concepto de mejora continua ha sido mencionando a lo largo de las páginas anteriores como clave dentro de los conceptos del Lean Manufacturing. La mejora continua se basa en la lucha persistente contra el desperdicio. El pilar fundamental para ganar esta batalla es el trabajo en equipo bajo lo que se ha venido en denominar espíritu Kaizen, verdadero impulsor del éxito del sistema Lean en Japón. (Hernández y Vizán, 2013, p.27)

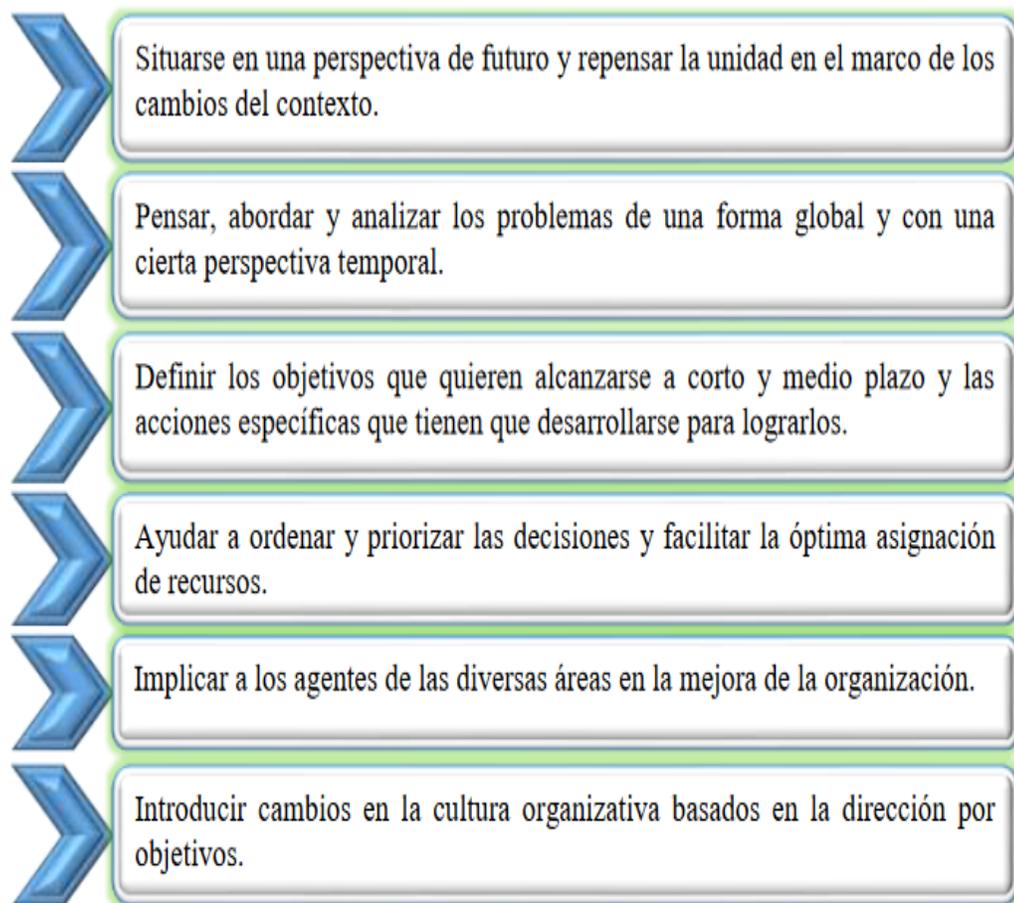
“El concepto de mejora continua se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva, siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar.”. (Salas, 2019, p.3)

Según mencionan los autores Hernández y Vizán, (2013) Kaizen significa "cambio para mejor" y se deriva de las palabras KAI - cambio y ZEN - bien. Kaizen se trata de cambiar las actitudes de las personas, Centrarse en la mejora, en utilizar el potencial de todos los empleados, impulsará el sistema hasta llevarlo al éxito para la empresa u las personas. (p.27)

Lógicamente este espíritu lleva aparejada una manera de dirigir las empresas que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, que es a lo que se refiere la denominación de la mejora continua”. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

Según Hernández y Vizán, (2013) indican que la mejora continua y el espíritu Kaizen, son conceptos maduros tienen una aplicación real extendida. Su significado puede parecer muy sencillo y, la mayoría de las veces, lógico y de sentido común, pero la realidad muestra que en el entorno empresarial su aplicación es complicada sino hay un cambio de pensamiento y organización radical que permanezca a lo largo del tiempo. Las ventajas de su aplicación son patentes al considerar que los estudios apuntan a que las empresas que realizan un constante esfuerzo en la puesta en práctica de proyectos de mejora continua. (p.28)

Figura 6. Beneficios de ejecutar un plan de mejora



Fuente: Rivas y Zamora, 2019.

Los siguientes autores mencionan que la premisa de la mejora continua se puede encontrar en las contribuciones de Deming y Juran a la calidad y el control estadístico de procesos, que se convirtió en el punto de partida para los nuevos enfoques de la calidad, Ishikawa, Imai y Ono, enfatizan la importancia de la participación del operador, en grupos o grupos de trabajo que se enfocan en la resolución de problemas y responsabilidad personal. Gracias a estas iniciativas, Kaizen es visto como un factor clave en la competitividad y el éxito de las empresas japonesas. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

La mejora continua de procesos. (El ciclo PDCA)

Sin embargo, el pensamiento Kaizen es el ciclo PDCA (planificar, hacer, verificar, actuar), un proceso que, junto con el enfoque clásico de resolución de problemas, le permite lograr una mejora de la calidad en todos los procesos del programa de la organización. Es un método de mejora continua y su aplicación es muy útil en la gestión de procesos. (Camisón, Cruz y González, 2006, p. 875)

El espíritu de mejora continua se refleja en la frase “siempre hay un método mejor” y consiste en un progreso, paso a paso, con pequeñas innovaciones y mejoras, realizado por todos los empleados, incluyendo a los directivos, que se van acumulando y que conducen a una garantía de calidad, una reducción de costes y la entrega al cliente de la cantidad justa en el plazo fijado. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

Según Hernández y Vizán, (2013) mencionan que el proceso de la mejora continua propugna que, cuando aparece un problema, el proceso productivo se detiene para analizar las causas y tomar las medidas correctoras con lo que su resolución aumenta la eficiencia del sistema, llega un momento en que los incrementos derivados de la introducción de mejoras son poco significativos, entonces debe producirse una inversión o cambio de la tecnología utilizada, cuando los cambios son radicales, y se llevan a cabo mediante técnicas de reingeniería. (p.28)

La importancia de la mejoras continua en el diseño del producto, implican grandes inversiones y, a menudo, están asociados a la modernización de equipos y automatización. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

Sin embargo, el pensamiento Kaizen tiene sus inconvenientes y dificultades, que en la mayoría de los casos implican cambiar la mentalidad de los gerentes y otros empleados que en este sentido, vale la pena recordar el pensamiento de Nicolás Maquiavelo, quien concluyó que "no hay nada más difícil de planificar, más peligroso de manejar y menos probable de tener éxito que crear un modus operandi". El reformador tiene como enemigos a todos los vencedores de lo antiguo y sólo un tibio apoyo de aquellos que se beneficiarán de lo nuevo porque las personas les cuesta el cambio. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

Obviamente las personas constituyen el capital más importante de las empresas; los operarios están en permanente contacto con el medio de trabajo, son quienes están mejor situados para percibir la existencia de un problema y, en multitud de ocasiones, son los más capacitados para imaginar las soluciones de mejora. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

Ante estas consideraciones es lógico concluir que la mejora continua es el pilar básico del éxito del modelo creado en Japón y es un factor fundamental a la hora de aprovechar que los beneficios de implantación de cualquier herramienta Lean Manufacturing sean persistentes en el tiempo. (Hernández y Vizán, 2013, p.28)

Oportunidades de mejora

Antes de abordar la descripción general de las principales técnicas Lean, es útil incidir en las grandes oportunidades de mejora que presentan los sistemas productivos las oportunidades más comunes corresponden mayoritariamente a despilfarros que dependen de la propia organización. (Hernández y Vizán, 2013, p.29)

Puede ser útil hacer preguntas para identificar estas oportunidades

La lectura de estas hojas informativas muestra cuántas oportunidades de mejora existen en la fábrica y es la mejor demostración de cómo las prácticas de manufactura esbelta descritas en el próximo capítulo pueden ayudarnos a lograr una mayor competitividad. (Hernández y Vizán, 2013, p.30)

Listas de chequeo para identificar oportunidades de mejora

Factor humano

¿Se aprovecha la capacidad de proponer mejoras por parte de los operarios?

¿Se dispone de un sistema de gestión de reuniones?

¿Existen un plan de formación para facilitar la polivalencia del personal? (Hernández y Vizán, 2013, p.30)

Organización de puesto de trabajo

¿Qué cosas no son necesarias tener a mano?

¿Qué objetos suelen recibir más de un nombre por parte de mis compañeros?

¿Qué cosas se necesitarían para mantener la línea siempre limpia? (Hernández y Vizán, 2013, p.30)

Almacenes

¿Dónde está localizado el stock y en qué cantidades?

¿Qué podríamos tirar o vender de todo lo que tenemos?

¿Los niveles de stock están claramente marcados?

(Hernández y Vizán, 2013, p.30)

Gestión de operaciones y flujo de trabajo

¿Cómo evitar los paros entre operaciones?

¿Qué operaciones pueden ser integradas o reducidas?

¿Cuál es el lead time actual y por lo tanto el tiempo de reacción ante el cliente?

Estandarización de procesos

¿Están definidos, son públicos y se modifican los métodos de trabajo?

¿Se hacen revisiones del estándar de trabajo? ¿Se sigue un único formato?

¿Se utilizan los estándares de trabajo para formar al personal nuevo? (Hernández y Vizán, 2013, p.30)

Etapas del plan

Definir los objetivos

El primer paso es definir las metas y objetivos a alcanzar, deben ser claros y concisos, metas como lograr una buena calidad o reducir costos o aumentar la velocidad del servicio no son muy claras y por lo tanto no sirven para nada. (Camisón, Cruz y González, 2006, p. 876)

Según Camisón, Cruz y González, (2006) señalan que deben desglosarse y formularse para fechas específicas, por ejemplo, de enero a marzo, reducir a la mitad el número de piezas defectuosas del trimestre anterior o desde abril, logrando una reducción de costos del 5% o desde enero para atender dos llamadas telefónicas por minuto alternadas de una, las metas así definidas facilitarán la observación de los resultados, es decir, el control. (p. 877)

No es suficiente especificar los métodos utilizados para lograr la meta, junto con la especificación de metas y objetivos; También es necesario determinar los medios por los cuales se lograrán. Este es el segundo paso que hay que dar. (Camisón, Cruz y González, 2006, p. 878)

Según los autores los medios y las normas técnicas y operativas de funcionamiento que deben referirse a las principales causas o factores que afectan a los procesos, las normas han de ser coherentes entre sí y permiten la delegación de autoridad y responsabilidad. (Camisón, Cruz y González, 2006, p. 878)

Plan de Calidad

Administración de la calidad total

La administración de la calidad total, requiere de un proceso constante, que será llamado mejora continua, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca el proceso de mejora continua nunca termina y mucho menos en proceso que estén relacionados con la calidad.

Para mejorar continuamente la calidad, la dirección planifica lo que pretende hacer, es decir, define objetivos, políticas y estrategias y desarrolla una organización de la calidad que incluya liderazgo y cultura de la calidad, así como una gestión adecuada de los recursos humanos. . Todos ellos tienen como objetivo crear bienes o servicios que satisfagan las necesidades y expectativas del cliente (precio, rapidez, servicio postventa, etc.). También en este sistema debe existir un mecanismo de control que permita a la empresa medir el cumplimiento de los objetivos planteados. (Tarí, 2000, p.97)

Con base en la experiencia basada en la definición de planificación total, se puede concluir que la planificación de la calidad tiene como objetivo definir objetivos que satisfagan las necesidades del cliente y logren beneficios sostenibles, así como las acciones que llevarán a cabo todos los miembros de la organización para alcanzarlos de manera más racional. y eficientemente que los competidores. (Tarí, 2000, p.97)

Las cuales obedecen a exigencias básicas de los programas genéricos de gestión de calidad, por lo que representa un reto más para la empresa como para el desarrollo mismo, debido a que se necesita implementar una mejora en busca de la calidad, misma a lo que hacen referencia dichas normas internacionales, sobre todo si la empresa tiene la visión de poder obtener una certificación de dichas normas a largo plazo, porque esto representa un proceso que se debe desarrollar de esa manera para poder obtener resultados deseados. (Hernández, 2016, p. 10)

Diferentes perspectivas

La mejora inherente a los diferentes enfoques adoptados por los llamados maestros de la calidad, principalmente en las teorías de Deming, Juran y Crosby, quienes también implementaron con éxito los principios Esto es en muchas empresas. (González, Domingo y Sebastián, 2013, p. 17)

Deming

Según González, Domingo y Sebastián, (2013) indican que el norteamericano W. Edwards Deming nace en 1900 en Sioux City y en 1928 se doctora en Físicas Matemáticas por la Universidad de Yale. Desarrolla su vida profesional como consultor en Japón y Estados Unidos y es uno de los mayores responsables del éxito de la industria japonesa, país donde logra un gran reconocimiento, pues el premio japonés a la calidad, creado en 1951, que se concede a empresas establecidas en Japón que apliquen los conceptos de calidad y a individuos que hayan favorecido el control de calidad, lleva su nombre, premio Deming. (p. 17)

Para los autores este premio goza de un extraordinario prestigio a nivel internacional y los criterios en él contemplados se han convertido en un modelo de la calidad aplicado por numerosas organizaciones. En 1960, el emperador de Japón le concede la Segunda Orden del Tesoro Sagrado, la más alta condecoración otorgada a un ciudadano no japonés. (González, Domingo y Sebastián, 2013, p. 17)

Según González, Domingo y Sebastián, (2013) Deming considera que la calidad se consigue mediante el control estadístico de todos los procesos, no solamente los relacionados con el producto. Para lograrlo es necesaria la participación del personal para que pueda aportar mejoras y también resume en 14 puntos la filosofía que ha de seguir la dirección de una empresa para lograr la calidad y considera que en las empresas occidentales existen una serie de males que impiden aprovechar la potencialidad del ser humano, fenómeno que no sucede en Japón. (p. 18)

La mejora proactiva

La mejora proactiva es un enfoque más avanzado de la mejora continua y representa la evolución del control de procesos y de la mejora reactiva. El control de procesos consiste en lograr un proceso estandarizado, comprobar que los productos cumplen con las especificaciones y de esta manera ir ajustando dicho proceso para mantener la estandarización inicial; la mejora reactiva intenta la mejora de un proceso incorrecto, y ante errores detectados se intenta analizar el problema y encontrar la causa raíz que lo originó. (González, Domingo y Sebastián, 2013, p. 30)

En cuanto a la mejora proactiva, consiste en explorar la situación de la empresa, antes de la aparición de un problema, en base a aspectos tales como: los deseos de los clientes, los productos que van a fabricarse o los servicios que van a prestarse y los procesos susceptibles de mejoras (González, Domingo y Sebastián, 2013, p. 30)

Círculos de la calidad y equipos de mejora

Según González, Domingo y Sebastián, (2013) las actividades de estos dos tipos de grupos, el grupo de calidad y el grupo de mejora, están diseñadas para fomentar la participación y el compromiso de los empleados de la empresa en la consecución de los objetivos de calidad y de la riqueza para el progreso continuo de la organización. Sus características distintivas se presentan a continuación.: (p. 30)

Círculos de calidad se caracterizan por lo siguiente:

Están integrados por personas del mismo departamento.

Tratan de solucionar problemas de su propio departamento.

Participan de forma voluntaria.

Equipos de mejora

Los equipos de mejora tienen las siguientes particularidades:

Están formados por personas de distintos departamentos.

Se crean para resolver un problema concreto.

Las personas integrantes del equipo participan obligatoriamente en el mismo.

Los integrantes del equipo están designados por la Dirección.

El equipo se disuelve con la resolución del problema

Según González, Domingo y Sebastián, (2013) mencionan que ambos grupos de mejora, son necesarios tanto los círculos de calidad han sido los de mayor repercusión. Para su buen funcionamiento se requiere de un líder que coordine las actividades del grupo, asegure la formación de sus miembros y promueva la comunicación entre otros círculos, la dirección. (p. 30)

Según los autores comentan que si bien comenzó en Estados Unidos en la década de 1950, fracasó en ese país, y fue en Japón donde los trabajadores encontraron aceptación para esta forma de trabajo; Por primera vez en abril de 1962 se creó el primer anillo del símbolo y desde entonces se han extendido a otros países asiáticos, como Corea o Taiwán, y más tarde, en los años 70, a Occidente. (González, Domingo y Sebastián, 2013, p. 33)

Finalidad de las técnicas de mejora

El objetivo de los métodos de desarrollo es proporcionar las herramientas adecuadas para resolver problemas.

El uso de este método para resolver problemas, de hecho, evita las siguientes deficiencias:

No recopile toda la información básica sobre el problema.

Realmente no explica el problema.

Trate de resolver problemas que el equipo no tiene control o capacidad para resolver.

Tomar decisiones sin examinar cuidadosamente todos los lados del problema, falla en establecer un programa de monitoreo apropiado e implementar las soluciones recomendadas

Llevar a cabo la educación y la formación Para poner en marcha el plan diseñado en la fase anterior, es necesario que las normas establecidas se comprendan y se sepan aplicar. En este paso se proporciona la educación y formación necesaria a todas las personas implicadas, siendo la formación de tres tipos: (1) en grupo; (2) de los superiores a los subordinados en el lugar de trabajo, y (3) individual mediante delegación de autoridad sobre su trabajo. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.878)

Hacer el trabajo Este paso consiste en poner en marcha las normas establecidas en la fase de planificación.

Check

Para los autores la comprobación de los resultados es el paso que comprueba si el trabajo se lleva según el plan en el primer paso, en definitiva, es comprobar los resultados y si todo ha ido bien, comprobar el trabajo y el plan será fácil, esto se debe hacer en dos maneras, verifique en el trabajo para asegurarse de que todo funcione correctamente de acuerdo con las reglas y normas, y que los procedimientos funcionen y las cosas importantes estén controladas de acuerdo a lo planificado (Camisón, Cruz y González, 2006, p.879)

Verificar a través de resultados

Es decir, verifica los resultados del trabajo. Ishikawa (1994) enfatiza la importancia del control en esta etapa, pero es importante distinguir entre controlar algo y controlar algo. En este sentido, el control no se ejerce necesariamente junto con las pruebas. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.879)

Se trata de controlar los procesos y actividades empresariales observando los resultados, introduciendo la información así obtenida en el proceso, descubriendo las anomalías en el trabajo, los procesos y las operaciones, y eliminando las causas de esas anomalías. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.878)

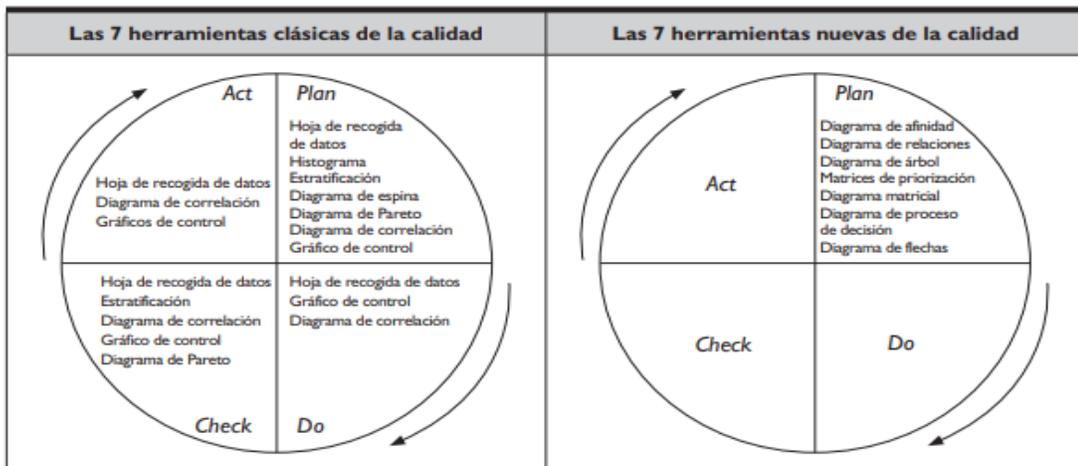
Aplicar una acción por último, en esta etapa se pueden dar dos situaciones distintas: Cuando se alcanza el objetivo esperado sucede cuando en la etapa Check, etapa anterior, se confirma lo establecido en la etapa plan en este caso, se debe considerar el éxito con prudencia y las actuaciones irán en la línea de normalizar los procedimientos y establecer las condiciones que permitan mantenerlo. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.879)

Por tanto, hay que normalizar las acciones correctoras aplicadas sobre procesos, operaciones y procedimientos; ampliar formación y ampliar las medidas correctoras si fuera necesario; verificar si estas medidas se aplican correctamente y son eficaces y continuar operando de la manera establecida.(Camisón, Cruz y González, 2006, p.879)

No se ha alcanzado el objetivo.

En este caso, una vez detectadas las posibles anomalías de los procesos y las causas que las producen, se debe proceder a su eliminación. Hay que comenzar un nuevo ciclo PDCA, y empezar por la etapa Plan

Figura 7.Ciclo PDCA y las herramientas para la mejora de la calidad



Fuente: Camisón, Cruz y González, 2006.

Reingeniería de procesos La Reingeniería de Procesos o BPR (Business Process Reengineering) apareció a finales de la década de 1980 y se expandió durante la década de 1990. Sus principales impulsores fueron Hammer y Champy (1994: 42), quienes la definieron como «revisión fundamental y diseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costes, calidad, servicio y rapidez. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.881)

La reingeniería como sistema permite mejorar la competitividad y rentabilidad de la empresa, a través de la reducción de los costes, de los plazos de entrega y la mejora de la calidad del producto y servicio al cliente.

La reingeniería se presenta actualmente como una técnica para la mejora de todos los procesos de la empresa basada en el rediseño radical de los procesos, mediante innovaciones radicales que permiten avances significativos en los estándares de calidad o la eliminación de aquellos procesos que no añaden valor, en lugar de la simple reestructuración de procesos seguida en los métodos tradicionales. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.881)

La Gestión de la Calidad Total, como filosofía de gestión, constituye el marco idóneo para respaldar la reingeniería, ya que para que éste funcione se requieren principios como los que promueve la GCT, por ejemplo, la orientación al cliente, liderazgo de la dirección, cambio de valores y creencias en la organización, compromiso de los trabajadores, concentración en los procesos y no en las funciones. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.881)

Características de la Reingeniería

Para alcanzar el objetivo de la reingeniería, las características comunes a todo proceso de reingeniería se detallan a continuación:

Combine varios puestos en uno, reduzca la diferenciación de tareas, reduzca la especialización horizontal o asigne tareas a un grupo. Esta agrupación de tareas reduce los plazos, elimina la supervisión y mejora la calidad para evitar errores. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.882)

Unificar el rol decisor y el rol ejecutor, reducir el grado de especialización vertical. Los propios trabajadores toman decisiones y asumen las responsabilidades relacionadas con su trabajo (el trabajador se convierte en su propio jefe). Los beneficios son la reducción de costes y de los plazos, al comprimirse la estructura de la organización tanto vertical como horizontal. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.882)

Las fases en los procesos en su orden natural, cambio del orden secuencial por el natural en los procesos, con la consecuente reducción de los plazos, ya que los procesos no tienen por qué seguir una secuencia lineal.

Proceso multiversión, se realizan diferentes versiones del proceso en función de las características del producto a fabricar o del servicio a prestar. Como resultado, es posible una mejor adaptación a las necesidades y deseos del cliente. La planificación de procesos debe reflejar la diversidad de segmentos de mercado a los que sirve la empresa. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.882)

El trabajo se hace donde tiene lógica: la reducción en el grado de especialización de los puestos reduce, a su vez, la necesidad de trasladar el trabajo a través de distintos departamentos. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.883)

Reducción de controles y comprobaciones: sólo se aplican controles allá donde se justifica económicamente, se eliminan todas las actividades de control y revisión que no añaden valor. De esta forma, se flexibiliza la estructura organizativa.

Se minimiza la mediación, otras actividades que no aportan valor es la mediación, que se minimiza al reducir los puntos de contacto externos del proceso, esto reduce la posibilidad de obtener información incompatible que debe reconciliarse. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.883)

Directivo de contacto: Se interpone entre el agente externo y el proceso un directivo que actúa como dispositivo de enlace; ante el agente aparece como el responsable de todo el proceso y en el seno de la empresa actúa como coordinador.

Organizaciones, la reestructuración da lugar a organizaciones articuladas en torno a un conjunto centralizado de procesos en las primeras etapas y descentralización en las últimas etapas; por otro lado, hay centralización en las actividades iniciales de la cadena de valor y descentralización en las más cercanas al cliente. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.884)

Principios fundamentales de la Reingeniería son

Liderazgo de la dirección en el desarrollo de todo el programa.

La estrategia de la empresa debe guiar y conducir los programas de reingeniería en su objetivo de crear ventajas competitivas.

Implantación de la Reingeniería de procesos

La ejecución de un programa de refactorización consta de ocho pasos, cuya ejecución no es necesariamente secuencial, sino que se pueden realizar varios pasos a la vez, teniendo en cuenta que la refactorización debe ser por resultados y no sucia. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.884)

Identificación de los procesos: En primer lugar, se deben identificar los distintos procesos que tienen lugar dentro de la organización y realizar un análisis de cada proceso tal y como se está desarrollando actualmente.

Aplicación de la filosofía 5´s

La herramienta 5S corresponde a la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el lugar de trabajo, de forma menos formal y metódica, ya existentes en los conceptos clásicos de organización occidental. El acrónimo corresponde a las iniciales japonesas de las cinco palabras que identifican herramientas y tiene un comienzo fonético con la letra "S" Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, respectivamente, significan ordenar limpiar disciplina para alcázar la eficiencia y eficacia (Hernández y Vizán, 2013, p.36)

Con el fin de implementar una investigación objetiva y profunda de los inconvenientes que influyen en las actividades del taller mecánico es necesario desarrollar el estudio directamente en las instalaciones del taller de la empresa Duke Energy Arizona, para evaluar los insumos, herramientas, materiales, piezas y equipos, procedimientos productivos como la evaluación y desempeño de todo los colaboradores involucrados, en este análisis sin perder la objetividad se obtendrá el informe del rendimiento actual del taller mecánico a través de la filosofía de las "5 s" el cual se representa a continuación en la figura siguiente.

Figura 8. Metodología de las 5 eses (5´s)



Fuente: Hernández, 2016.

El concepto 5S no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa pero, desafortunadamente, si lo es. Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad por lo que es la primera herramienta a implantar en toda empresa que aborde el Lean Manufacturing. Produce resultados tangibles y cuantificables para todos, con gran componente visual y de alto impacto en un corto tiempo plazo de tiempo.

Es una forma indirecta de que el personal perciba la importancia de las cosas pequeñas, de que su entorno depende de él mismo, que la calidad empieza por cosas muy inmediatas, de manera que se logra una actitud positiva ante el puesto de trabajo). (Hernández y Vizán, 2013, p.36)

Los principios 5S son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular ni grandes inversiones financieras. Sin embargo, detrás de esta aparente simplicidad, se esconde una herramienta potente y multifuncional a la que pocas empresas le han conseguido sacar todo el beneficio posible.

Su implantación tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa y que afectan, decisivamente, a la eficiencia de la misma. (Hernández y Vizán, 2013, p.36)

El nombre que se designa en japonés a cada ese (S) mencionada anteriormente, conforma as etapas que se llevan a cabo en esta técnica basada en cinco principios simples que, en su integración satisfacen múltiples objetivos. (Hernández, 2016, p. 16).

La implantación de las 5S sigue normalmente un proceso de cinco pasos cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. (Hernández, 2016, p. 16).

Según Hernández y Vizán, (2013) menciona que se debe de tener clara la dirección de la empresa ha de estar convencida de que las 5S suponen una inversión de tiempo por parte de los operarios y la aparición de unas actividades que deberán mantenerse en el tiempo. (p.37)

Además, se debe preparar un material didáctico para explicar a los operarios la importancia de las 5S y los conceptos básicos de la metodología. Para empezar la implantación de las 5S, habrá que escoger un área piloto y concentrarse en ella, porque servirá como aprendizaje y punto de partida para el despliegue al resto de la organización. (Hernández y Vizán, 2013, p.37)

Según Hernández y Vizán, (2013) indican que en esta área piloto debe ser muy bien conocida, debe representar a priori una probabilidad alta de éxito de forma que permita obtener resultados significativos y rápidos. Los hábitos de comportamiento que se consiguen con las 5S logrará que las demás técnicas Lean se implanten con mayor facilidad. (p.38)

Principio de las 5S

El principio de las 5S puede ser utilizado para romper con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Es por esto que es de suma importancia la aplicación de la estrategia de las 5S como inicio del camino hacia una cultura Lean. (Hernández y Vizán, 2013, p.38)

Objetivos

El método aplicado en la organización en pos de la consecución de los objetivos principales, desarrollar una mentalidad de mejora continua, reduciendo los recursos, beneficios y contribuciones de la organización. (Hernández y Vizán, 2013, p.38)

Según Hernández (2016) Desarrollar un pensamiento de mejora continua y excelencia en toda la organización, permite que la organización pueda adoptar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción justo a tiempo, control total de calidad y mantenimiento, productivo total, son todos parte de la filosofía de manufactura, aumentan la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y todos los recursos de la organización (p. 16).

Reducir los recursos de la organización.

Para el autor conservar el lugar de trabajo mediante la inspección periódica de las acciones de mantenimiento de las mejoras realizadas con la aplicación del método. (Hernández, 2016, p. 17).

Beneficios y aportaciones

Según Hernández (2016) Por medio de la aplicación de la metodología, se obtienen diversos beneficios organizacionales, para la empresa en general y en espacio para ejecutivos, puestos medios y niveles operativos, se beneficia de manera indirecta a las familias de los miembros, para tener un panorama más amplio de estos(p. 17).

Se presentan los principales beneficios y aportes de esta técnica a todos los interesados, priorizar la atención al servicio, mejorar significativamente la calidad de los productos y servicios, promover un lugar de trabajo agradable, permitir que todos los empleados de la organización participen en el proceso de mejora continua. (Hernández, 2016, p. 17).

Eliminación de pérdidas por errores y el cumplimiento de los objetivos y con apego a la filosofía empresarial se mejora la relación entre los miembros de la organización, aumentar la confianza en la realización de sus funciones y atribuciones, mejorar la calidad de vida de todos los miembros y se beneficia al mismo tiempo la calidad del núcleo familiar de los colaboradores. (Hernández, 2016, p. 17).

“Aporta un ambiente de trabajo agradable y seguro que elimina todo lo innecesario en las unidades de trabajo, facilita la comunicación entre los departamentos de toda la organización, motiva la calidad de vida” (Hernández, 2016, p. 18).

La empresa tiende a buscar ser líder en el mercado de servicios de automóviles, por lo tanto, para el logro de sus objetivos, es necesario que oriente todos sus esfuerzos a la búsqueda de un lugar de trabajo óptimo.

3) Seiri, clasificar

Según Hernández (2016) Fundamentalmente hace mención que en esta etapa de la metodología identifica la necesidad de evaluar a la organización es su situación actual y tomar decisiones respecto a la clasificación de todos los objetivos que se encuentran en el área de trabajo, esto significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios, para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas (p. 18).

Los elementos necesarios que se deben de mantener cerca de la acción, mientras que los necesarios se deben retirar del área, donar, transferir o eliminar, son determinantes que los espacios se encuentren libres de documentos, mobiliario, equipo y archivos ajenos a las actividades cotidianas de la unidad o departamento, la utilización de las acciones Seiri, permite preparar los lugares de trabajo para que estos sean seguros y productivos, para mejor ambiente de trabajo el primer y más directo impacto de Seiri está relacionado con la seguridad. (Hernández, 2016, p. 18).

Según Hernández (2016) “Ante la presencia de elementos innecesarios el ambiente de trabajo es tenso y provoca que los colaboradores padezcan de estrés laboral, lo que afecta directamente la calidad de vida y al mismo tiempo la calidad del producto o servicio, impide la visión completa de las áreas de trabajo lo que a su vez repercute en la higiene y seguridad organizacional” (p. 19).

Respecto a la utilización de los espacios de trabajo de la empresa, se puede carecer de algún método que le permita apoyar el manejo de equipo de trabajo y los documentos que se manejan en cada departamento, se ejecuta el trabajo como se ha realizado desde sus inicios.

Por lo tanto, se puede mencionar que Seiri consiste en las siguientes acciones en el área donde sea aplicada, se debe de separar el área de trabajo lo necesario de lo que es innecesario, clasifica lo útil en mediano y corto plazo, para el trabajo rutinario, eliminar todo lo que entorpezca el proceso productivo. (Hernández, 2016, p. 20).

“Dividir los elementos de trabajo de acuerdo a su uso y seguridad, clasificar las herramientas de trabajo según su importancia y uso con el objeto de agilizar el trabajo, distribuir los útiles y herramientas de acuerdo a las necesidades de cada departamento o unidad” (Hernández, 2016, p. 20).

Para su puesta en práctica hay que decidir dónde colocar las cosas y cómo ordenar las teniendo en cuenta la frecuencia de uso y bajo criterios de seguridad, calidad y eficacia. Se trata de alcanzar el nivel de orden preciso para producir con calidad y eficiencia, dotando a los empleados de un ambiente laboral que favorezca la correcta ejecución del trabajo.

4) Seiton, ordenar

Según Hernández (2016) Esta segunda etapa es igualmente tan importante con la primera, es acá donde todos los elementos antes clasificados deben ser organizados según las necesidades de cada área de trabajo a modo que se puedan encontrar con mayor facilidad, aplicar seiton en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las maquinas e instalaciones industriales y comerciales, una vez se haya eliminado lo innecesario, se define el lugar donde se debe ubicar aquello que se necesita con frecuencia, se identifica y se elimina (p. 20).

Según Hernández (2016) menciona que es por eso que la empresa cuenta con espacios saturados por documentos que se consideran importantes, sobre las áreas de trabajo en los diferentes departamentos, ya que no se han identificado la necesidad de contar con orden específico, los espacios se ven reducidos por cajas o mobiliarios que no son aptos para almacenar(p. 22).

La limpieza es otro factor que no se cumple, en el área de trabajo en este caso el taller y la bodega, esto debe reflejado en la suciedad que hay en el piso y en las herramientas y equipos que se utilizan en el día a día en el trabajo una vez despejado y ordenado el espacio de trabajo, es mucho más fácil limpiarlo, consiste en identificar y eliminar las fuentes de la suciedad. (Torres, Cacao y Torres, 2012, p.60)

En la actualidad se considera que las actividades se pueden desarrollar de esa manera, puesto que así se han realizado desde su fundación como empresa y los gerentes de cada departamento no han procurado mejoras en los procesos, con una mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan, mejora en la productividad global de la planta, aumenta la seguridad en el lugar de trabajo y mejora de la información para su accesibilidad y localización. (Hernández, 2016, p. 23)

Seiso, limpieza

Luego de tener un espacio de trabajo clasificado y ordenado con lo necesario y a ver retirado todo lo innecesario, es fundamental proceder a limpiar correctamente el lugar de trabajo, se elimina suciedad del piso, de las máquinas, del mobiliario y equipo y en todas las herramientas utilizadas en el proceso productivo. (Hernández, 2016, p. 23)

Según Hernández (2016) El trabajo de Seiso no se limita a la limpieza como trabajo de aseo, esto envuelve un pensamiento mucho más profundo que va desde el adecuado funcionamiento del equipo y la identificación de las causas por la cual los procesos se trabajan como debieran ser y tener la capacidad de solucionar el problema p. 23).

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminar los, es decir anticiparse para prevenir defectos.

En las oficinas de la empresa, se contempla la necesidad únicamente de la ejecución de limpieza por una persona, quien se encarga de asistir a toda la organización una vez al día, para poder llevar a cabo la limpieza y la identificación del funcionamiento adecuado de mobiliario y equipo se debe:

Realizar una integración de limpieza como parte de las atribuciones de cada puesto de trabajo y sumar como actividad de mantenimiento del equipo de trabajo para los procesos del taller ya sea en reparación de automóvil o de maquinaria de la empresa.

No debe existir una distinción entre operario de limpieza y mantenimiento ya que ambos trabajan por el buen funcionamiento, presentar un registro de la adecuada forma de utilización del equipo de trabajo y las evaluaciones periódicas que se han llevado a cabo, no dejar aislada la inspección del equipo con el manejo del colaborador para determinar dónde radica el problema. (Hernández, 2016, p. 23).

“El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo, y trata únicamente de eliminar suciedad, se debe elevar la acción de limpieza, a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias” (Hernández, 2016, p. 24).

Puesto en marcha Seiso se podrá obtener los siguientes beneficios:

Mejorar el estado de ánimo del colaborador

La vida útil del equipo se logra incrementar.

Permite que cualquier persona que ingrese al área de trabajo conozca el espacio y reconozca el lugar apropiado para cada objeto dentro de la misma.

Lograr identificar las causas de los desperfectos y permite evaluar de raíz su situación, facilitar el control del mantenimiento de cada equipo y al mismo tiempo reduce los costos por desperfectos.

Identificar cuales el estado óptimo de cada maquinaria.

Lograr mejoras en la calidad del producto o servicio, en la empresa unidad de análisis se cuenta con una persona que realiza la función de limpieza de las oficinas, pero no se ha establecido un sistema el cual aporte beneficios adicionales y que controle también el óptimo estado del equipo. (Hernández, 2016, p. 25).

Seiketsu, sostenimiento

Según Hernández (2016), indica que luego de aplicar las primeras tres eses (s) de la metodología es de suma importancia que todos los cambios realizados no se pierdan, por lo cual es necesario mantener los logros alcanzados de manera consistente, ya que la ausencia de Seiketsu puede provocar un retroceso en el trabajo ya realizado y caer nuevamente en retrasos y en elementos innecesarios, se perjudica la limpieza alcanzada en cada una de las acciones ya realizadas (p. 25).

Sin un correcto entrenamiento en estandarización y sin el espacio para que se puedan realizar estos estándares harán difícil la tarea de que el empleado se comprometa en su cumplimiento, Es de suma importancia que se conozca a profundidad el deber de cada colaborador al mantener los cambios estipulados para que así se puedan lograr los beneficios que se mencionan a continuación: (Hernández, 2016, p. 25).

Según Hernández (2016) “Mantener el conocimiento obtenido durante el tiempo que se ha practicado esta metodología, contribuye con aumento de la productividad de la organización y reduce los costos y las pérdidas de materia prima, se logra mejorar el bienestar del personal al crear el hábito de conservar impecable el sitio de trabajo los operarios aprenden a conocer el equipo y se asumen sus responsabilidades” (p. 26).

Para el siguiente autor hoy la reingeniería es la herramienta fundamental y última del cambio, guía los procesos de las empresas, una herramienta para hacer trabajo con personas o con máquinas, en su estado actual, ayuda a ajustar la empresa, en el futuro, seguirá con la compañía (Caiza, 2017, p.80).

Según Caiza (2017) indica que la refactorización, como cualquier actividad nueva, ha recibido varios nombres, entre ellos, sin embargo, modernización, transformación y reestructuración, y cualquiera que sea el nombre, el objetivo es siempre el mismo, aumentar la competitividad en el mercado mediante la optimización de costos, este objetivo es constante y se aplica tanto a la producción de bienes como a la prestación de servicios. (p.80).

Para evitar la proliferación de nuevas definiciones de refactorización, es mejor limitar el uso del término al rediseño de procesos comerciales y la implementación de nuevos diseños; sin embargo, se debe usar un término diferente para cubrir el alcance de esta definición y analizar otras actividades necesarias para asegurar que el trabajo de reestructuración produce su principal beneficio y la ventaja competitiva. (López y Trujillo, 2004, p. 9).

Según López y Trujillo, (2004) mencionan que este término es posicionado o reposicionado y está dirigido a un conjunto de actividades que proporciona la entrada y el marco de planeación estratégico para la reingeniería a través del cual se implementan los métodos para apoyar un cambio rápido y eficaz que luego se denotan en los procedimientos eficientes y las actividades de trabajo del taller mecánico. (p.50)

Según López y Trujillo (2004) mencionan que identificaron los elementos de la reubicación como la recopilación de datos de la empresa o institución, la recopilación de información sobre cómo funciona la empresa y la creación de un entorno en el que el cambio se puede implementar de manera rápida y eficaz (p.10).

La reingeniería, en la actualidad es uno de los temas más debatidos en el ambiente de oficinas y fábricas en muchos países, la reingeniería llega al punto de ser considerada como la manera de reducir costos, de llegar tiempo al mercado, de ampliar la satisfacción de los clientes y de incrementar con solidez las ventas. ” (Caiza, 2017, p.81).

Según Caiza (2017), mencionó que es difícil encontrar una solución, sin embargo, si bien la mayoría de las personas reconoce la necesidad de adoptar este enfoque, casi nadie tiene la clave sobre cómo implementarlo en su propia empresa., surgió la reestructuración para mejorar la eficiencia empresarial mostrando a los gerentes cómo para revolucionar sus procesos operativos clave, por ejemplo, el desarrollo de productos o el cumplimiento de pedidos (p. 80).

Según López y Trujillo (2004) mencionan que en la década de los 90, se popularizó en nuestro país el concepto de reestructuración, este concepto comenzó como una forma práctica de reducir el personal en la empresa y reemplazarlo con máquinas especializadas, pero luego ese concepto se entiende como lo es hoy, en términos de aplicando cambios significativos dentro de la empresa para entregar un trabajo eficiente y de calidad en todos los niveles. (p.22).

La mayoría de las empresas requieren cambios importantes en el comportamiento de la filosofía de gestión. Para sobrevivir en el entorno empresarial ágil y dinámico de hoy, la dirección debe ser consciente de las diferentes etapas de la reestructuración. (Caiza, 2017, p.81).

La alta dirección debe reconocer la necesidad de cambio, la motivación puede provenir de la retroalimentación generada a partir de una variedad de fuentes como, revisar las proyecciones financieras para la economía y el crecimiento, observar las tendencias de la industria. (López y Trujillo, 2004, p.12)

Según López y Trujillo (2004) los requerimientos tendencias del mercado, Análisis del crecimiento y protección de la participación en el mercado, Análisis de las exigencias y satisfacción del cliente” p.12).

Según el autor hace mención que el problema es que los viejos métodos de gestión ya no son efectivos, el organigrama, el sistema de compensación, la jerarquía, la organización vertical, todo el aparato técnico de gestión y las funciones de control ya no funcionan, aunque muchas empresas en nuestro país hacen esto, todos debería ayudar, cambiar y este es un problema más profundo que uno técnico. (López y Trujillo, 2004, p.12)

Según López y Trujillo (2004) “los gerentes tengan una absoluta claridad sobre el propósito de su empresa, de esta forma función a la aplicación de la reingeniería de afuera hacia adentro de la empresa de esta forma función a la aplicación de la reingeniería de afuera hacia adentro de la empresa”. (p.12),

Según López y Trujillo (2004) menciona con respecto a los resultados comerciales que quieren en el mercado, se debe de considerar qué cambios en el trabajo central y los procesos administrativos deben realizarse al aplicar la reestructuración a la organización. (p.12)

Una vez elaborado el plan de mantenimiento, se planifica la ejecución de este plan, la planificación significa cuándo y por quién se ejecutará cada volumen y recorrido que componen el programa de actividades. (García, 2003, p.94)

Planificar rutas diarias es sencillo

Por definición, se tienen que hacer a diario, por lo que solo es necesario especificar cuándo se van a hacer y quién es el responsable de hacerlo, es muy importante definir claramente este punto. (García, 2003, p.94)

III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis la cual es “La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”, se identificaron 2 poblaciones a encuestar; para lo cual se utilizó el método inductivo, se direccionó a obtener información sobre el efecto y la causa.

Para comprobar la variable dependiente (Y) o el efecto, se realizó la técnica del censo que fue dirigida 20 trabajadores quienes por su actividad laboral tienen relación con la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, por medio de la población finita cualitativa con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.

Para comprobar la variable independiente (X) o la causa se realizó la técnica del censo por medio de la población finita cualitativa, con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error, a 7, personas del departamento administrativo de empresa quienes por su actividad laboral tienen relación con empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

A continuación, se presentan los cuadros y gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizada por el investigador; las que se clasifican de la manera siguiente:

Del cuadro y gráfica 1 a 5, se refiere a la comprobación de la variable dependiente; del cuadro y gráfica 6 a 10, se obtienen los datos para comprobar la variable independiente o causa principal.

Se hace la observación que con el cuadro y gráfica 1 se comprueba la variable dependiente; y, con el cuadro y la gráfica 7 se comprueba la variable independiente, contenidas en la hipótesis de trabajo formulada.

III.1. Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente “Y” o el efecto.

Cuadro 1.

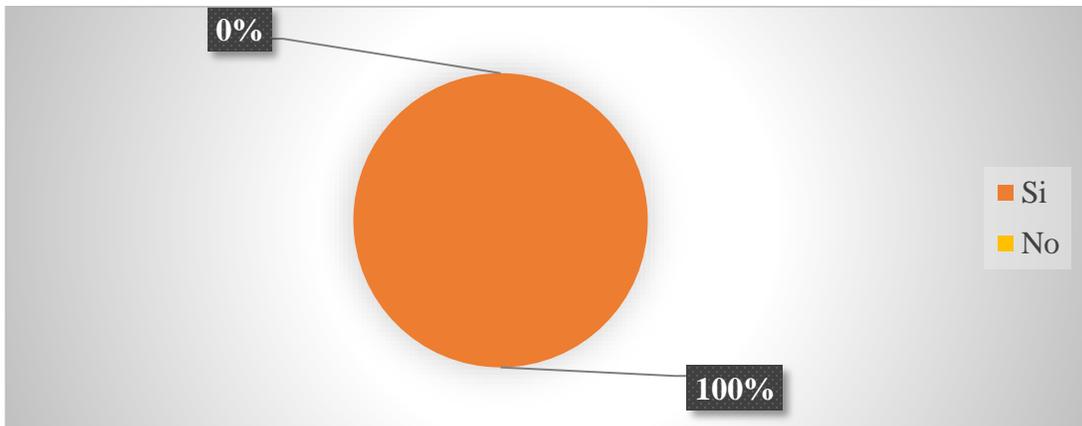
Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	20	100
No	0	0
Totales	20	100

Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 1.

Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.



Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Se confirma el efecto, con la opinión del total de encuestados, quienes afirman que hay pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Gráfica 2.

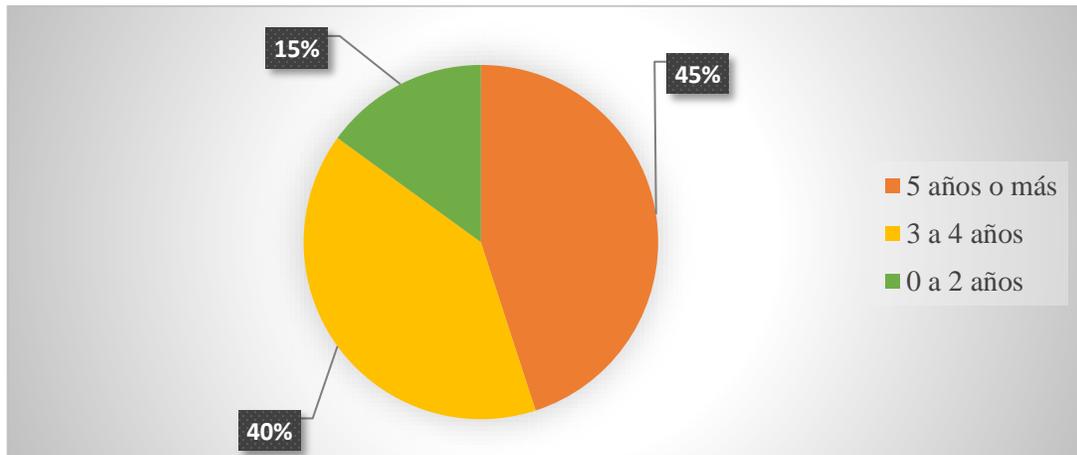
Tiempo de existir pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0 a 2 años	3	15
3 a 4 años	8	40
5 años o más	9	45
Totales	20	100

Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 2.

Tiempo de existir pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.



Fuente: Información proporcionada trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Con la opinión de un poco más de 2/5 partes de los encuestados, confirma que desde hace 5 años existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, mientras que 2/5 afirman lo contrario sin embargo una minoría restante considera lo contrario.

Gráfica 3.

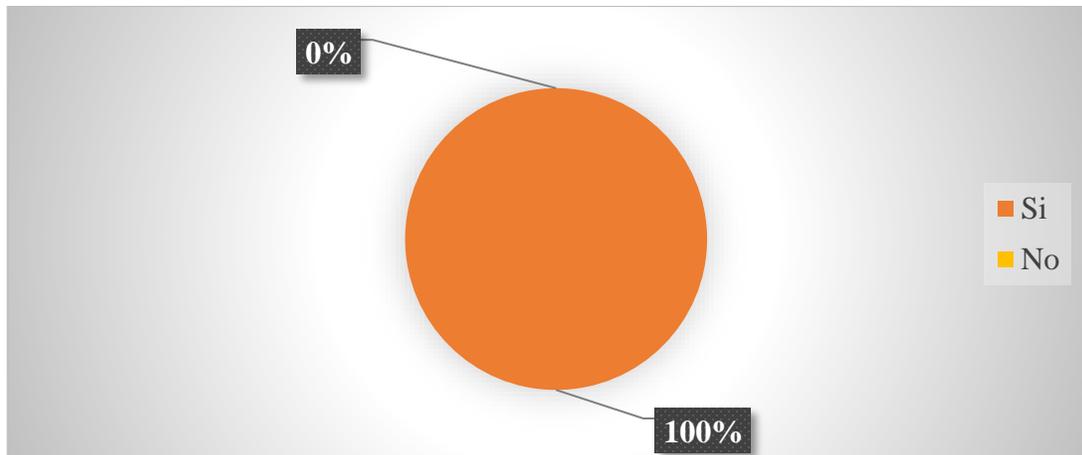
La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	20	100
No	0	0
Totales	20	100

Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 3.

La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa.



Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Con la opinión de la totalidad de los encuestados, se confirma que la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa.

Gráfica 4.

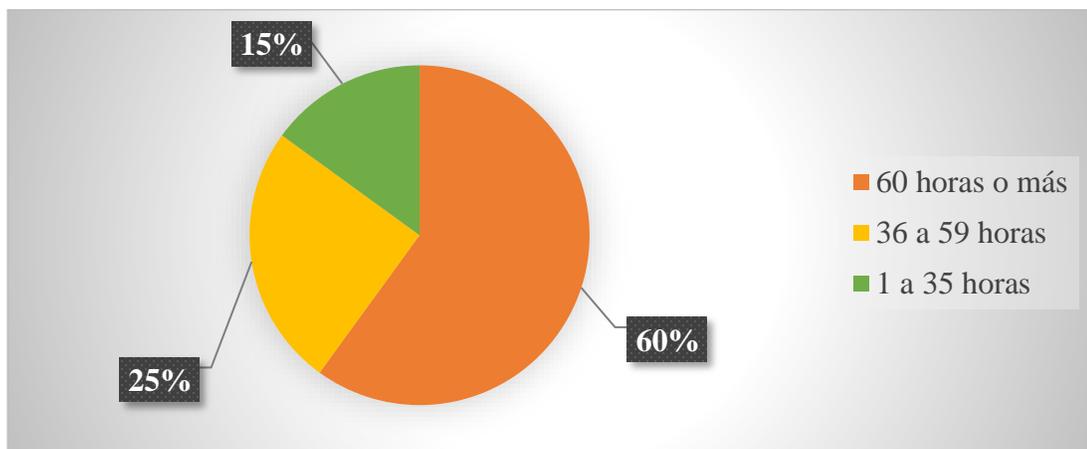
Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en el último año.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
1 a 35 horas	3	15
36 a 59 horas	5	25
60 horas o más	12	60
Totales	20	100

Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 4.

Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en el último año.



Fuente: Información proporcionada trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Con la opinión de un poco más de 3/5 partes de los encuestados, confirma que la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, haciende a más de 60 horas en el último año, mientras el resto considera rangos diferentes.

Gráfica 5.

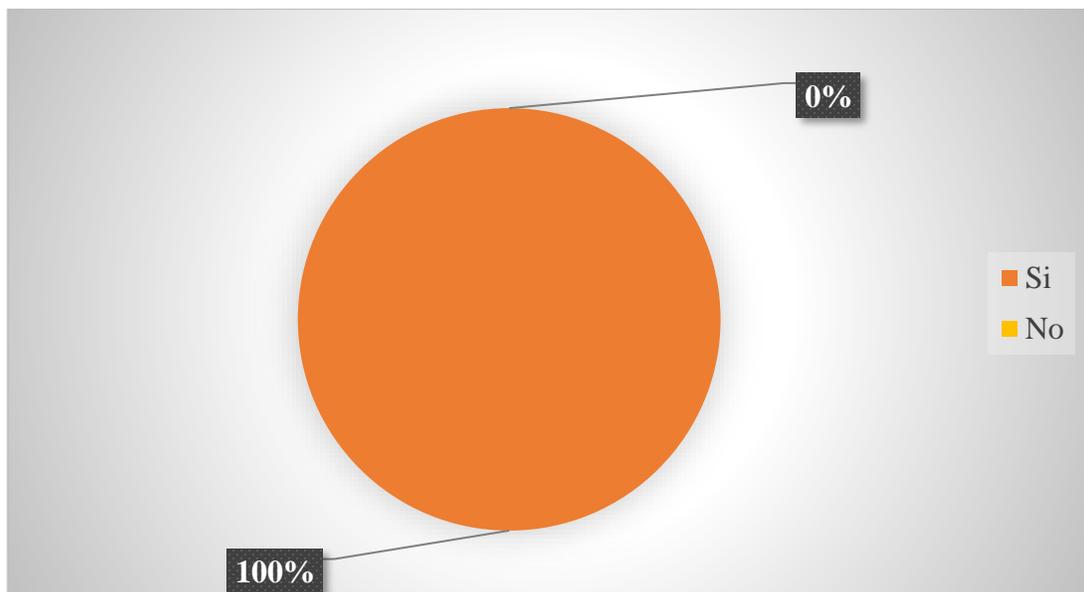
La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	20	100
No	0	0
Totales	20	100

Fuente: Información proporcionada por trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 5.

La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.



Fuente: Información proporcionada trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Con la opinión de la totalidad de los trabajadores encuestados, se confirma que la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores.

III.2. Cuadros y gráficas para la comprobación variable independiente “X” o de la causa.

Cuadro 6.

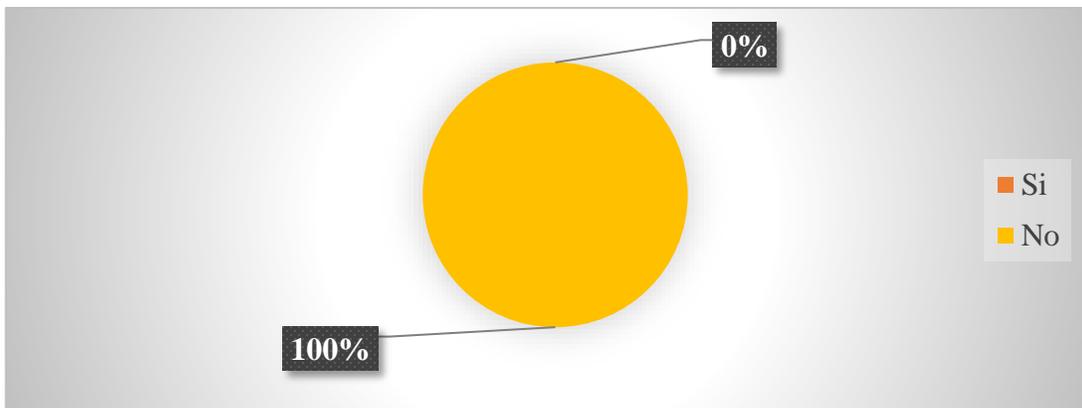
Plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	0	100
No	7	0
Totales	7	100

Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 6.

Plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.



Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Se confirma la causa, con la opinión de la totalidad de los encuestados, del personal administrativo quienes confirman que no existe propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Cuadro 7.

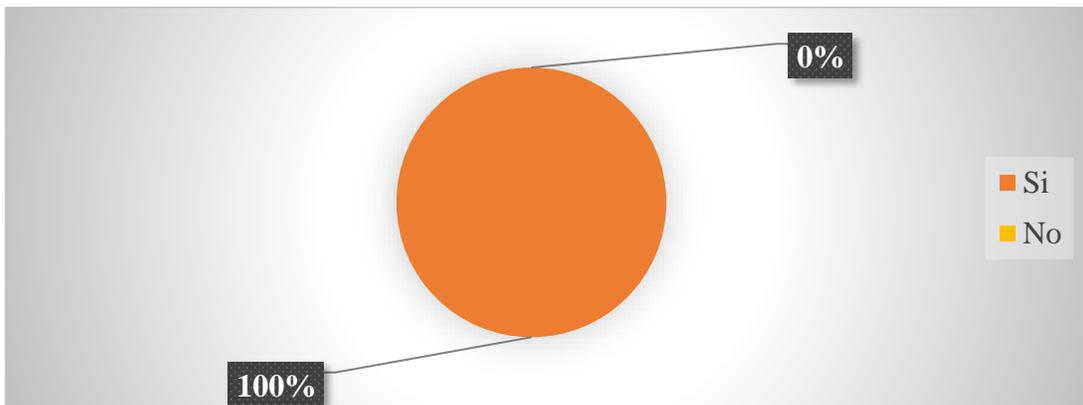
Necesidad de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	100
No	0	0
Totales	7	100

Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 7.

Necesidad de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.



Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Se confirma la causa, con la opinión de la totalidad del personal administrativo encuestados, quienes confirman que si es necesario la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

Cuadro 8.

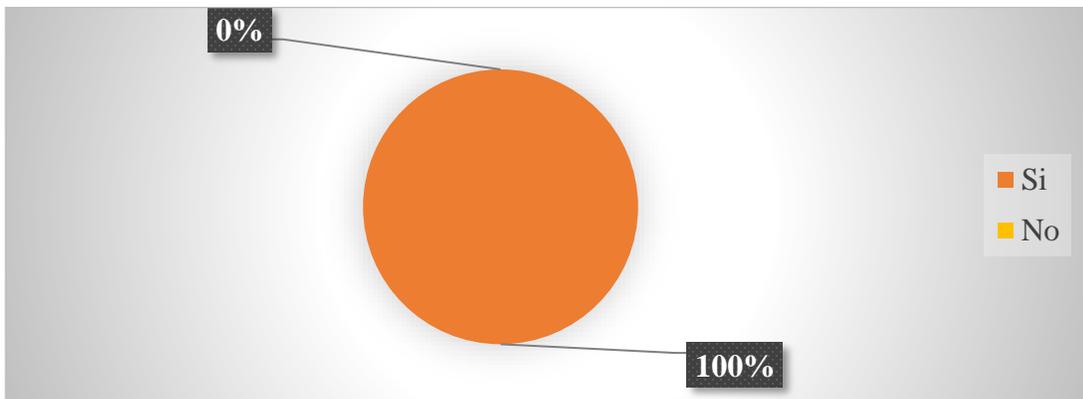
Apoyo a la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	100
No	0	0
Totales	7	100

Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 8.

Apoyo a la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.



Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Se confirma la causa, con la opinión de la totalidad del personal administrativo encuestados, quienes confirman que apoyarán la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

Cuadro 9.

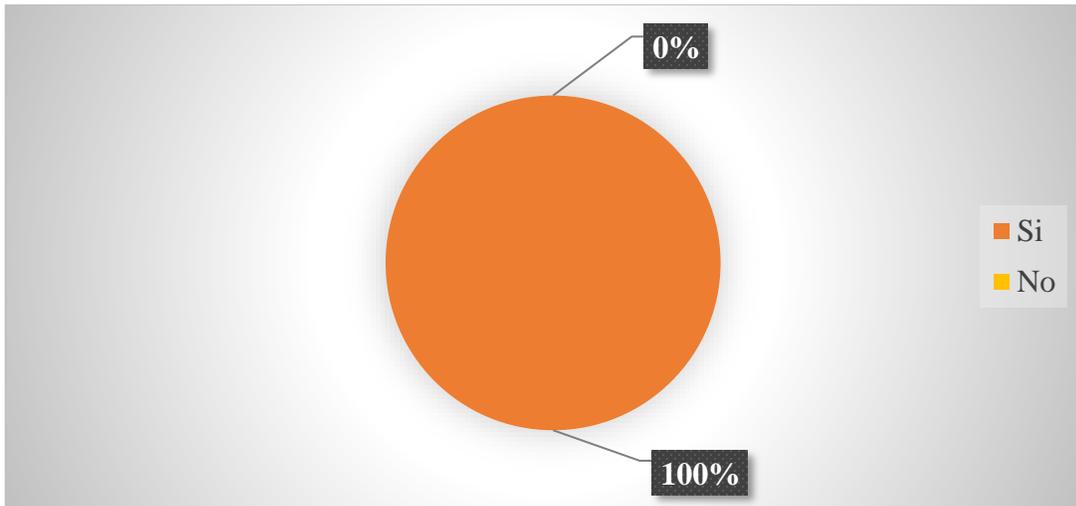
La inexistencia de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, afecta las metas de la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	100
No	0	0
Totales	7	100

Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 9.

La inexistencia de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, afecta las metas de la empresa.



Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Se confirma la causa, con la opinión de la totalidad del personal administrativo encuestados, quienes confirman que la inexistencia de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla, si afecta las metas de la empresa.

Cuadro 10.

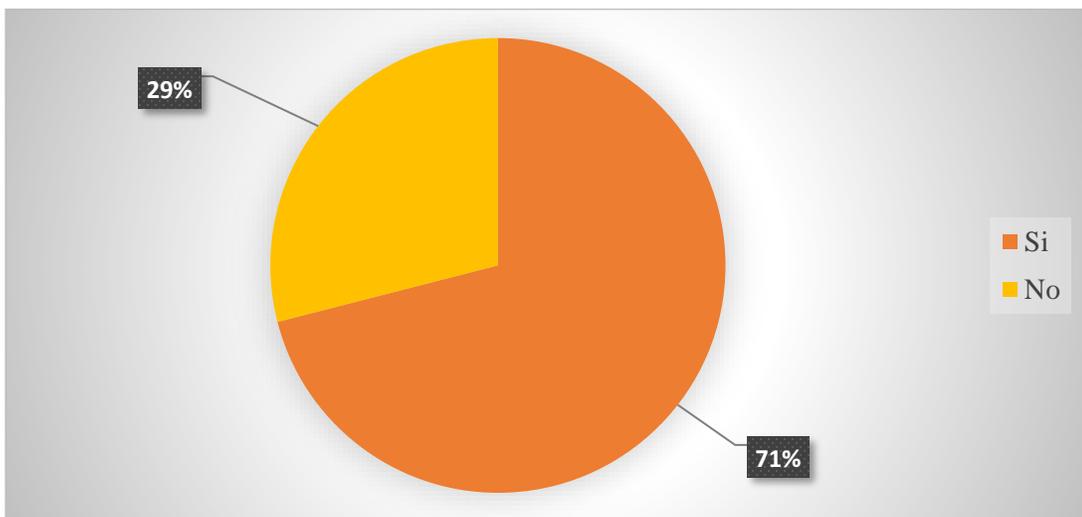
El plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, ayuda al desempeño de los colaboradores.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	5	71
No	2	29
Totales	7	100

Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Gráfica 10.

El plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, ayuda al desempeño de los colaboradores.



Fuente: Información proporcionada por personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, septiembre 2022.

Análisis: Se confirma la causa, con la opinión de casi 3/4 partes de los encuestados, quienes confirman que el plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, ayuda al desempeño de los colaboradores, mientras que un poco más de 1/4 de las partes consideran lo contrario.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

IV.1. Conclusiones

1. Se comprueba la hipótesis: “La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”. Con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error, para las dos variables
2. Se comprobó que existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, por la falta de guías para el aprovechamiento del recurso de mano de obra.
3. Se confirmó que desde hace 5 años ha existido pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla debido a la a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5s.
4. Se determinó que la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa.
5. En el último año la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, asciende a más de 60 horas, por lo que urge plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5s.
6. La falta de organización de los trabajadores genera pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

7. No existe propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

8. Se necesita implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

9. Se confirma el apoyo de parte del personal administrativo para la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

10. Se determino que el plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, ayudara al desempeño de los colaboradores en las actividades de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

IV.2. Recomendaciones

1. Operativizar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.
2. Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.
3. Evitar que se extienda aún más la pérdida de tiempo en taller mecánico que se ha generado en los últimos 5 años en la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.
4. Generar condiciones adecuadas en las instalaciones de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, para evitar la pérdida de tiempo en taller mecánico
5. Reducir las más de 60 horas que se han aumentado en la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en el último año.
6. Realizar una adecuada organización a los trabajadores para evitar la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.
7. Llevar a cabo la implementación de la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.
8. Cumplir con la necesidad de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

9. Aprovechar el apoyo que brinda el personal administrativo para la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

10. Ayudar al desempeño de los colaboradores a través de la implementación del plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, J. (2018) Implementación de un modelo de gestión por procesos para el área operativa del taller automotriz La ´France en función de la mejora de la productividad Universidad Internacional Del Ecuador. <https://docplayer.es/84393332-Universidad-internacional-del-ecuador-facultad-de-ingenieria-de-mecanica-automotriz.html>.
2. Andaluz, W. (2015) Proyecto de Factibilidad para la Creación de un Centro Automotriz en la Ciudad de Quito Parroquia Cotocollao Universidad San Francisco de Quito Colegio de Ciencias e Ingeniería: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4604/1/113683.pdf>
3. Ávila, N; Pesantez, P. (2020) Propuesta para la Fijación de Costo y Mejora de la Calidad en la Prestación de Servicios Automotrices Mediante el Método de Costeo ABC en El “Taller Automotriz D&A” de la Ciudad de Cuenca-Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca Carrera De Ingeniería Mecánica Automotriz. <https://docplayer.es/211603324-Universidad-politecnica-salesiana.html>
4. Arellano, A; Coronado, E; González, E; y Otros (2013) Logística y Calidad: Contribuciones en la competitividad organizacional. <https://docplayer.es/1631768-Compiladores-alejandro-arellano-gonzalez-enedina-coronado-soto-elizabeth-gonzalez-valenzuela-ernesto-alonso-lagarda-leyva-javier-portugal-vasquez.html>
5. Caiza, A. (2017) Reingeniería de procesos a la empresa Plastimas de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo. Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de administración de empresas escuela de contabilidad y auditoría Riobamba Ecuador. <https://1library.co/document/y960w4ly-reingenieria-procesos-empresa-plastimas-ciudad-riobamba-provincia-chimborazo.html>

6. Cárdenas, I. (2015) El Manual de Organización Funciones y el Rendimiento Laboral del Personal Operativo de La Empresa OLPI Ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua. Universidad técnica de Ambato. <https://docplayer.es/68206875-Universidad-tecnica-de-ambato-facultad-de-ciencias-humanas-y-de-la-educacion-carrera-de-psicologia-industrial-modalidad-presencial.html>
7. Carrera. E. (2013) Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa prestadora de servicios automotrices (Tecnico) en la ciudad el Carmen provincia de Manabí. Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad de mecánica: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2864/1/85T00257.pdf>
8. Camisón, C; Cruz, S; González, T. (2006) Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y Sistemas. PEARSON EDUCACIÓN, S. A., Madrid, España. <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
9. Cueva, J; Gonzaga, D. (2021) Diseño de un Plan de Gestión con Base en La Ley N° 27314 para el Control de Residuos Peligrosos en la Empresa Tecno motriz Cajamarca E.I.R.L. 2020.Universidad Privada del Norte Cajamarca Perú. [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28133/Cueva Rumay, Jhonattan Bryan - Gonzaga Crocce, Dījaira Delenny.pdf?sequence=1](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28133/Cueva%20Rumay,%20Jhonattan%20Bryan%20-%20Gonzaga%20Crocce,%20Dijaira%20Delenny.pdf?sequence=1)
10. Evaluación de Proyectos y Flujo de Fondos (2019) Recuperado de: https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2019D_FIN369_01_121673.pptx
11. Farinango, L. (2013) Estudio de factibilidad para la creación de una Empresa de producción y comercialización de Stevia en La ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura: Universidad del Norte: Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas Carrera de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2943/1/02%20ICA%20708%20TEIS.pdf>

12. Fischer, L; Espejo. J. (2011) Mercadotecnia Cuarta Edición. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México. D.F. library.co/document/download/yrow9roy?page=1

13. Franklin, E. (2009) Organización de Empresas Tercera edición McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México D.F. https://www.academia.edu/40482285/Enrique_franklin_organizacion_de_empresas

14. Fuentes, M. (2004) Organización De Un Taller De Servicio Automotriz. Universidad De San Carlos De Guatemala Facultad De Ingeniería Escuela De Ingeniería Mecánica. <https://docplayer.es/11096098-Organizacion-de-un-taller-de-servicio-automotriz.html>

15. García, S. (2003) Organización y gestión integral de mantenimiento Manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial. Ediciones Díaz de Santos, S. A. Madrid, España.

16. González, C; Domingo, R; Sebastián, M. (2013) TÉCNICAS DE MEJORA DE LA CALIDAD Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, <https://1library.co/document/q5nn29wq-tecnicas-de-mejora-de-la-calidad-cristina-gonzalez-haya.html>

17. Gutiérrez, S. y Lima, J. (2019). Determinación del costo de prestación de servicios automotrices, por medio del método de Costeo ABC y Análisis de la calidad de servicio al cliente, como herramientas competitivas, en la Mecánica Automotriz Servival dela

Ciudad de Loja. Sede Cuenca. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16881/1/UPS-CT008137.pdf>

18. Hernández, J; Vizan, A. (2013) Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación Fundación EOI Madrid.
<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/78202/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

19. Hernández, C. (2016). Programa de gestión de calidad para una empresa de seguridad, basado en la metodología de mejora continua: cinco eses (5's). Facultad de Ciencias Económicas. USAC. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_5430.pdf

20. Intriago, R. (2015) Proyecto técnico y económico para la implementación de un taller multiservicio en la Cooperativa de taxis “Alianza” del cantón Quevedo, año 2014. Universidad técnica estatal de Quevedo ingeniería industrial.
<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3452/1/T-UTEQ-0044.pdf>

21. Janania, A. (2008) Manual de tiempos y movimientos ingeniería de métodos. Editorial Limusa. S. A. de C. V. Grupo Noriega Editores. México. D.F
<https://es.scribd.com/document/533834467/Fdocuments-in-Manual-de-Tiempos-y-Movimientos-Ingenieria-de-Metodos-Camilo-Janania-Abraham>

22. Juca, S; Pacheco, M. (2017).Propuesta de un sistema de costos por órdenes de producción en la generación de servicios en los concesionarios de vehículos caso práctico Chery Cuencauto. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Cuenca. Cuenca. Ecuador <https://docplayer.es/79156956-Universidad-de-cuenca.html>

23. López, J. & Trujillo, K. (2004). Reingeniería aplicada a la empresa fotográfica Kamau. Facultad de Economía “Dr. Santiago I. Barberena”. Universidad “Dr. José Matías Delgado”. https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA_VIRTUAL/TESIS/01/AEM/ADLR0001119.pdf
24. López, A; Barroso, B. (2015) Diseño e Implementación de un Sistema de Control Interno en JEPI Performance Servicio Técnico Automotriz, Ubicado en la Ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza: <https://docplayer.es/165112504-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo.html>
25. Martínez, A. (2004). Proyecto de implementación de un plan de estrategias para mejorar la atención a clientes en talleres de servicio automotriz. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México.
26. Morales, M. (2018) Evaluación Del Impacto Ambiental Generado Por El Manejo De Residuos Peligrosos En Los Talleres De Mecánica Automotriz Del Distrito De Amarilis, Huánuco, Octubre – Diciembre 2017. Universidad De Huánuco Facultad De Ingeniería. http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/956/MORALES_AQUINO,_MILTON_EDWIN.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. Niebel, B. Freivalds, A. (2009) Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Traducido a la Duodécima edición en español por. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México, D. F. https://www.academia.edu/7731445/Ingenier%C3%ADa_Industrial_12ma_Niebel_y_Freivalds
28. Ola, J. (2003). Diseño de un taller mecánico automotriz de Intervida. USAC. <https://docplayer.es/15667033-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-mecanica.html>

29. Palacios, G; Moreno, J, (2011) Software para el sistema de gestión del taller y mantenimiento programado del parque automotor de Petro producción filial Lago Agrio. <https://docplayer.es/2588787-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo-facultad-de-mecanica-escuela-de-ingenieria-automotriz-titulo-de-la-tesis.html>
30. Pineda, L. (2006). Propuesta de un plan para el manejo de desechos sólidos y líquidos, producidos en una empresa de servicio de mantenimiento automotriz. Facultad de Ingeniería. USAC. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0386_MI.pdf
31. Ramos. N. (2013) Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa prestadora de servicios automotrices (Tecnico) en la ciudad el Carmen provincia de Manabí. Escuela superior politécnica de Chimborazo. <https://docplayer.es/22788905-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo-facultad-de-mecanica-escuela-de-ingenieria-industrial.html>
32. Rivas, C; Zamora, H. (2019).Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de inversiones Zamcar S.A.C. Facultad de Ingeniería. Universidad Ricardo Palma. Lima. Perú: <https://1library.co/document/yng36nlz-propuesta-mejora-optimizar-gestion-proceso-transporte-inversiones-zamcar.html>
33. Salas, J. (2019) Mejora Continua recuperado de:<https://es.slideshare.net/JAVIERSALAS47/mejora-continua-2-174165015>
34. Santillán, I. (2007) Estado de Resultados Recuperado de: https://www.academia.edu/25896777/Estado_de_resultados
35. Sapag C. y Sapag R. (2008) Preparación y Evaluación de Proyectos, 5ª ed. McGraw-Hill, Interamericana, Bogotá, Colombia S.A. de C. V.

<https://untdfproyectos.files.wordpress.com/2018/04/sapag-2008-preparacion-y-evaluacion-de-proyectos.pdf>

36. Suzuki, T. (1995) TPM En Industrias En Proceso. Marques de Cuba 25. https://www.academia.edu/48889894/TPM_en_industria_de_proceso_por_tokurato_suzuki

37. Tacuri, E; Castillo, R. (2013).Implementación de un servicio de mecánica automotriz a domicilio del Taller Siaparala ciudad de Loja. Área Judicial y Administrativa. Universidad Nacional de Loja. <https://docplayer.es/15848354-Implementacion-de-un-servicio-de-mecanica-automotriz-a-domicilio-del-taller-siapara-la-ciudad-de-loja.html>

38. Tarí, J. (2000) Calidad Total: Fuente De Ventaja Competitiva. Publicaciones Universidad de Alicante Edición electrónica Espagrafic. https://issuu.com/victore.cardozodelgado/docs/calidad_total._fuente_de_ventaja_co

39. Torres, J; Cacao, C. y Torres, D. (2012) Diseño de una Metodología 5s Para La Implementación de un Taller Mecánico Automotriz Escuela Superior Politécnica del Litoral Instituto de Tecnologías Programa de Especialización Tecnológica en Mecánica Carrera de Tecnología en Mecánica Automotriz <https://1library.co/document/q29w23jz-diseno-metodologia-s-implementacion-taller-mecanico-automotriz.html>

40. Valencia, R. y Valencia, R. (2011). Estudio técnico económico para la creación de un taller de servicios automotrices en la Ciudad de Esmeraldas. Facultad de Mecánica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/987/1/85T00180.pdf>

ANEXOS

Anexo.1 Modelo de investigación y proyectos: Domino

F-30-07-2019-01

Modelo de investigación y proyectos: Dominó

(Derechos reservados por Doctor Fidel Reyes Leey UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA)

Elaborado por: Edgar Uziel Morataya Rivera. Para: Programa de Graduación Universidad Rural de Guatemala Fecha: 25/02/2023

Problema	Propuesta	Evaluación
1) Efecto o variable dependiente Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años	4) Objetivo general Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.	15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general Indicadores: Al segundo año de la implementación del Plan, se incrementa el tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en un 40%.
2) Problema central Desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla	5) Objetivo específico Aprovechar los recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.	Verificadores: Registro de taller mecánico entrevista a trabajadores, personal administrativo de la empresa Duke Energy, informes de la unidad ejecutora.
3) Causa principal o variable independiente Inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.	6) Nombre Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla	Supuestos: Los trabajadores reciben apoyo del personal administrativo para aumentar la productividad en taller mecánico. También implementa el programa de sensibilización y capacitación.

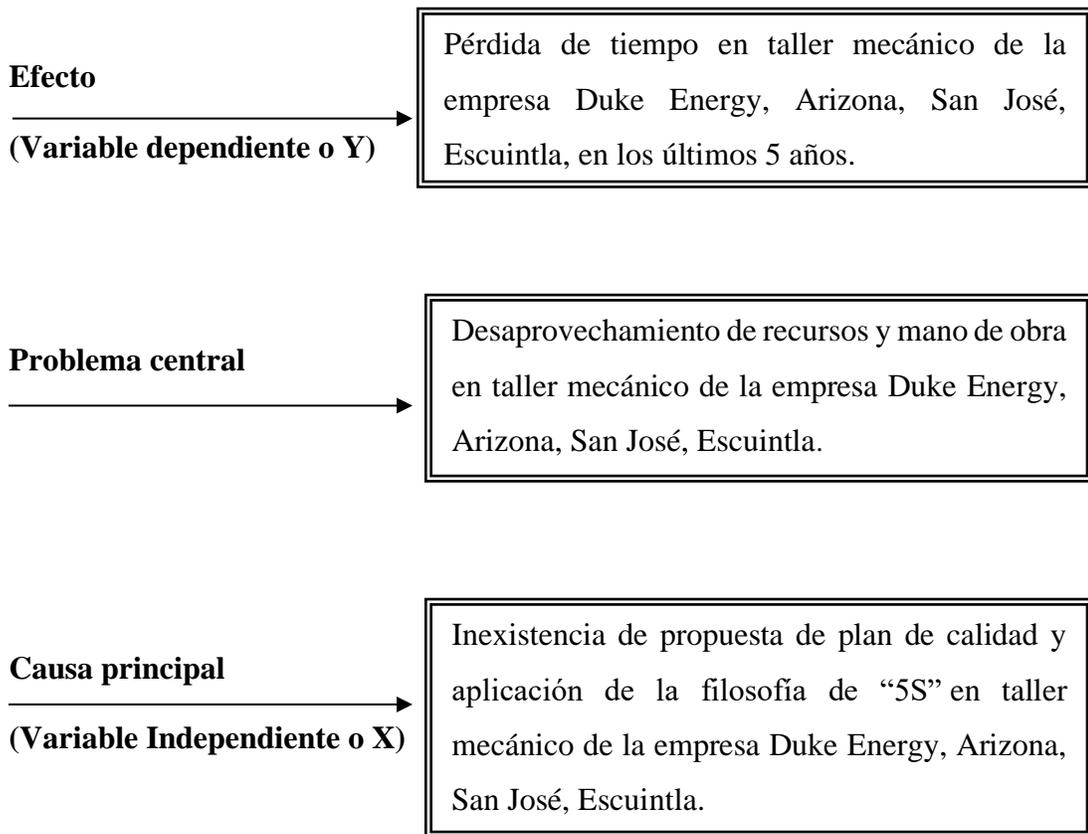
<p>7) Hipótesis La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.</p>	<p>12) Resultados o productos R1: Se cuenta con una unidad ejecutora. R2: Se cuenta con aplicación de la filosofía de 5’s en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla R3: Programa de sensibilización y capacitación</p>	<p>16)Indicadores, verificadores y Cooperantes del objetivo específico Indicadores: Al primer año de la implementación del Plan, se reducen las condiciones inadecuadas en taller mecánico en un 80%. Verificadores: Registros de taller mecánico, entrevistas a trabajadores, personal administrativo, informes de la unidad ejecutora, fotografías. Supuestos: El personal administrativo de la empresa Duke Energy actualizan el proceso de implementan mejoras cada año.</p>
<p>8) Preguntas y comprobación del efecto ¿Existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla? Si____ No____ Será dirigida a los 20trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla. Boletas 20, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.</p>	<p>13) Ajustes de costos y tiempo N/A 14) Anotaciones, aclaraciones y advertencias Los resultados deben tener por lo menos cuatro actividades. Forma de presentar resultados: R1 Se cuenta con una unidad ejecutora. A1 A2</p>	

<p>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal</p> <p>¿Existe propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla? Si ____ No _____</p> <p>Dirigidas al personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.</p> <p>Boletas 7, población censal, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.</p>	<p>R2: Se cuenta con aplicación de la filosofía de 5’s en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla</p> <p>A1</p> <p>A2</p> <p>R3: Programa de sensibilización y capacitación</p> <p>A1</p> <p>A2</p>
<p>10) Temas del Marco Teórico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida. 2. Tiempo. 3. Taller mecánico. 4. Empresa. 5. Desaprovechamiento de recursos. 6. Mano de obra. 7. Inexistencia de propuesta. 8. Plan de calidad. 9. Aplicación de la filosofía de “5S”. 	
<p>11) Justificación</p> <p>El investigador debe evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas.</p>	

Anexo 2. Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos

2. 1. Árbol de problemas e hipótesis

De acuerdo con la investigación realizada empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla y con la aplicación del método científico y del marco lógico fue posible identificar el siguiente problema central, así como la causa y efecto general:



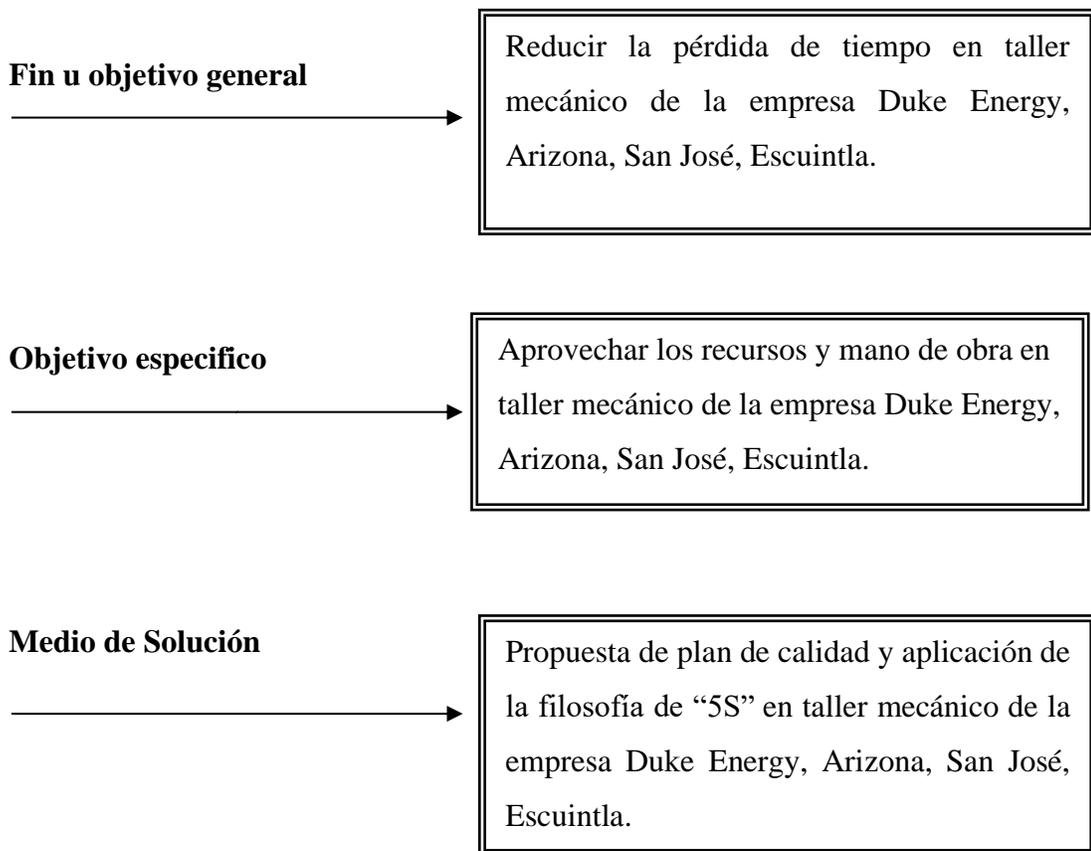
Hipótesis casual

“La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.

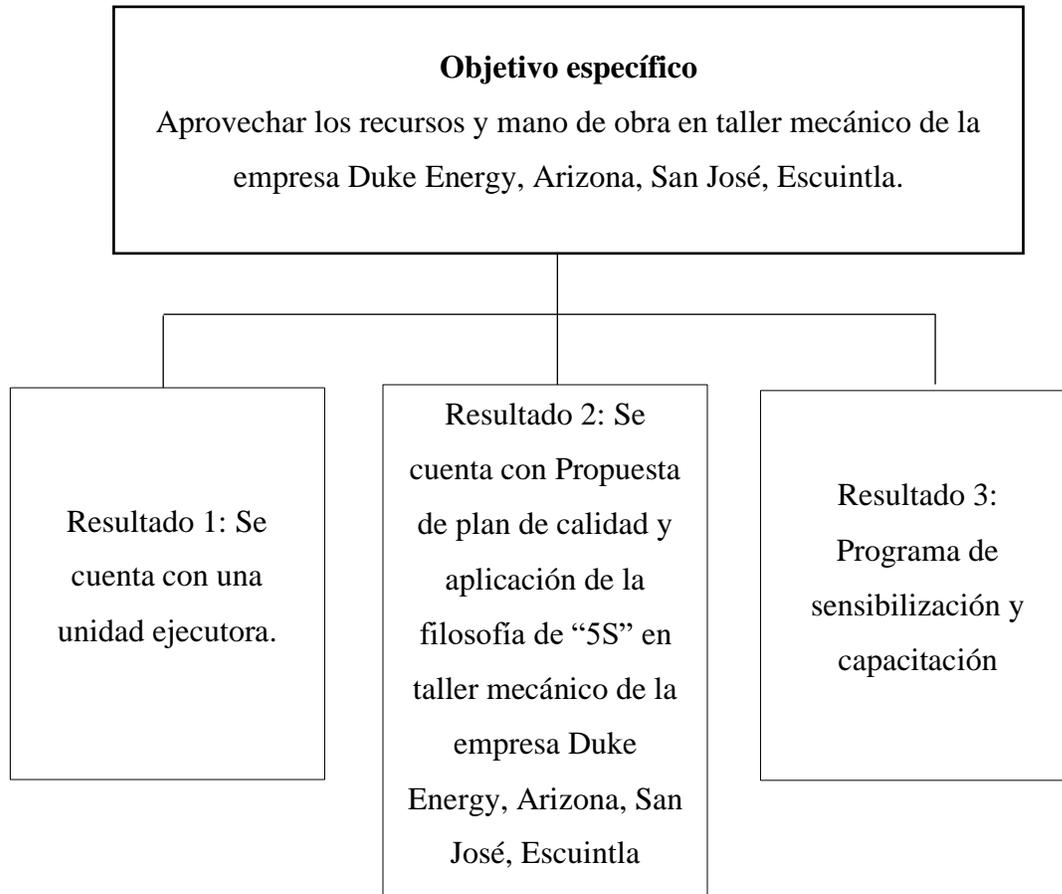
Hipótesis Interrogativa

¿La inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”, es la causante de la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años debido al desaprovechamiento de recursos de mano de obra?

2.2. Árbol de objetivos



Anexo 3. Medios para solucionar la problemática



Anexo 4: Boleta de investigación para la comprobación del efecto general.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: **“Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años”**.

Esta boleta está dirigida a los 20 trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, de acuerdo al tamaño de la muestra que se calculó con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error de muestreo, por el sistema de población finita cualitativa.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla?

Si _____ No _____

2. ¿Desde hace cuánto tiempo existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla?

2.1. 0 a 2 años _____

2.2. 3 a 4 años _____

2.3. 5 años o más _____

3. ¿Considera que la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a las condiciones inadecuadas de la instalación de la empresa?

Si_____ No_____

4. ¿En cuántas horas haciende la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en el último año?

4.1. 1 a 35 horas_____

4.2. 36 a 59 horas_____

4.3. 60 horas o mas_____

5. ¿Considera que la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, se debe a la falta de organización de los trabajadores?

Si_____ No_____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 5: Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente: **“Inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla”**

Esta boleta censal está dirigida a personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error por el sistema de población finita cualitativa.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Existe propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla?

Sí_____ No_____

2. ¿Considera necesario la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla?

Sí_____ No_____

3. ¿Apoyaría la implementación de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José Escuintla?

Sí_____ No_____

4. ¿Cree que la inexistencia de plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, afecta las metas de la empresa?

Sí_____ No_____

5. ¿Considera usted que el plan de calidad y aplicación de la filosofía “5S” en taller mecánico, ayuda al desempeño de los colaboradores?

Sí_____ No_____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de muestra

Universidad Rural de Guatemala establece que para poblaciones iguales o menores de 35 personas se deben realizar censo y para mayores a esta se debe calcular muestra, por lo que se procedió a identificar y determinar su cálculo.

Población que comprueba la variable dependiente (Y) o efecto

La población con características para comprobar la variable dependiente fue dirigida a 20 trabajadores de la empresa Duke Energy Arizona, San José, Escuintla, en virtud de que la población es menor a 35 personas no se calcula la muestra, y se realiza un censo, con el 100% de nivel de confianza y 0% de margen de error de muestreo.

Población que comprueba la variable independiente (X) o causa principal

La población con características para comprobar la variable independiente también fue dirigida a los (7) personal administrativo de empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en virtud de que la población es menor a 35 personas no se calcula la muestra, se realiza un censo, con el 100% de nivel de confianza y 0% de margen de error de muestreo.

Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación

Se realiza con la finalidad de determinar la correlación existente entre las variables intervinientes en la problemática descrita en el árbol de problemas y poder validarla; así como determinar si es posible la proyección de su comportamiento mediante el cálculo de la ecuación de la línea recta.

Las variables intervinientes están en función de: “X” la cantidad de tiempo contemplado en los últimos 5 años (de 2018 a 2022); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece al “Pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años”.

Requisito. $+>0.80$ y $+<1$. A continuación, se presentan los cálculos y fórmula utilizada para obtener dicho coeficiente.

Cálculo de coeficiente de correlación

Año	X (Años)	Y (Efecto) Pérdida de tiempo en taller mecánico de empresa Duke Energy (en horas)	XY	X ²	Y ²
2018	1	15	15	1	225
2019	2	20	40	4	400
2020	3	35	105	9	1225
2021	4	50	200	16	2500
2022	5	65	325	25	4225
Totales	15	185	685	55	8575

Formula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	685
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	8575.00
$\sum Y=$	185
$n\sum XY=$	3425
$\sum X * \sum Y=$	2775
Numerador=	650
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	42875.00
$(\sum Y)^2=$	34225.00
$n\sum X^2 - (\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2 - (\sum Y)^2=$	8650
$(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)=$	432500.00
Denominador:	657.65
r=	0.99

Análisis: Debido a que el coeficiente de correlación $r = 0.99$ se encuentra dentro del rango establecido, se indica que las variables están debidamente correlacionadas, se valida la problemática y se procede a la proyección mediante la línea recta

Anexo 8. Anexo metodológico de la proyección lineal

Para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, se procedió a utilizar la proyección lineal del fenómeno estudiado.

Previo a ello se procedió a determinar el comportamiento de la variable tiempo, respecto a los casos sujetos de estudio en el tiempo, conforme a una serie histórica dada, la que se encuentra dentro de los parámetros aceptables para considerarse como un comportamiento lineal, que se resume con la ecuación siguiente: $y=a+bx$.

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de $+ - 0.80$ a $+ - 1$; cuyo cálculo es parte integrante de este documento.

A continuación, se presentan los cálculos y la tabla de análisis de varianza para proyectar los datos correspondientes.

$$Y = a + bx$$

Año	X (Años)	Y (Efecto) Pérdida de tiempo en taller mecánico de empresa Duke Energy (en horas)	XY	X ²	Y ²
2018	1	15	15	1	225
2019	2	20	40	4	400
2020	3	35	105	9	1225
2021	4	50	200	16	2500
2022	5	65	325	25	4225
Totales	15	185	685	55	8575

Fórmulas:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \quad a =$$

$$\frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

n=	5
$\sum X =$	15
$\sum XY =$	685
$\sum X^2 =$	55
$\sum Y^2 =$	8575.00
$\sum Y =$	185
$n\sum XY =$	3425
$\sum X * \sum Y =$	2775
Numerador de b:	650
Denominador de b:	
$n\sum X^2 =$	275
$(\sum X)^2 =$	225
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	13
Numerador de a:	
$\sum Y =$	185
$b * \sum X =$	195
Numerador de a:	-10
a=	-2

Cálculo de la Proyección Sin Proyecto

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2023) =	a	+	(b * X)
Y (2023) =	-2	+	13 X
Y (2023) =	-2	+	13 6
Y (2023) =	76		
Y (2023) =	76. Pérdida de tiempo en horas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2024) =	a	+	(b * X)
Y (2024) =	-2	+	13 X
Y (2024) =	-2	+	13 7
Y (2024) =	89		
Y (2024) =	89. Pérdida de tiempo en horas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2025) =	a	+	(b * X)
Y (2025) =	-2	+	13 X
Y (2025) =	-2	+	13 8
Y (2025) =	102		
Y (2025) =	102. Pérdida de tiempo en horas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2026) =	a	+	(b * X)
Y (2026) =	-2	+	13 X
Y (2026) =	-2	+	13 9
Y (2026) =	115		
Y (2026) =	115. Pérdida de tiempo en horas		

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b * X)$			
Y (2027) =	a	+	(b * X)
Y (2027) =	-2	+	13 X
Y (2027) =	-2	+	13 10
Y (2027) =	128		
Y (2027) =	128. Pérdida de tiempo en horas		

Proyección con Proyecto.

Cuadro: Cálculo porcentual de la solución por año/resultado

Año							
	6 (2023)	7 (2024)	8 (2025)	9 (2026)	10 (2027)		
Resultado							
Resultado 1. Se cuenta con una unidad ejecutora							
Espacio físico	0.00%	4.00%	1.00%	1.00%	2.00%	Solución	
Material y equipo	0.00%	4.00%	1.00%	1.00%	2.00%		
Personal técnico	0.00%	4.00%	1.00%	1.00%	2.00%		
Recursos financieros	0.00%	4.00%	2.00%	2.00%	2.00%		
Resultado 2. Se cuenta con aplicación de la filosofía de 5's en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla.							
Actividad 1	0.00%	5.00%	4.00%	4.00%	3.00%		
Actividad 2	0.00%	5.00%	4.00%	4.00%	3.00%		
Actividad 3	0.00%	5.00%	2.00%	2.00%	3.00%		
Resultado 3. Programa de sensibilización y capacitación							
Convocatoria	0.00%	3.00%	3.00%	3.00%	1.00%		
Metodología	0.00%	3.00%	1.00%	1.00%	1.00%		
Temas	0.00%	3.00%	1.00%	1.00%	1.00%		
Total	00.00%	40.00%	20.00%	20.00%	20.00%		100.00%

Fuente: Morataya, 2021.

El porcentaje es propuesto en base al segundo año planteado en Modelo de investigación dominó luego se implementaron los siguientes porcentajes para solucionar la problemática en los años a proyectar.

Cuadro: Estimación de la proyección con proyecto

Año a proyectar	=	Año anterior	más o - dep la solución propuesta	Porcentaje propuesto	
Y (2023)	=	Y (2021)	-	0%	=
Y (2023)	=	65	-	65.00	65.00
Y (2023)	=	65.00	pérdida de tiempo		

Y (2024)	=	Y (2022)	-	40%	=
Y (2024)	=	65.00	-	26.00	39.00
Y (2024)	=	39.00	pérdida de tiempo		

Y (2025)	=	Y (2023)	-	20%	=
Y (2025)	=	39.00	-	7.80	31.20
Y (2025)	=	31.20	pérdida de tiempo		

Y (2026)	=	Y (2024)	-	20%	=
Y (2026)	=	31.20	-	6.24	24.96
Y (2026)	=	24.96	pérdida de tiempo		

Y (2027)	=	Y (2025)	-	20%	=
Y (2027)	=	24.96	-	4.99	19.97
Y (2027)	=	19.97	pérdida de tiempo		

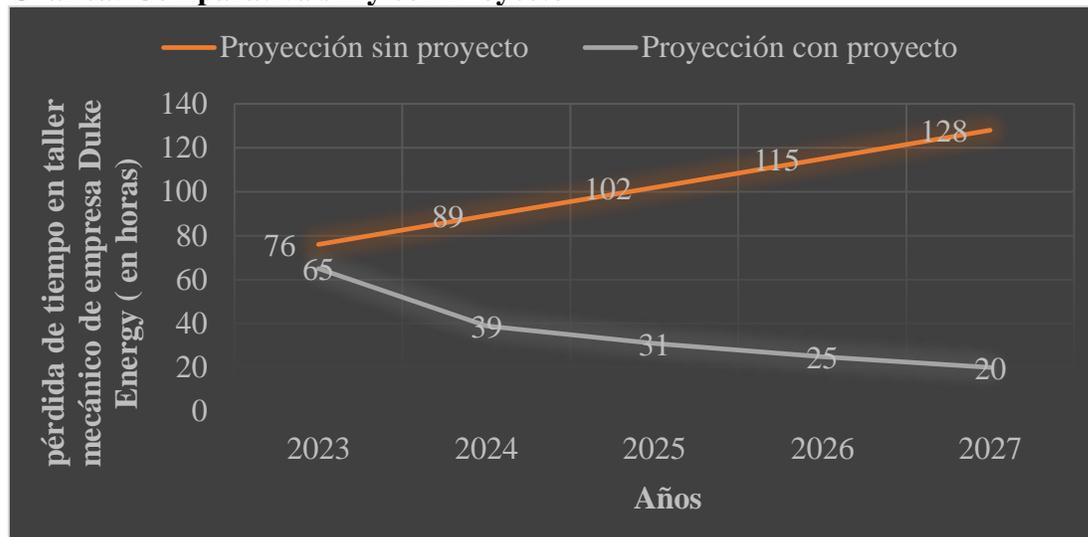
Fuente: Morataya, 2021.

Cuadro: Comparativo sin y con proyecto

Año	Proyección sin proyecto	Proyección con proyecto
2023	76	65
2024	89	39
2025	102	31
2026	115	25
2027	128	20

Fuente: Morataya, 2021.

Gráfica: Comparativa sin y con Proyecto



Fuente: Morataya, 2021.

Análisis: De acuerdo a la información de la gráfica anterior, la problemática a medida que pasa el tiempo; se incrementará cada vez más de no implementar la presente propuesta, la situación del efecto identificado, pérdida de tiempo en taller de mecánico seguirá en condiciones adversar, por lo que se hace evidente la necesidad de operativizar la Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla. Para solucionar a la brevedad posible la problemática identificada.

Edgar Uziel Morataya Rivera

TOMO II

PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE
“5S” EN TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA DUKE ENERGY, ARIZONA,
SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Asesor General Metodológico:
Ing. Amb. Jorge Arturo Gordillo Reyes

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023.

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE
“5S” EN TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA DUKE ENERGY, ARIZONA,
SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Edgar Uziel Morataya Rivera

En el acto de investidura previo a su graduación de Ingeniero Industrial con Énfasis
en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023.

Informe final de graduación

PROPUESTA DE PLAN DE CALIDAD Y APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE
“5S” EN TALLER MECÁNICO DE LA EMPRESA DUKE ENERGY, ARIZONA,
SAN JOSÉ, ESCUINTLA.



Rector de la universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, abril de 2023.

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título Universitario de Licenciado en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

Prólogo

De acuerdo al reglamento del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó una investigación sobre “Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla”.

Previo a optar el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado, por lo que fue necesario realizar la investigación con el personal de taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.

Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad con pérdida de tiempo en sus departamentos o áreas de trabajo, o en condiciones similares.

Proponer una solución práctica basada en los conocimientos de la carrera de ingeniería industrial adquiridos en las clases universitarias sobre plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.

El propósito fundamental de la presente investigación es incrementar la experiencia, de los trabajadores del taller mecánico en los manejos y orden de herramientas a través de los diagramas de procesos del taller mecánico y reducir la pérdida de tiempo; Aprovechar los recurso y la mano de obra que se tiene en la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

Presentación

Estudio de tesis titulado, “Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla”, fue realizada durante los meses de febrero a diciembre del año dos mil veintiuno, como requisito previo a optar el título universitario de Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala. Éste hace un abordaje sobre la situación al investigar la problemática Desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy.

Para la aplicación del plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” se utilizará la guía que nos proporciona el sistema de producción de la empresa, este plan está dividido en bloques, uno para cada “S”, dentro de los cuales se utiliza el método (PDCA) Planificar, Desarrollar, Controlar, Asegurar. En la guía se reflejan cada una de las fases a seguir en el taller mecánico los documentos que se utilizaran, por cada miembro del equipo y cada paso a realizar, el tiempo estimado que se debe emplear en cada actividad y el plazo recomendado para la duración de cada fase.

La importancia de la plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico, se basa en reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico, con el fin que la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, obtenga resultados positivos en el menor tiempo posible y mantener los estándares de control y calidad en los manejos de tiempo y recursos del taller, con niveles de seguridad industrial

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para fortalecer la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general, así como plan de calidad y aplicación de la filosofía de 5’s en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla un programa de sensibilización y capacitación para el personal involucrado.

Índice

No.	Contenido	Página
	Prólogo	
	Presentación	
I.	RESUMEN.....	01
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	12
	ANEXOS	

I. RESUMEN

El siguiente resumen describe todo lo relacionado, con la investigación de una forma breve, precisa y entendible para que el lector indague en todo lo realizado en el trabajo de tesis el cual se presenta con metodología, métodos técnicas, entrevistas, cuestionarios, censos, proyección ecuación de la línea recta, temas doctrinarios los cuales forma parte del primer tomo a si mismo cuadros y graficas elaboradas y tabuladas con su respectivo análisis por el autor, como las respectivas conclusiones y recomendaciones

El segundo tomo consiste en presentar a manera de síntesis la información y datos más relevantes de la investigación, asimismo, anexar el planteamiento de la propuesta de solución, la matriz de estructura lógica del trabajo investigativo y el presupuesto general de propuesta u otros anexos, todo para darle solución a la problemática encontrada en la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, por lo tanto se presenta lo siguiente.

Planteamiento del problema

Se ha logrado evidenciar que la empresa Duke Energy, Arizona, ubicada en el municipio de San José, Departamento de Escuintla, que se dedica a la generación de energía eléctrica, la cual se distribuye en Centroamérica actualmente la empresa padece de alternativas para solucionar la problemática encontrada que persistirá si no se aplica una propuesta, debido al estudio realizado se plantea el efecto siguiente:

El efecto, pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, esto se refiere que actualmente la empresa no produce el trabajo en su máxima potencia lo que genera incumplimientos con los tiempos estipulados en el mantenimiento a equipos de la empresa y unidades de transporte, así como las labores diarias del taller, por tal razón se presenta el siguiente problema de la investigación.

Problema central, desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, esto es debido a que, las instalaciones y herramienta del taller no se aprovecha al máximo, y el desorden que existe genera la pérdida de tiempo, por lo tanto, todo se presenta la siguiente causa

La causa inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, esto se genera por la falta de guías en los trabajos que se realizan en el taller mecánico por lo descrito anteriormente se menciona lo siguiente.

De no aplicar la propuesta continuará pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, de implementar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S en taller mecánico, con esto se ayudará a los trabajadores a reducir la pérdida de tiempo, la eficiencia del personal y el manejo correcto de los recursos con lo se pretende tener resultados positivos.

Hipótesis

Se pudo establecer la hipótesis del problema como parte del trabajo de investigación en la empresa Central de Servicios y Proyectos, S.A.,

Hipótesis causal

“La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.

Hipótesis interrogativa

¿Sera la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”, es la causante de la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke

Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, debido a desaprovechamiento de recursos de mano de obra?

Objetivos

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados, se trazaron los siguientes objetivos

Objetivo general

Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Objetivo específico

Aprovechar los recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Justificación

Para la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, actualmente la pérdida de tiempo en taller mecánico se ha incrementado en un promedio de 10 a 12 horas más por año en comparación en los últimos cinco años lo que causa un impacto negativo para el funcionamiento de la empresa a corto mediano y largo plazo al no contar con resultados positivos para actualmente la pérdida de tiempo en taller mecánico.

De acuerdo con los datos de los últimos cinco años, se puede deducir que la cantidad la pérdida de tiempo va en aumento y los datos obtenidos en la proyección describen que se obtendrá 128 horas en la pérdida de tiempo en taller mecánico para el 2027.

Si se aplica la propuesta se reduce la pérdida de tiempo en taller mecánico en un 40% en el segundo año que equivale a 39 horas en la pérdida de tiempo y con la experiencia

obtenida por los trabajadores del taller a través del apoyo del personal administrativo de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Por esta razón, es importante implementar la Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla; Con el cual se pueda garantizar que las horas de trabajo sean efectivas para la empresa.

De tal manera es indispensable el bienestar de los empleados, gerente, y socios de la empresa y la implementación de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” permitiría en los siguientes cinco años reducir en 99%, la pérdida de tiempo en taller mecánico en empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, esto equivaldría a un total de 124 horas menos de pérdida de tiempo para el año 2027. Por tal razón la propuesta planteada en la problemática encontrada ayudara a mejorar la situación de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, con esto se justifica la propuesta.

Metodología

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

Métodos

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: Para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento.

Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis. La forma del empleo de los métodos citados, se expone a continuación:

Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual permitió conocer aspectos generales del desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.; A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

Observación directa. Esta técnica se utilizó directamente en el taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, a cuyo efecto, se observó la forma en que actuaban los trabajadores y así como a terceras personas que tienen relación directa e indirecta con la misma, como clientes, visitantes y proveedores, entre otros.

Investigación documental. Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada. Los documentos consultados se especifican en el acápite de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.

Entrevista. Una vez formada una idea general de la problemática, se procedió a entrevistar a los trabajadores del taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, sobre el desaprovechamiento de recursos y mano de obra, citada, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática detectada.

Al contar con una visión más clara sobre la problemática el desaprovechamiento de recursos y mano de obra en taller mecánico citada, con la utilización del método deductivo, a través de las técnicas anteriormente descritas, se procedió a la formulación de la hipótesis, a cuyo efecto se utilizó el método del marco lógico, que permitió encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de definir el área de trabajo y el tiempo que se determinó para desarrollar la investigación.

La hipótesis formulada de la forma indicada reza: “La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”.”.

El método del marco lógico, permite también, entre otros aspectos, encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; así como facilitó establecer la denominación del trabajo en cuestión.

Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el **método inductivo**, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares. A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

Entrevista. Previo a desarrollar la entrevista, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada. Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de

hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas, proporcionaran la información requerida, después de ser aplicada.

Determinación de la población a investigar. En atención a este tema, de investigación se decidió efectuar la técnica del censo estadístico para evaluar la población efecto que representa a las poblaciones a estudiar, para encontrar la variable dependiente se censo a 20 trabajadores del taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona con el 100% de nivel de confianza.

También se trabajó la técnica del censo, en la causa con el 100% de nivel de confianza, y el 0% de error se realizó a personal administrativo, las cuales fueron, 7 de empresa Duke Energy, Arizona.

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método de estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados, en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que posee como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el método de síntesis, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación; el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo efectuada

Técnicas

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma; así: Como se describió en el apartado (1.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron:

La observación directa, la investigación documental; así como la entrevista a las personas relacionadas directamente con la problemática. Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la entrevista y el censo. Como se puede advertir fácilmente, la entrevista estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma. La investigación documental, estuvo presente además de las dos etapas indicadas, en toda la investigación documental y especialmente, para conformar el marco teórico.

Coeficiente de correlación

Este coeficiente es un indicador estadístico que nos indica el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta para proyectar dichas variables, las cuales se utilizaron los datos de los últimos cinco años de esta manera se obtuvo el resultado de $r= 0.99$ lo que indica que se relacionan entre sí y se comprueba el efecto al desarrollar el cálculo correspondiente.

Ecuación de línea recta

Se utilizó para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, y conforme a los datos utilizados para calcular el coeficiente de la correlación se realizó el planteamiento matemático estadístico con los datos de los últimos cinco años, para inferir una proyección que indique el cálculo de los próximos cinco años de acuerdo con los datos la proyección puede causar un impacto negativo o positivo para la empresa en los próximos 5 años.

Propuesta de solución

A continuación, se resumen los tres resultados que integran la propuesta.

Resultado 1: Se cuenta con una unidad ejecutora.

La unidad ejecutora empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla, es la encargada de todas las actividades relacionadas con Propuesta de plan de calidad y

aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, es la que rige todos los procesos de operación de campo y administrativos, establece una serie de actividades para el correcto funcionamiento de la entidad mencionada.

Actividad 1. Contratación

Actividad 2. Designar funciones

Actividad 3. Capacitación

Actividad 4. Supervisión

Actividad 5. Elaboración de análisis

Actividad 6. Elaboración de informes

Actividad 7. Presentación de resultados

Actividad 8. Perfil del Ingeniero Industrial

Resultado 2: Se cuenta con Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

El resultado se basa en el ordenamiento de la herramienta el aprovechamiento del tiempo laboral como los recursos que se tienen para desarrollar el trabajo sin afectar el rendimiento de los colaboradores, así como en la implementación de tiempos y monitoreos para verificar que los colaboradores cumplan con los tiempos establecidos para cada actividad en los procesos de producción del taller mecánico por lo descrito se presentan las siguientes actividades.

Actividad 1. Aplicación de clasificar Del (Seiri)

Actividad 2. Aplicación del orden (Seiton)

Actividad 3. Programa de limpieza (Seiso)

Actividad 4. Implementación de la Estandarización (Seiketsu)

Actividad 5. Disciplina. (Shitsuke)

Actividad 6. Procedimiento para la elaboración de Plan para reducir la pérdida de tiempo

Resultado 3: Programa de sensibilización y capacitación

El resultado tres es un programa de proceso formativo y de enseñanza dirigida a los trabajadores del taller y personal administrativo, de la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla; con el propósito de instruir adecuadamente al personal operativo y administrativo y poner en prácticas nuevas técnicas a través del plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico.

Actividad 1: Convocatoria

Actividad 2: Metodología.

Actividad 3. Frecuencia de capacitaciones.

Actividad 4. Plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”

Actividad 5. Productividad

Actividad 6. Estudio de tiempos y movimientos

Actividad 7. Importancia del taller mecánico en la empresa

Del mismo modo se obtuvo la principal conclusión que es la siguiente: Existe pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, por la falta de guías para el aprovechamiento del recurso de mano de obra.

Y la principal recomendación es: Se debe Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, continúe en los próximos años.

En el anexo I del presente resumen se esboza la propuesta solución de la problemática investigada y que incluye la matriz de la estructura lógica para evaluar el trabajo después de desarrollar la propuesta.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones identificadas con la comprobación de hipótesis mediante boletas de encuesta, aplicadas en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Conclusión:

Se comprueba la hipótesis siguiente: “La pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en los últimos 5 años, por desaprovechamiento de recursos de mano de obra, es debido a la inexistencia de propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”. Con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error, para las dos variables.

Recomendación:

Operativizar la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

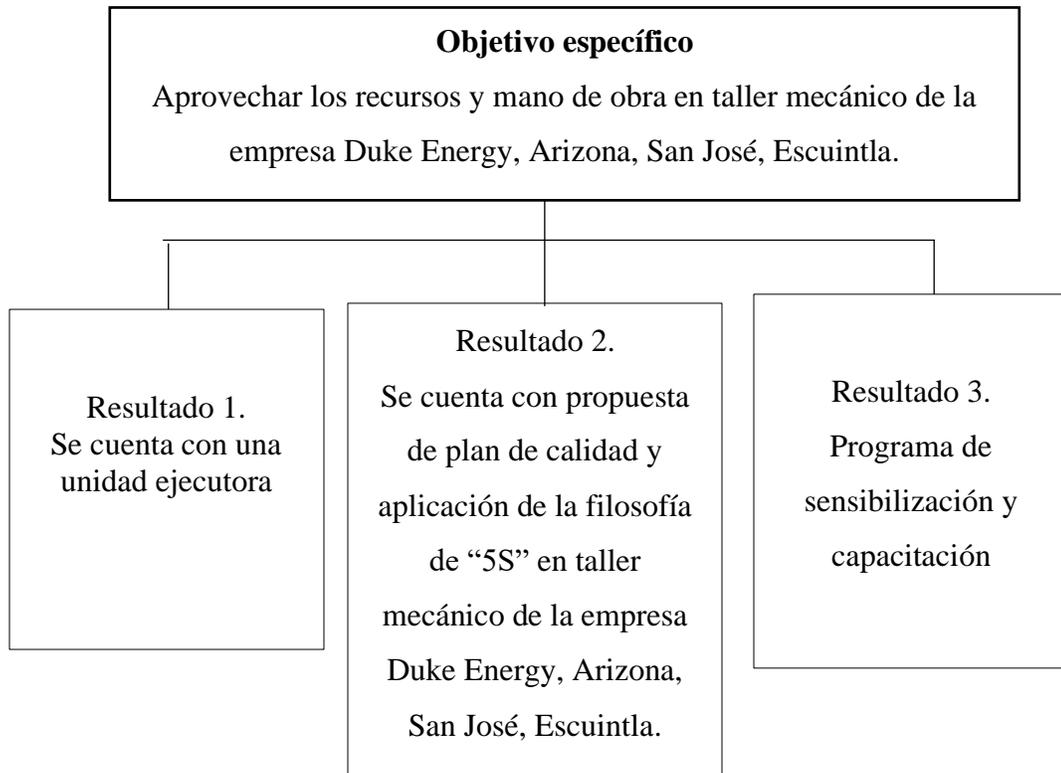
ANEXOS

Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática

Introducción

Los resultados que se describen a continuación son parte de la propuesta para el personal operativo del Taller y personal administrativo de empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla, con los siguientes resultados: Resultado uno, se cuenta con una unidad ejecutora; Resultado dos, se cuenta con propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de 5's en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla; Resultado tres, Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación para que el personal tenga mayor conocimiento para ayudar a solucionar la problemática de la investigación.

Medios para solucionar la problemática



Resultado 1. Se cuenta con una unidad ejecutora

Actividad 1. Contratación: Deberá ser contratado según el perfil deseado para que pueda cumplir con los objetivos respecto a brindar las capacitaciones al personal del taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla, con el fin de disminuir la cantidad de pérdida de tiempo laboral en la empresa.

Actividad 2. Designar funciones: El Ingeniero Industrial tiene la tarea de organizar, planificar y llevar el control de las actividades que se realicen en la implementación de la propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, además que debe evaluar los resultados de las actividades y servir de solución ante los posibles problemas que puedan presentarse durante la implementación del plan.

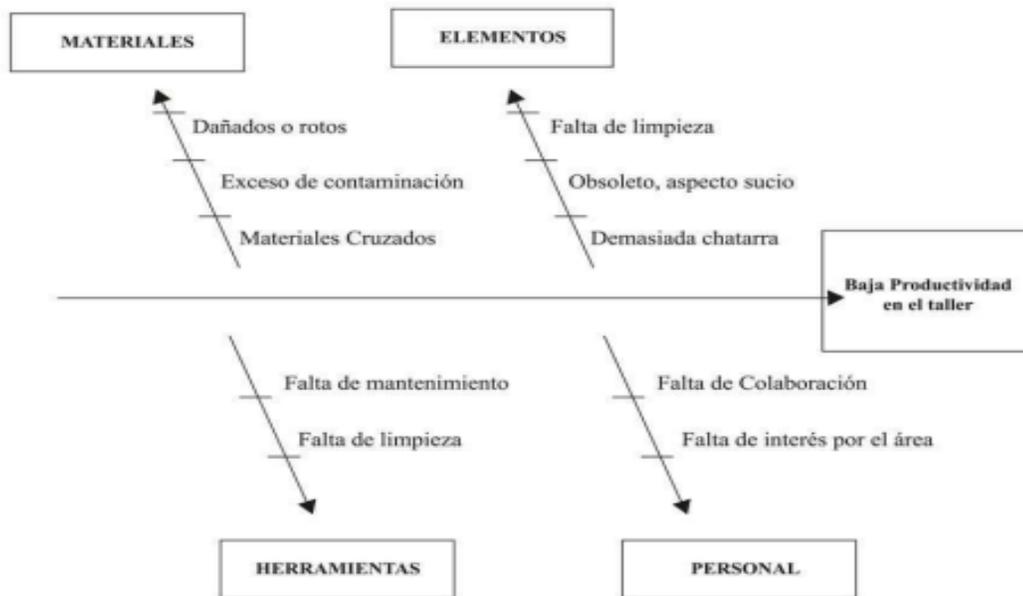
Actividad 3. Capacitación: El ingeniero tiene la responsabilidad de capacitar a los colaboradores del área administrativa y a los trabajadores del taller, con el objetivo de solucionar el problema que se presenta.

Actividad 4. Supervisión: Debe llevar a cabo supervisiones exhaustivas de las actividades dentro y fuera de la empresa que se realicen con el objetivo de que el plan se cumpla a cabalidad y que no se tenga contratiempos en la ejecución de la mismo, así mismo tomara decisiones sobre la aplicación de la filosofía de 5's en taller mecánico para aumentar la productividad.

Actividad 5. Elaboración de análisis: Según lo observado en la supervisión de las actividades, deberá presentarse con graficas de medición para comparación con datos anteriores sobre la productividad del taller y la pérdida de tiempo por lo que debe de plantear los aspectos positivos y negativos de las actividades implementadas.

Actividad 6. Elaboración de informes: En base a los análisis de las actividades que se llevaron a cabo, se debe elaborar informes detallados de la manera en la que se realizaron las actividades para dejar constancia sobre las acciones similares que se presente en el futuro lo cual ayudará porque se tendrá una solución inmediata de lo que se debe de realizar para provechar los recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa.

Acción 1. La situación del taller en la elaboración de informe a través de diagrama Ishikawa



Fuente: Morataya, 2022.

Actividad 7. Presentación de resultados: Se debe dar a conocer a la junta directiva o socios de la empresa los resultados que se obtuvieron en la realización de las actividades por parte de los trabajadores y personal administrativo y la aceptación de la aplicación de la filosofía de 5's en taller mecánico para aumentar la productividad en la empresa Duke Energy Arizona San José Escuintla.

Actividad 8. Perfil del Ingeniero Industrial

Cargo: Jefe de la Propuesta plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”

Naturaleza del puesto: Operativa y administrativa

Dependencia jerárquica: Gerente de la empresa

Código del cargo: 004

Unidades bajo su mando: Trabajadores del taller mecánico y personal administrativo de la empresa.

Relaciones de trabajo Internas: Jefes, Supervisores, Mecánicos, Personal de oficina

Requisitos:

- a) Ingeniería Industrial
- b) Experiencia en capacitaciones
- c) Conocimiento sobre aplicación de la filosofía de 5's para talleres mecánicos
- d) Aptitudes morales y profesionales

Resultado 2. Se cuenta con propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Actividad 1. Aplicación de clasificar Del Seiri

Se procedió a clasificar los materiales necesarios de los innecesarios, se descarta la materia prima que no se una, así tomar en cuenta los elementos de uso frecuente, se elaboró un listado de herramientas y materiales innecesarios, se prioriza antes que nada el principio de organizar o clasificación que vendrá hacer que cada área o zona de trabajo este solo lo que utilizaremos en una cantidad necesaria. Así será más fácil para los ocupantes del taller encontrar las herramientas u objetos que vayan a utilizar, se tomó en cuenta que lo más importante debe estar aún fácil alcance.

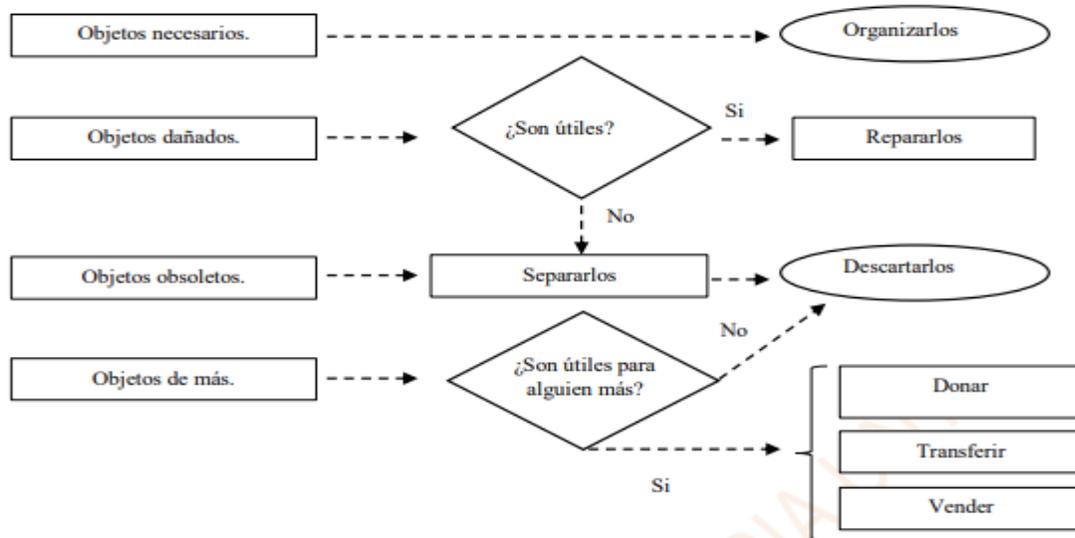
Para descartar los materiales se tomó en cuenta lo siguiente:

1. Se descartó materiales sobrados conforme a criterio previamente establecido.

2. Se agrupó en calidad de acaparamiento estacional los artículos innecesarios que han sido desechados en las áreas intervenidas.

3. Se fotografió todos los elementos desechados, para luego exhibirlos en panel de resultados de 5 S.

Acción 1. Diagrama de flujo para la clasificación de objetos del taller.



Fuente: Morataya, 2022.

Actividad 2. Aplicación del orden (Seiton)

Evidentemente el orden en el taller debe ser indispensable, además de dar una buena imagen nos permitirá usar métodos visuales de identificación de elementos y herramientas que vamos a necesitar en esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo como de trabajo de los trabajadores que utilizan en el taller, es por ello que se organizó los materiales de acuerdo al uso:

a. El área del piso debe ser señalizada

1. Se ubicó de manera momentánea todos los elementos necesarios de manera que del trabajo se de forma estable y firme.

2. Se separó los instrumentos de trabajo de manera clasificatoria.

3. Siempre encontramos maquinas herramientas dentro del taller para ello se debe colocar cerca y de fácil acceso para facilitar el uso de la misma.

b. Reglas de orden:

1. Las herramientas más utilizadas deben ser de fácil acceso

2. Herramientas ordenadas de acuerdo a su uso

3. Estandarizar los puestos de trabajo

c. Beneficios:

1. Ayudará a encontrar fácilmente objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.

2. Facilita regresar a su lugar los objetos que se ha utilizado.

3. Presenta una mejor apariencia.

Actividad 3. Programa de limpieza (Seiso)

La siguiente S (Seiso) es limpieza que tiene como objetivo encontrar los focos de suciedad dentro y fuera del taller, con esto aseguraremos que casi siempre permanezca limpia toda la zona de trabajo

1. Determinar horarios de limpieza: Con qué frecuencia, como se debe llevar acabo y asignar responsables de las actividades de limpieza.

2. Procesos de limpieza: Seguir un orden de limpieza establecido por el docente o encargado del taller, el asignara el responsable y la secuencia del trabajo de limpieza

3. Crear disciplina: Al implementar el programa de limpieza es importante no olvidar dar entrenamiento adecuado, y proporcionar la comunicación suficiente para que todo el personal involucrado en la operación entienda el qué, por qué, para qué y cómo, de las actividades de limpieza; De igual manera seguimos la orden de aplicación de la metodología una vez que hemos clasificado y ordenado, procedemos a limpiar, esto consiste en visualizar y suprimir los focos de suciedad ya antes descubiertos

Actividad 4. Implementación de la Estandarización (Seiketsu) En esta etapa se procederá aplicar acciones de estandarización de las tres primeras “S” con el fin de y conservar y mejorar los resultados ya obtenidos

El proceso de estandarización comprende etapas:

1. Integrarlas actividades del trabajo: elaborar un plan rutinario en donde los trabajadores del taller puedan ser socializados sobre esta metodología.

2. Constituyendo instrucciones: visitas periódicas por parte de los responsables del taller. Para constatar el cumplimiento de esta metodología.

3. La valoración de los resultados: A partir de los resultados de las inspecciones se evalúa cuantitativamente el nivel de implementación del programa de las 5s en cada área de trabajo.

Se procederá a realizar una visita después de aplicar las tres primeras etapas de la metodología para detectar situaciones irregulares que siguen percibiendo el taller. Esta fase más que nada se debe crear estándares que conmemoren que la clasificación, orden y limpieza deben mantenerse a diario.

Actividad 5. Disciplina. (Shitsuke)

En la quinta S, (Shitsuke) disciplina y hábito se deberá trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas dentro del taller, se creara una cultura de orden limpieza de parte de los ocupantes del taller volviendo la mirada hacia atrás las tres primeras fases de la propuesta se clasificaron en, orden y limpieza son ejecutantes, la estandarización simplemente viene a ser una observación de lo ya anteriormente aplicado, en cambio la el Shitsuke es formar un criterio a todo lo aplicado en sus respectivas faces

Se creará una cultura de orden dentro de los trabajadores aprendiendo a que no continuamente se debe estar ordenado y limpiando el taller, esto se suprimirá formando hábitos de limpieza como por ejemplo después de realizar un trabajo practico limpiar herramientas, equipos, máquinas y nuestra zona de trabajo el Shitsuke implica:

1. Mantener el área de trabajo en buenas condiciones respetando todos los estándares y normas de seguridad.
2. Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de la institución.
3. Originar el hábito de autodisciplina de cumplimiento de las normas establecidas..
4. Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás con el fomento de hábitos de mejora continua del taller de mecánica

Actividad 6. Procedimiento para la elaboración de Plan para reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

		Procedimiento para la elaboración de un Plan de Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.
No.	Procedimientos	Responsable
Paso 1	Reducir la Pérdida de tiempo, se deben de medir las actividades que realizan los trabajadores y se debe de reducir al máximo las actividades ociosas en el área de trabajo.	Ingeniero Industrial del proceso
Paso 2	Implementar la filosofía de las 5's, 1) Seiri, clasificar.2) Seiton, ordenar. 3) Seiso, limpieza.4) Seiketsu, sostenimiento. 5) Shitsuke, disciplina.Esta filosofía seaumenta en crearhábitos que ayuden a incrementar la productividad y el bienestar del colaborador, para poder lograr una satisfacción total en los clientes.	Ingeniero Industrial del proceso
Paso 3	Aumentar la productividad, Un flujo de trabajo óptimo se da cuando todas las operaciones de servicio del taller fluyen uniformemente sin ninguna obstrucción, se crea la más alta productividad posible.	Ingeniero Industrial del proceso

Acción 1. Diagrama del proceso

No.	Simbología					Descripción	Procedimientos				
											
	Secuencia						Tiempo días				

1					Reducir la Pérdida de tiempo	30				
2					Implementar la filosofía de las 5's	90				
3					Aumentar la Productividad	90				
Total						305				

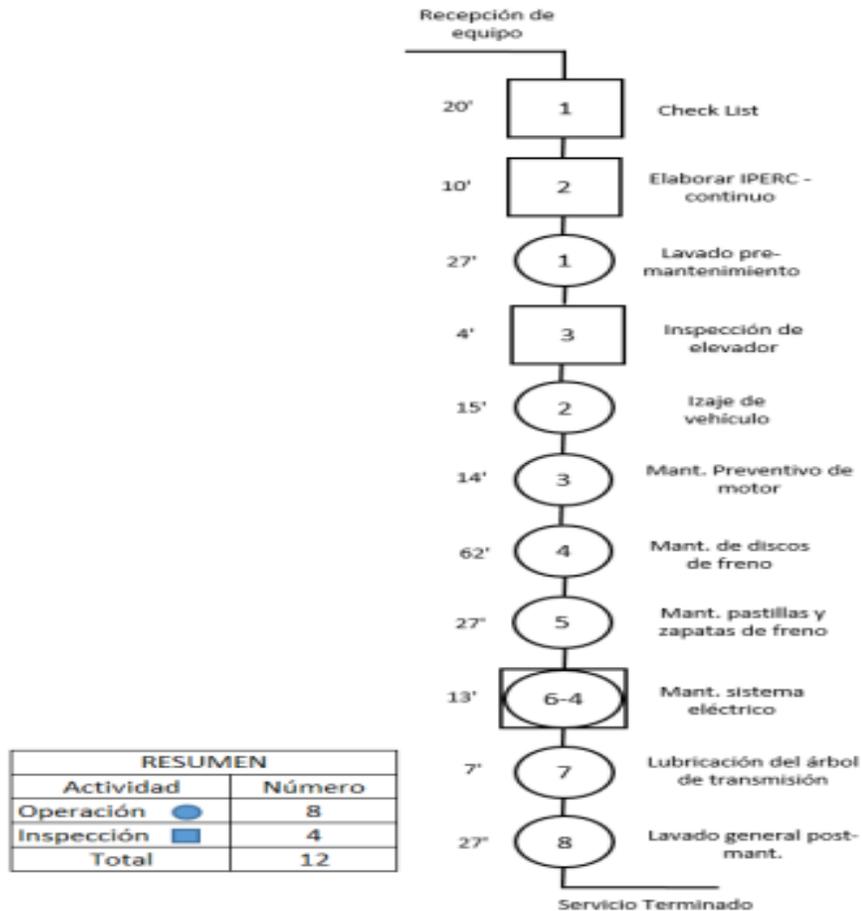
Simbología del proceso

Símbolo	Acción
	Proceso de operación
	Inspección o análisis
	Transporte
	Demora
	Almacenamiento

Desarrollar del diagnóstico de los procesos del taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Se esquematiza el diagrama de operaciones del proceso de mantenimiento preventivo de camionetas en el cual se observan 8 operaciones y 4 inspecciones, dentro de estas, 5 operaciones son parte de un proceso de mantenimiento por lo cual cada una de estas es pre requisito de la siguiente y son necesarias para el proceso completo de mantenimiento. DAP del proceso actual

Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP)



Resultado 3. Programa de sensibilización y capacitación

Actividad 1: Convocatoria de la capacitación

Se realiza una convocatoria para la capacitación sobre actividades de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, para un mejor control y manejo de los 20 trabajadores del taller y las 7 personas del área administrativa de la empresa.

Actividad 2: Definición de la metodología para el programa de capacitación.

La implementación de la metodología será la siguiente: Desarrollo del tema, Talleres de aprendizaje, Técnicas a utilizar, Resolución de dudas, conclusión del tema, Evaluación de desempeño y proyección de videos para mejor entendimiento de la propuesta y enseñanza de los individuos a capacitar.

Actividad 3. Frecuencia de capacitaciones.

Con el fin de evitar la monotonía y el desincentivo de las personas a sensibilizar se implementarán las capacitaciones de una manera escalonada, a tal grado de implementar dos capacitaciones al mes por tres meses con duración de 8 horas.

Actividad 4. Plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”

Sesión	Tema	Duración	Encargado
1	Procedimientos de las tareas a realizar en taller mecánico	2 horas	Técnico capacitado
2	ventajas de la aplicación de la filosofía de “5S	3 horas	Técnico capacitado

Fuente: Morataya, 2021.

Actividad 5. Productividad

Sesión	Tema	Duración	Encargado
1	Tipos de productividad	2 horas	Técnico capacitado
2	Productividad laboral del personal	3 horas	Técnico capacitado

Fuente: Morataya, 2021.

Actividad 6 Estudio de tiempos y movimientos

Sesión	Tema	Duración	Encargado
1	Pérdida de tiempo	2 horas	Técnico capacitado

2	Puestos y funciones	3 horas	Técnico capacitado
3	Repetición de actividades	1 hora	

Fuente: Morataya, 2021.

Actividad 7.Procesos de taller Mecánico

Sesión	Tema	Duración	Encargado
1	Estandarización de tiempos de trabajo	2 horas	Técnico capacitado
2	Herramienta y equipo	3 horas	Técnico capacitado

Fuente: Morataya, 2021.

Anexo 2. Matriz de la estructura lógica

Es un instrumento que sirve para evaluar el cumplimiento de los objetivos después de desarrollar la propuesta, es una evaluación

COMPONENTES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Objetivo general. Reducir la pérdida de tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.	Al segundo año de la implementación del Plan, se incrementa el tiempo en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla, en un 40%	Registro de taller mecánico entrevista a trabajadores, personal administrativo de la empresa Duke Energy, informes de la unidad ejecutora.	Los trabajadores reciben apoyo del personal administrativo para aumentar la productividad en taller mecánico. También implementa el programa de sensibilización y capacitación
Objetivo específico. Aprovechar los recursos y mano de obra en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla	Al primer año de la implementación del Plan, se reducen las condiciones inadecuadas en taller mecánico en un 80%.	Registros de taller mecánico, entrevistas a trabajadores, personal administrativo, informes de la unidad ejecutora, fotografías.	El personal administrativo de la empresa Duke Energy actualizan el proceso de implementan mejoras cada año.
Resultado 1:			

Se cuenta con una unidad ejecutora.			
Resultado 2: Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla			
Resultado 3: Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación			

Fuente: E. Morataya, 2021.

Anexo 3. Ajustes de costos y tiempos del resultado 1.

No.	Resultados y Actividades	Salario	Insumos requeridos			Código presupuesto	Tiempo
			Números y descripción de insumos	Precio unitario (Q)	Total en quetzales (Q)		
1.	R1: Se cuenta con una unidad ejecutora						
1.2	Actividad 1. Contratación del ingeniero	7,500.00			7,500.00	CG-01	M 1 T1 A1
1.3	Actividad 2. Designar funciones		02 Horas de renta de equipo de computo	75.00	150.00	REC-001	M 2 T2 A1
1.4	Actividad 3. Supervisión						M 1 T1 A1
1.5	Actividad 4. Elaboración de análisis		5 Impresiones	3.00	15.00	IP-006	M 3 T1 T2 T3 T4 A1
1.6	Actividad 5. Elaboración de informes		5 Impresiones	3.00	15.00	IP-006	M 3 T1 T2 T3 T4 A1

1.7	Actividad 6. Presentación de resultados		5 Impresiones para directivos 02 Horas de renta de equipo Proyector de imagen	3.00 250.00	15.00 250.00	IP-006 RECP-002	M 3 T3 T4 A1
1.8	Actividad 7. Perfil del Ingeniero Industrial		5 Impresiones para directivos	3.00	15.00	IP-006	M 1 T1 A1
Total					7,960.00		

Anexo 3.1. Plan de trabajo resultado 1.

No.	Resultados y actividades	Responsable	Año 1 Trimestre													
			T1			T2			T3			T4				
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	Resultado 1: Se cuenta con una unidad ejecutora	Ingeniero encargado de la propuesta														
1.2	Actividad 1: Contratación del ingeniero	Ingeniero encargado de la propuesta														
1.3	Actividad 2: Designar funciones	Ingeniero encargado de la propuesta														
1.4	Actividad 3: Supervisión	Ingeniero encargado de la propuesta														
1.5	Actividad 4: Elaboración de análisis	Ingeniero encargado de la propuesta														
1.6	Actividad 5: Elaboración de informes	Ingeniero encargado de la propuesta														

1.7	Actividad 6: Presentación de resultados	Ingeniero encargado de la propuesta													
1.8	Actividad 7: Perfil ingeniero industrial del	Ingeniero encargado de la propuesta													

Anexo 3.2. Presupuesto total del resultado 1.

<p>Resultado1: Se cuenta con una unidad ejecutora</p>
--

Reglón	Componentes presupuestarios	Sub total	Total (Q)
CG-01	Contratación del ingeniero	7,500.00	7,500.00
RECP-	Renta de equipo de cómputo y proyección		
REC-001	Renta de computadora	150.00	
RECP-002	Renta de proyector	250.00	400.00
IP-006	Impresiones	60.00	60.00
Total			7,960.00

Anexo 4. Ajustes de costos y tiempos del resultado 2.

No.	Resultados y Actividades	Salario	Insumos requeridos			Código presupuesto	Tiempo
			Números y descripción de insumos	Precio unitario (Q)	Total en quetzales (Q)		
2.	R2: Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla						
2.1	Actividad 1. Aplicación de clasificar Del (Seiri)		Estantería	175.00	350.00	ETA-001	M 1 T1 A1
2.2	Actividad 2. Aplicación del orden (Seiton)		Mesas o bancos de trabajo	125.00	375.00	MBT-002	M 2 T1 A1
2.3	Actividad 3. Programa de limpieza (Seiso)		Escobas Trapiadores Guaípe	12.00 15.00 10.00	37.00	ECB-003 TPR-004 GUP-005	M 1 T1 T2 T3 T4 A1

2.4	Actividad 4. Implementación de la Estandarización (Seiketsu		Capacitación en guías de procesos a través de folletos	3.00 x20 trabajadores	60.00	IP-006	M 3 T1 T2 T3 T4 A1
2.5	Actividad 5. Disciplina. (Shitsuke)		Impresión de folletos	3.00 x 27 trabajadores	81.00	IP-006	M 3 T1 T2 T3 T4 A1
2.6	Actividad 6. Procedimiento para la elaboración de Plan para reducir la pérdida de tiempo		02 Horas de renta de equipo Proyector de imagen para planificación	250.00	250.00	RECP-002	M 1 T1 T2 T3T4 A1
Total					1,234.00		

Anexo 4.1. Plan de trabajo resultado 2.

No	Resultados y actividades	Responsable	Año 1 Trimestre															
			T1			T2			T3			T4						
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
2	Resultado 2: Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla	Ingeniero encargado de la propuesta																
2.1	Actividad 1. Aplicación de clasificación Del (Seiri)	Ingeniero encargado de la propuesta																
2.2	Actividad 2. Aplicación del orden (Seiton)	Ingeniero encargado de la propuesta																

2.3	Actividad 3. Programa de limpieza (Seiso)	Ingeniero encargad o de la propuesta											
2.4	Actividad 4. Implementació n de la Estandarización (Seiketsu												
2.5	Actividad 5. Disciplina. (Shitsuke)	Ingeniero encargad o de la propuesta											
2.6	Actividad 6. Procedimiento para la elaboración de Plan para reducir la pérdida de tiempo	Ingeniero encargad o de la propuesta											

Anexo 4.2. Presupuesto total del resultado 2.

Resultado 2:
Se cuenta con Propuesta de plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S” en taller mecánico de la empresa Duke Energy, Arizona, San José, Escuintla.

Renglón	Componentes presupuestarios	Sub total	Total (Q)
ETA-001	Aplicación de clasificar Del (Seiri)	175.00	350.00
MBT-002	Aplicación del orden (Seiton)	125.00	375.00
ECB-003	Programa de limpieza (Seiso)	12.00	37.00
TPR-004		15.00	
GUP-005		10.00	
IP-006	Implementación de la Estandarización (Seiketsu)	3.00	60.00
IP-006	Disciplina. (Shitsuke)	3.00	81.00
RECP-002	Procedimiento para la elaboración de Plan para reducir la pérdida de tiempo	250.00	250.00
Total			1,234.00

Anexo 5. Ajustes de costos y tiempos del resultado 3.

No.	Resultados y Actividades	Salario	Insumos requeridos			Código presupuesto	Tiempo
			Números y descripción de insumos	Precio unitario (Q)	Total en quetzales (Q)		
2.	Resultado 3: Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación						
2.1	Actividad 1: Convocatoria		Hojas de papel bond	0.20x27	5.40	P-001	M 1 T1 A1
2.2	Actividad 2: Metodología.		08 Horas de renta de equipo de cómputo x 2	75x8x2	1200.00	RECP-002	M 1, M3 T1 T2 A1
2.3	Actividad 3: Frecuencia de capacitaciones.		Capacitación a personal administrativo y colaboradores del taller.	27 Impresión folletos 30 Mesas x 10x2 30 sillas x 5x2	81.00 600.00 300.00	IP-006 MES-0007 SIL-008	M 1, M2 M3 T1 T2 T3 A1
2.4	Actividad 4: Plan de calidad y aplicación de la filosofía de "5S"		3 meses de Capacitación	27 trabajadores x 30	1620.00	AIM-0001	M 1, 2, 3 T1 T2 T3 T4 A1

2.5	Actividad 5: Productividad	3,500.00	Cuadros de medición de productividad	Por mes trabajado taller	3,500.00	PH-0009	M 3 T1 T2 T3 T4 A1
2.6	Actividad 6: Estudio de tiempos y movimientos		Horas extras	15.00 x30	450.00	HX-0002	M 3 T1 T2 T3T4 A1
	Actividad 7: Importancia del taller mecánico en la empresa		Eficiencia y eficacia del personal			Ficha de evaluación- 0003	M 3 T1 T2 T3T4 A1
Total					7,756.40		

Anexo 5.1. Plan de trabajo resultado 3.

No.	Resultados y actividades	Responsable	Año 1													
			Trimestre													
			T1			T2			T3			T4				
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
2	Resultado 3: Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación	Ingeniero encargado de la propuesta														
2.1	Actividad 1: Convocatoria	Ingeniero encargado de la propuesta														
2.2	Actividad 2: Metodología.	Ingeniero encargado de la propuesta														
2.3	Actividad 3: Frecuencia de capacitaciones.	Ingeniero encargado de la propuesta														

2.4	Actividad 4: Plan de calidad y aplicación de la filosofía de "5S"												
2.5	Actividad 5: Productividad	Ingeniero encargado de la propuesta											
2.6	Actividad 6: Estudio de tiempos y movimientos	Ingeniero encargado de la propuesta											
2.7	Actividad 7: Importancia del taller mecánico en la empresa												

Anexo 5.2. Presupuesto total del resultado 3.

<p>Resultado 3: Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación</p>

Renglón	Componentes presupuestarios	Sub total	Total (Q)
P-001	Convocatoria	0.20x27	5.40
RECP-002	Metodología.	75x8x2	1200.00
IP-006	Frecuencia de capacitaciones.	27 Impresión folletos x3	81.00
MES-0007		30 Mesas x 10x2	600.00
SIL-008		30 sillas x 5x2	300.00
AIM-0001	Plan de calidad y aplicación de la filosofía de "5S"	27 trabajadores x 30	1620.00
PH-0009	Productividad	3,500.00	3,500.00
HX-0002	Estudio de tiempos y movimientos	15.00 x30	450.00
Ficha de evaluación-0003	Importancia del taller mecánico en la empresa		
Total			7,756.40

Anexo 6. Presupuesto general de la propuesta

Renglón	Componentes del presupuesto	Total en (Q).	Año 1 en (Q)
Resultado 1.			
CG-01	Contratación del ingeniero	7,500.00	7,500.00
RECP-	Renta de equipo de cómputo y proyección		
REC-001	Renta de computadora	150.00	
RECP-002	Renta de proyector	250.00	400.00
IP-006	Impresiones	60.00	60.00
Total del resultado 1			7,960.00
Resultado 2.			
ETA-001	Aplicación de clasificar Del (Seiri)	175.00	350.00
MBT-002	Aplicación del orden (Seiton)	125.00	375.00
ECB-003	Programa de limpieza (Seiso)	12.00	37.00
TPR-004		15.00	
GUP-005		10.00	
IP-006	Implementación de la Estandarización (Seiketsu)	3.00	60.00
IP-006	Disciplina. (Shitsuke)	3.00	81.00
RECP-002	Procedimiento para la elaboración de Plan para reducir la pérdida de tiempo	250.00	250.00
Total del resultado 2.			1,234.00
Resultado 3.			
P-001	Convocatoria	0.20x27	5.40
RECP-002	Metodología.	75x8x2	1200.00
IP-006 MES-0007 SIL-008	Frecuencia de capacitaciones.	27Impresiones x3 30 Mesas x 10x2 30 sillas x 5x2	81.00 600.00 300.00

AIM-0001	Plan de calidad y aplicación de la filosofía de “5S”	27 trabajadores x 30	1620.00
PH-0009	Productividad	3,500.00	3,500.00
HX-0002	Estudio de tiempos y movimientos	15.00 x30	450.00
Ficha de evaluación-0003	Importancia del taller mecánico en la empresa		
Total del resultado 3.			7,756.40
Total general de la propuesta			16,950.40