

Kevin Estuardo García Blanco

PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN
EN EL ÁREA INDUSTRIAL, DE LAVANDERÍA SUPER UNIFRIO, UBICADA
EN EL ÁREA URBANA DE PALÍN, ESCUINTLA.



Asesor General Metodológico:
Ing. MSc. Oscar Reynaldo Zuñiga Cambara

Universidad Rural de Guatemala
Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto de 2022

Informe final de graduación

PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN
EN EL ÁREA INDUSTRIAL, DE LAVANDERÍA SUPER UNIFRIO, UBICADA
EN EL ÁREA URBANA DE PALÍN, ESCUINTLA.



Presentado al Honorable Tribunal Examinador por:

Kevin Estuardo García Blanco

En el acto de investidura previo a su graduación como Licenciado en Ingeniería
Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto de 2022

Informe final de graduación

PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN
EN EL ÁREA INDUSTRIAL, DE LAVANDERÍA SUPER UNIFRIO, UBICADA
EN EL ÁREA URBANA DE PALÍN, ESCUINTLA.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretario de la Universidad:

Licenciado Mario Santiago Linares García

Decano de la Facultad de Ingeniería

Ing. Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto de 2022

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciatura 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 “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”; De esta forma se ofrece posible solución a la problemática que aqueja al jefe de producción, jefe de línea de producción y operadores de líneas de producción del área industrial, de Lavandería Super Unifrio.

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 falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial o en condiciones similares; Proponer una solución práctica basada en los conocimientos de ingeniería industrial adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es evitar la deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla y de tal manera disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio; Por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

De esta forma se presenta la propuesta con tres resultados que son contar con la unidad ejecutora fortalecida, con la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio y con el programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores.

Presentación

Estudio de tesis titulado, “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”, la investigación fue realizada durante los meses de febrero a diciembre del año dos mil veintiuno, como requisito previo a optar el título universitario de Ingeniero Industrial, en el grado académico de Licenciado, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

El presente informe es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió corroborar el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, Por lo que se determinó que el problema central deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla; De tal manera que la causa es la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio.

Los procesos en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, son recolección, lavado, secado, planchado, doblado y traslado, los principales problemas de cada uno de estos procesos tienen origen en la falta de un programa definido de trabajo y una alta tasa de ausentismo, por parte del personal.

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para incrementar la experiencia del personal administrativo como el personal operativo de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla; De igual forma, se fortalece la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general, así como el programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, que será dirigida para fortalecer las actividades de operación que realizan los colaboradores del área industrial.

ÍNDICE GENERAL

No.	Contenido	Página
I.	INTRODUCCIÓN.....	01
I.1.	Planteamiento del problema.....	02
I.2.	Hipótesis.....	03
I.3.	Objetivos.....	03
I.3.1	General.....	03
I.3.2	Específico.....	03
I.4.	Justificación.....	04
I.5.	Metodología.....	05
I.5.1	Métodos.....	05
I.5.2	Técnicas.....	08
II.	MARCO TEÓRICO.....	10
II.1.	Lavadoras industriales.....	10
II.2.	Máquinas de lavado y máquinas.....	16
II.3.	Proceso de operación de servicio y de servicios.....	24
II.4.	Análisis de operaciones.....	31
II.5.	Problemas técnicos.....	39
II.6.	Programa de control de calidad.....	47
II.7.	Líneas de producción.....	54
II.8.	Balance de líneas.....	60
II.9.	Descripción del área de estudio.....	67
II.10.	Reingeniería.....	72
III.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	76
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
IV.1	Conclusiones.....	87

IV.2	Recomendaciones.....	89
------	----------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Contenido	Página
1	Aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años.....	77
2	El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial...	78
3	El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería se debe a la falta de capacitación de los trabajadores	79
4	Aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, ocasiona baja rentabilidad.....	80
5	Seguirá el aumento de las prendas de vestir dañadas, al no lograr la eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería.....	81
6	Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.....	82
7	Necesidad de reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr eficiencia en actividades de operación.....	83
8	Apoyo a la implementación de la reingeniería de las actividades de operación en el área industrial en Lavandería Super Unifrio.....	84
9	Reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.....	85
10	Necesidad de un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Contenido	Página
1	Máquina industrial para el lavado de ropa.....	14
2	Lavadora y sus partes.....	23
3	Mantenimiento de lavadora	30
4	Funcionamiento de una lavandería	37
5	Proceso de lavado	45
6	Recepción de ropa y clasificación de ropa	49
7	Ficha de proceso.....	58
8	Diagrama de Pareto.....	62
9	Diagrama de operación.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Contenido	Página
1	Aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años.....	77
2	El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial...	78
3	El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería se debe a la falta de capacitación de los trabajadores	79
4	Aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, ocasiona baja rentabilidad.....	80
5	Seguirá el aumento de las prendas de vestir dañadas, al no lograr la eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería.....	81
6	Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.....	82
7	Necesidad de reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr eficiencia en actividades de operación.....	83
8	Apoyo a la implementación de la reingeniería de las actividades de operación en el área industrial en Lavandería Super Unifrio.....	84
9	Reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.....	85
10	Necesidad de un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.....	86

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, en el grado académico de Licenciado, que es llevar a cabo una investigación, por lo tanto, se optó el estudio de “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”.

De tal manera, el presente documento será de utilidad tanto a estudiantes como a los propietarios de industrias textiles a empresas que prestan el servicio de lavandería.

El contenido consta de dos tomos, el primero 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

Para el año 2022 se ha logrado determinar que la falta de procesos actualizados en el área industrial de la empresa Lavandería Super Unifrio ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, ha generado inconveniente a la empresa y si no se aplica la propuesta continuara, la problemática encontrada. Debido al estudio realizado en las instalaciones de la empresa se plantea el efecto siguiente:

El efecto, aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años. Esto se genera por no contar con programas actualizados en los procesos de lavado de prendas de vestir y que la empresa no cuenta en la actualidad con datos históricos sobre sus operaciones. Por tal razón se debe de solucionar el problema central que a continuación se menciona.

Problema Central, deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla. Es debido a que no se cuenta con directrices para mejorar y aumentar la eficiencia y rendimiento de las condiciones actuales de la producción de prendas de vestir.

La Falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, ha generado una serie de problemas para la empresa como perdida de tiempos en procesos, de distribución de prendas de vestir, fatiga en los operarios por repetir actividades innecesarias y la baja calidad en la prestación del servicio que se brinda.

De no aplicar la propuesta continuará el aumento de prendas dañadas, la deficiencia en actividades de operación en el área industrial, por lo tanto, se debe de implementar la propuesta, se ayudará al personal involucrado con capacitación sobre los procesos de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio por estas razones se debe de operativizar la propuesta planteada.

I.2. Hipótesis

Se pudo establecer la hipótesis del problema como parte del trabajo de investigación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Hipótesis causal

“El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, **es debido a:** la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”.

Hipótesis interrogativa

¿Será la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, la causa del aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia?

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 que ayudarán a que se cumplan las metas propuestas por la empresa.

I.3.1. General

Disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

I.3.2. Específico

Lograr eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

I.4. Justificación

En Guatemala, las empresas deben afrontar día a día un sin número de problemas, como: la baja calificación del personal, la infraestructura física, la escasa formación gerencial y la baja tecnología, así como la actualización e innovación o reingeniería en los procesos productivos de las áreas industriales operativas, se refleja la necesidad de implementar la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

De acuerdo con los datos de los últimos cinco años, se puede deducir que el aumento de prendas dañadas se va a incrementar cada año, según la proyección para los próximos cinco años sin propuesta el aumento de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio aumentará a 286 unidades de prendas de vestir dañadas.

Según la gráfica comparativa con y sin propuesta nos indica que si la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, no se implementa se obtendrá un aumento para el año 2022, de 178 prendas dañadas, en comparación al 2021 que fue de 155 unidades inservibles.

Si se aplica la propuesta al primer año de implementada, se disminuye el número de prendas dañadas en un 75% lo que equivale a 39 prendas de vestir dañadas para el año 2022.

De tal manera es indispensable, la implementación de la propuesta, que permitiría en los siguientes cinco años, reducir en 95%, las prendas en mal estado lo que equivaldría a un total de 31 unidades de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio para el año 2026, por lo que se tendría 255 prendas menos dañadas es así como se obtendrá resultados positivos para la Lavandería Super Unifrio, por lo tanto, se justifica la propuesta planteada a la problemática encontrada con la respectiva solución.

I.5. Metodología

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

I.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:

I.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 de la deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla. A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

Observación directa. Esta técnica se utilizó directamente en el industrial, de Lavandería Super Unifrio; a cuyo efecto, se observó la forma en que actuaba el personal 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 colaboradores sobre el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, citada, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática detectada.

Al contar con una visión más clara sobre la problemática el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, 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 gráfica de la hipótesis se encuentra en el anexo No. I.

La hipótesis formulada de la forma indicada reza: “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, **es debido a:** la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”. El método del **marco lógico**, permitió 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 (variable Y), que representa a las poblaciones a estudiar, para encontrar la variable dependiente se censo a un Jefe de producción, Jefe de línea de producción, cuatro Operadores de líneas de producción de Lavandería Super Unifrio, en el área urbana de Palín, Escuintla, en total son seis los colaboradores con el 100% de nivel de confianza.

También se trabajó la técnica del censo, en la variable causa con el 100% de nivel de confianza, se realizó con Jefe de producción, Jefe de línea de producción de Lavandería Super Unifrio, en total son dos personas.

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 (I.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron:

La observación directa, la investigación documental y 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.

Cuestionario

Se realizó para investigar el efecto (Variable dependiente “Y”) y la causa (Variable independiente “X”), se distribuyó el mismo a la muestra para posteriormente ser tabulados.

Encuesta

Se elaboraron dos boletas de encuesta, para comprobar la variable dependiente “Y” (Efecto) e independiente “X” (Causa) de la hipótesis.

Técnica de Análisis

Esta técnica es interpretar los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación “Y” y “X”, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis. Además de las boletas del problema.

Cálculo de la muestra

Es una representación de la población en general, con características y atributos similares, se utiliza si la población es mayor de 35 elementos, en este caso no se utilizó porque la población es menor.

Coefficiente 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.

Proyección

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 el área industrial de Lavandería Super Unifrio, en el área urbana de Palín, Escuintla, en los próximos 5 años.

II MARCO TEÓRICO

II.1 Lavadoras industriales

a. Proceso de clasificación de la ropa

Las prendas se clasifican por el tipo de prenda y color, este proceso es fundamental, ya que es la diferencia de tono que puede crear una mancha de otro color en las prendas, el otro factor es que cada tipo de tono se le aplica diferente tipo de detergente, para que actúe de forma adecuada en la prenda, esta clasificación ayuda a preparar lotes de 40 piezas para el inicio del proceso del lavado (Casia, 2008, p. 28).

Las prendas se clasifican según su tipo y su color, este es un proceso fundamental, de encontrarse otro tono en la ropa se puede provocar manchas en las prendas de otro color. Según el tipo de tono del color de la ropa se selecciona el detergente para poder realizar un mejor lavado de la ropa, los lotes tienen una capacidad de 40 piezas para poderse dar el lavado.

b. Tipos de prendas

Según Casia (2008) “Los tipos de prenda más común que se lavan y su color son los siguientes: Overoles, azul, gris, celeste y blanco. Batas, celestes y blancas. Camisas, gris con azul, gris, celeste y blanca y Pantalón, Azul celeste y blanco” (p. 29). Los tipos de prenda que más se llevan al lavado son: Overoles, batas, camisas y pantalones, los colores que más predominan son: azul, gris, celeste y blanco.

c. Proceso de lavado

Se seleccionan las prendas según su tipo overol, bata, camisa, pantalón. Se agrupan por color azul, gris, celeste, blanco. Se cuentan 40 piezas las cuales se colocan en la máquina de lavado, se adiciona el detergente y se da inicio al ciclo de lavado,

cuando finaliza este se puede colocar la ropa al sol o se lleva a la secadora (Casia, 2008, p. 29).

Se clasifican las prendas según su tipo y su color, se hacen grupos de 40 piezas las cuales se ponen en la lavadora, se le agrega el detergente y se activa el lavado de la máquina, al final el lavado, la ropa se somete a un proceso de secado.

d. Maquinaria

Según Casia (2008) “Las lavadoras se cargan con la misma cantidad de overoles, batas, camisas y pantalones, ya que las últimas dos prendas, camisas y pantalones necesitan más libertad para que generen abrasión mecánica, ya que son los que contienen mayor suciedad” (p. 29).

Para Casia (2008) “A las lavadoras se les coloca la misma cantidad de prendas. Tanto las camisas como los pantalones requieren de mayor libertad debido a la fuerza que requieren para mover la suciedad. Para el proceso de lavado se emplea la maquinaria que es de fabricación norteamericana, las lavadoras son de marca Milnor y su capacidad total con 25 galones de agua es de 60 kg, lo que corresponde a 40 piezas. Las lavadoras son norteamericanas de marca Milnor con una capacidad de 60 kg” (p. 62).

e. Lavandería automática

Aunque ya desde principios del presente siglo, existían máquinas automatizadas para el lavado de la ropa, estas eran solo asequibles para grandes colectividades y hospitales, así mismo las primeras lavadoras domesticas no estaban al alcance de la mayoría de hogares, lo que originó la aparición a principios de los años cincuenta de los primeros establecimientos de autoservicio de lavandería (Muñoz y Minarrieta, 2013, p. 6).

Desde inicios de siglo ya se empleaban máquinas automáticas para el lavado de la ropa, las cuales eran poco accesibles para la mayoría de la población, estas se encontraban en hospitales. Lo cual dio lugar a los centros de lavado de ropa.

f. La lavandería industrial

Según Muñoz y Minarrieta (2013) “En la constante caída del mercado de particulares, obliga a las empresas establecidas a reconvertirse y a orientar sus servicios hacia el sector de las colectividades, esta tendencia se ve acelerada con la llegada del boom turístico español en los años sesenta y a la aparición masiva de grandes empresas hoteleras que originan un gran volumen de ropa en el mercado que es necesario tratar” (p. 6).

La lavandería industrial se ve impulsada por la necesidad de satisfacer la demanda del lavado de la ropa de la industria hotelera. En donde se muestra el cambio estratégico del sector popular como clientela para las lavanderías a hoteles y hospitales, y dar lugar a un aspecto esencial para la industria de la lavandería.

Según Muñoz y Minarrieta (2013) “Generalmente las empresas que se dedican a la lavandería presentan una TIR del 149% en un escenario optimo y en condiciones no tan favorables una TIR del 90%, en un periodo de tiempo de cinco años” (p. 7).

Las lavanderías llegan a tomar un auge en los servicios de hoteles y hospitales, lo cual permite el desarrollo de este tipo de industria. La tasa interna de retorno en condiciones no óptimas del 90% tiende a ser favorable en el transcurso de cinco años.

g. Lavanderas

Las lavanderas son generalmente mujeres que prestan el servicio de lavado a los alojamientos, las características de este servicio son muy sacrificados para las personas que los ejecutan, ya que muchas veces lavan a mano, pero ahora con la

facilidad de adquisición de una lavadora doméstica en las tiendas comerciales es posible que se vean ayudadas por estas, las personas que prestan este tipo de servicio no usan máquinas de secado, para lo cual emplean el lazo (Muñoz y Minarrieta, 2013, p. 20).

Las lavanderas son mujeres que dan el servicio de lavado a los hoteles, este es un trabajo pesado debido a que se realiza a mano, en algunos casos estas personas se pueden ayudar con una lavadora doméstica, las personas que prestan este tipo de servicio secan la ropa en el lazo.

h. máquinas

Según Muñoz y Minarrieta (2013) “Lavadora industrial marca Huebsh, esta presenta amortiguadores, proviene de Estados Unidos, son de acero inoxidable, color inoxidable con una capacidad de 135 lbs. El diámetro del cilindro es de 980 mm, el volumen del cilindro es de 585 litros, la velocidad de lavado es de 61 rpm, la velocidad de extracción es de 250 a 800, la fuerza en gramos de extracción es de 350, el ancho es de 1,200 mm, la profundidad es de 1,500 mm, el alto es de 1,920 mm el calentamiento es normal su precio oscila alrededor de los 78,728 dólares americanos” (p. 73).

Una de las características de la lavadora industrial es su capacidad de lavado de 135 libras.

i. Proveedores

En el caso de la lavandería los insumos más importantes son la energía eléctrica, el agua y el detergente.

Según Muñoz y Minarrieta, (2013) “Para proveedores de detergentes químicos son productos relativamente baratos donde hay muchos vendedores y no tienen mucha fuerza al momento de poner precios” (p. 74).

Dentro de los insumos que más se emplean está la energía eléctrica, el agua y el detergente.

Figura 1

Máquina industrial para el lavado de ropa



Fuente: FAGOR, 2018.

j. Lavado y triturado del jean

El proceso de lavado y triturado de forma artesanal está definido por una serie de actividades en cada una de las cuales se tiene entradas y salidas, el consumo de agua es importante, ya que es el medio adecuado para la efectividad de este servicio, sin embargo, el agua del proceso sale con una gran cantidad de contaminantes sean estas partículas en suspensión, residuos de sustancias químicas, detergentes, residuos sólidos, colorantes, etc. (Toapanta, 2018, p. 16).

El proceso de lavado posee entradas y salidas, en donde el agua ejerce una función fundamental, debido a que es el medio por medio del cual se realiza el lavado, las aguas residuales del lavado poseen una alta cantidad de contaminantes.

Según Toapanta, (2018) “El trabajo de las lavanderías industriales empieza con la recepción de las prendas crudas o tipo jean donde se las examina con el fin de detectar y eliminar los posibles defectos de la prenda antes de ser enviada a proceso de lavado, los pantalones son ingresados a las lavadoras industriales donde su tiempo de permanencia dependerá del tipo de acabado que se requiera para lo cual se debe inspeccionar cada determinado tiempo y observar que el desgaste sea el adecuado, además se debe verificar si el detergente y el enjuague son óptimos” (p. 16).

Las labores de la lavandería se inician con la recepción de las prendas, estas se evalúan que estén en buenas condiciones previo al lavado.

La ropa se somete a lavado, el tiempo va a depender del tipo de lavado que se requiera, el cual se monitorea para que la fuerza sea la adecuada, de la misma forma se evalúa el detergente y el enjuague.

El proceso en si pasa por varias etapas que son el desengomado para eliminar las posibles gomas de las prendas y que penetren bien los colores en la etapa de teñido. Seguido se le añade una base para combatir las grasas y las prendas que queden crudas para un mejor teñido, también se le agrega un peróxido para oxidar toda sustancia química resultante (Toapanta, 2018, p. 17).

El proceso lleva varios pasos uno de ellos es el desengomado en donde se eliminan las gomas de las prendas, también se da lugar a que los colores penetren en la etapa de teñido, también se adiciona una base por medio de la cual se reducen las grasas.

Para dar lugar a los últimos pasos del proceso se realiza el teñido, en caso de que este sea requerido y se aplican suavizantes para darle un acabado de excelente calidad, finalmente se lleva el jean a una centrifugadora para escurrir la humedad y separar los sólidos o residuos de las prendas, se secan para eliminar la humedad que haya quedado y se plancha a presión (Toapanta, 2018, p. 17).

Uno de los últimos pasos que se realiza es el del teñido, en dado caso que este se necesite, también se adicionan suavizantes a manera de que quede con un mejor acabado y por ende una mejor calidad, seguido se somete el jean a una fuerza centrífuga a manera de eliminar la humedad y se separan los residuos de las prendas, por último, se lleva un proceso de secado en donde se elimina la humedad y finalmente se plancha.

k. químicos que se emplean en la industria

En el proceso de lavado de prendas en la industria se utiliza: Sosa, metasilicato, secuestrante, dispersante, detergente, peróxido, catalasa, fijador, suavizante industrial catiónico o aniónico, enzimas neutras o acidas, acido fórmico, cloro, permanganato, metabisulfito, alfamilasa todos estos en pequeñas cantidades además se utilizan colorantes en el proceso de teñido (Toapanta, 2018, p. 38).

Se emplean una gran cantidad de químicos en bajas proporciones los cuales remueven la suciedad y le brindan la sensación de suavidad a la ropa.

II.2 Máquinas de lavado y máquinas

a. Operación de las lavadoras

Las lavadoras son la mitad de la maquinaria esencial para la operación. Se realiza la operación de limpieza de las prendas por medio de la combinación de varios insumos (agua, detergente, suavizante, entre otros).

“La operaria una vez separada la ropa por colores y tipo de tela, diferentes telas necesitan diferente tipo de manejo o remojo según la indicación del fabricante” (Cañas y Oliva, 2007, p. 44).

Las lavadoras están involucradas en la mitad del proceso en la cual actúa el agua, el jabón y el suavizante. La operaria debe de seleccionar la ropa por color y tipo de tela para determinar el tipo de lavado.

Según Cañas y Oliva (2007) “La operaria agrupa la ropa en porciones necesarias para los ciclos de lavado. Las lavadoras cuentan con diferentes ciclos de lavado, los cuales se consideran se depende del nivel de suciedad (es decir entre más sucias, mayor número de ciclos requieren) y el tipo de tela” (p. 44).

La operaria selecciona la ropa para el ciclo de lavado, las máquinas para el lavado de la ropa poseen varios ciclos, los cuales van en función del nivel de suciedad, cuando es mayor la suciedad el ciclo debe ser mayor, el ciclo va en función también del tipo de tela que se desea lavar.

El número de ciclos fluctúa entre las diferentes marcas de lavadoras, la ropa es introducida dentro de la lavadora la cual procede a llenar la cabina de agua, la operaria vierte cierta cantidad de químicos necesarios (detergentes, suavizantes, desengrasantes) según la indicación del fabricante químico.

“Estos se mezclan con el agua y la compuerta de la cabina se cierra, se permite que la lavadora inicie la operación de limpieza” (Cañas y Oliva, 2007, p. 45).

Los ciclos son diferentes según la marca de la lavadora, la ropa se coloca dentro de la cabina de la lavadora y esta se llena de agua, se adiciona el detergente y el suavizante, se cierra la puerta de la cabina y se deja que la lavadora inicie con su ciclo de lavado.

Según Cañas y Oliva (2007) “La lavadora opera dentro de los ciclos seleccionados, se combina el agua con los químicos, mientras que la turbina central gira el agua y la ropa moviéndose en dirección circular, este movimiento circular cambia dirección repentinamente se causa un choque entre el agua mezclada con los químicos y la ropa” (p. 45).

La lavadora realiza su operación según el ciclo que se selecciona, esta realiza una mezcla del agua con el detergente por medio del movimiento de la turbina central, la cual provoca el giro del agua, la ropa adquiere un movimiento circular el cual tiende a cambiar de dirección se provoca un choque entre el agua, el detergente y la ropa.

Según Cañas y Oliva (2007) “Los químicos luego disuelven la suciedad en el agua, la lavadora expulsa al final de cada ciclo el agua sucia e introduce agua limpia al comienzo del siguiente ciclo, se repite el mismo proceso hasta que la maquina finaliza los ciclos seleccionados” (p. 45).

Los químicos tienden a disolver la suciedad en el agua, la lavadora saca el agua sucia al final de cada ciclo de lavado y permite el ingreso de agua limpia con el inicio de un nuevo ciclo, este proceso se repite en función de la cantidad de ciclos que se haya seleccionado.

b. Selección de la lavadora para la operación

Según Cañas y Oliva (2007) “Para tomar la decisión sobre qué factores considerar en la búsqueda de lavadoras para uso comercial se debe de tomar en cuenta la opinión de las amas de casa, así como también a los dueños de las lavanderías para poder obtener una idea concreta en relación a características y proveedores, son las siguientes: marca, precio, garantía, servicio preventivo (mantenimiento), capacidad de carga, ciclos, país de origen” (p. 46).

Para poder seleccionar una lavadora se deben de tomar varias opiniones de las personas que las manipulan constantemente, dentro de las características más importantes está la marca, el precio, la garantía, el mantenimiento, capacidad, cantidad de ciclos de lavado etc.

c. Proceso de lavado

El proceso de lavado inicia con la operaria se toma un lote de ropa del área de espera.

1. Una vez la operaria tiene el lote de ropa, está vacía la bolsa y hace un conteo físico de las prendas, es decir se verifica el conteo de ropa que se establece en el formulario por la recepcionista.

2. La operaria al terminar el conteo procede a examinar la ropa, se busca identificar la formula correcta para aquella prenda en base al nivel de suciedad o el tipo de suciedad.

a. Fórmula

Según Cañas y Oliva (2007) “se entiende por la mezcla de mini procesos dentro del proceso de lavandería para completar la limpieza de una prenda; es decir se depende del nivel de suciedad o el tipo de suciedad como mencionado anteriormente, ya que una prenda puede o no necesitar lavado a mano en un lavadero, como también pasar por varios ciclos dentro de la lavadora, se cuenta al igual con una combinación de ingredientes necesarios (detergente, blanqueador, suavizante, desgrasado” (p. 54).

La fórmula está compuesta por una sucesión de procesos en la lavandería que se llevan a cabo para mantener la limpieza de la prenda, lo cual a en función del tipo de suciedad que se encuentre en la ropa, se puede dar el caso de prendas que requieran de un lavado previo en el lavadero, o que la ropa requiera ser sometida a varios ciclos de lavado en

la lavadora, para lo cual se debe de adicionar el detergente, suavizante, blanqueador y desgrasado.

3. En relación a las diferentes fórmulas, que la operación requiera para cada tipo de prenda o grupos de prendas, la operaria procede a separar las mismas lo cual va en función de la fórmula o del tratamiento que se requiera.

a. Restregado a mano, algunas prendas requieren de restregado a mano dentro de un lavadero para remover algunos tipos de grasas o suciedad por medio de jabones para ropa sucia previo a los ciclos de las lavadoras.

b. “Lavado a máquina, la ropa no requiere de restregado alguno es introducida a la maquina según las agrupaciones determinadas por el tipo de tela, color o formula necesaria “(Cañas y Oliva, 2007, p. 54).

4. La ropa se remueve de la lavadora y es exprimida por la operaria para asegurar una limpieza completa como parte del sistema de control de calidad de la lavandería.

Existe la posibilidad que dado a un mal funcionamiento de la máquina la prenda no quede completamente limpia, por lo cual la operaria la introduce a otra máquina para completar el trabajo y señala el desperfecto a la supervisora para que esta remita a servicio técnico.

5. La operaria finalmente escurre la ropa para remover el exceso de agua y la coloca dentro de la canasta se hace un conteo final de la ropa para asegurarse que el número de prendas coincida con el que le fue entregado inicialmente.

6. “La ropa es llevada por la operaria a la siguiente etapa del proceso, este puede ser secado o despacho” (Cañas y Oliva, 2007, p. 55).

d. Operario de lavadoras

Según Cañas y Oliva (2007) “Se encargan de llevar a cabo la operación de lavado ya sea a mano o por medio de una máquina. Supervisara el buen funcionamiento de las máquinas, agregara los químicos necesarios (detergentes, suavizantes y cloros) según las cantidades y las fórmulas a utilizar” (p.75).

El operario maneja la operación de lavado de la ropa puede ser este a mano o con máquina. Este verifica el desempeño de las máquinas, incorpora las cantidades necesarias de detergente, suavizante, entre otras, en relación a la cantidad y a la fórmula predeterminada de acuerdo al tipo de ropa y al nivel de suciedad.

“El operario debe de reunir las siguientes condiciones: Saber leer y escribir, sexo femenino, edad en un rango de los 23 a los 40 años, tener experiencia en la manipulación de lavadoras y el lavado de la ropa en sí” (Cañas y Oliva, 2007, p. 75).

e. Antecedentes

La industria de las lavanderías automáticas o más comúnmente conocidas por los usuarios como lavanderías comerciales, son aquellas las que los clientes acuden a lavar y secar su ropa personal o de su hogar.

Antes de llegar a este punto es necesario comentar algunos aspectos importantes en la historia de las lavadoras y de las lavanderías, el ser humano ha sentido la necesidad de eliminar la suciedad de sus prendas para obtener la higiene de las mismas en algunos casos o la pureza espiritual arraigada a sus creencias en otros, este lavado de prendas y vestimenta se ha venido y se realiza invariadamente a mano (Ordoñez, 2016, p. 10).

Una lavandería comercial es aquella en la cual se lleva la ropa para ser lavada, con anterioridad el lavado de la ropa se realizaba a mano.

Según Ordoñez, (2016) “Los primeros lavaderos se forjaron en las orillas de los ríos se frota la ropa sobre rocas, ya en la remota edad Media, aparecen los primeros lavaderos y lavanderas que ejercían su profesión de forma organizada y en determinadas localidades autorizadas para ello en los ríos” (p. 10).

Las primeras personas que se dedicaban a lavar ropa se formaron a las orillas de los ríos, los cuales frotaban la ropa sobre las rocas, para evitar la creciente polución y contaminación con los siguientes riesgos de infecciones y epidemias.

“Los elementos utilizados para el lavado eran fruto de la propia experimentación de las lavanderas, quienes transmitían oralmente los secretos de las fórmulas y recetas, de ahí que hoy en día se hayan olvidado muchos de ellos” (Ordoñez, 2016, p. 10).

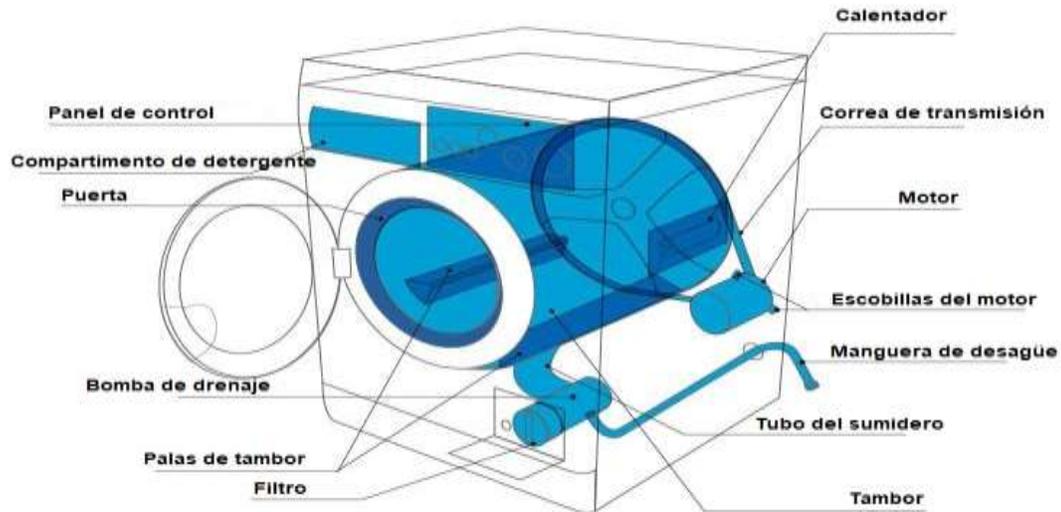
Con el lavado de la ropa se evitaban infecciones y epidemias. Los elementos que se empleaban eran propios de las lavanderas, quienes transmitían sus conocimientos de generación a generación sin que quedara un registro de sus fórmulas empleadas, por lo cual se desconocen muchos de estos elementos.

Según Ordoñez, (2016) “No obstante, se sabe que fueron empleados para limpiar los elementos tan dispares como la tierra de batan de Inglaterra, la saponaria, el salitre, la orina fermentada, la harina de judías, el pie de buey, la miel e incluso excrementos de carnero, se utiliza corrientes locales de agua para desprender la mugre” (p. 11).

Aunque se tiene conocimiento de que se emplearon algunos elementos como lo es la tierra de batan, la saponaria, el salitre, las orinas fermentadas entre otros, también se aprovechaba la fuerza del agua de la corriente del río para desprender la suciedad, el empleo del jabón tiene sus inicios en la Antigua Roma.

Figura 2

Lavadora y sus partes



Fuente: Figueroa, 2020.

Aunque no se sabe quién fue el inventor de la primera máquina lavadora, se considera al lavandero inventado en 1797 como la primera máquina de lavar, el estadounidense James King patentó en 1851 la primera máquina lavadora que empleara una tina, la cual se asemeja a las máquinas actuales, sin embargo, todavía era una máquina manual. Algunos años más tarde en 1858 Hamilton Smith patentó la primera máquina rotatoria (Ordoñez, 2016, p. 11).

Según Ordoñez, (2016) En 1874 William Blackstone de Indiana, Estados Unidos, construyó la primera máquina diseñada para ser usada en el hogar, la cual consistía en una tina de madera que por medio de una manivela movía unos engranajes en el interior de esta, obteniéndose como resultado que se frotara y se moviera la ropa dentro del agua para que se moviera la mugre (p. 11).

Maytang Corporación, la cual existe todavía, se basó en la máquina de Blackstone para comenzar a producir comercialmente en 1907 la lavadora llamada “Pastine”. Solo un año más tarde la Hurley Machine Company de Chicago fue la primera Compañía en fabricar una lavadora eléctrica, a la cual nombraron “Thor” (Ordoñez, 2016, p. 11).

Según Ordoñez (2016) “La tecnología con la que se fabricaban las nuevas lavadoras continuó se avanza y en 1947, la idea de una máquina de lavar de operación completa (lavado, enjuague, y extracción del agua de la ropa) llevo a la introducción de la lavadora eléctrica de carga superior” (p. 12).

II.3 Proceso de operación de servicio y de servicios

a. Acciones que inciden en el mantenimiento

Según Jara, (2015) “El mantenimiento es el sustantivo correspondiente al verbo mantener, la función concreta del mantenimiento es sostener la funcionalidad y el cuerpo de un objeto o aparato productivo para que cumpla su función de producir bienes y servicios” (p. 4).

El mantenimiento va enfocado en mantener en dar un funcionamiento, al cuerpo de un aparato a manera de que se pueda ejecutar una acción.

Según Jara, (2015) “Estos aparatos no son más que los objetos que genera la ingeniería en sus diferentes versiones, por ejemplo, la ingeniería mecánica con sus máquinas, la ingeniería civil con sus edificaciones, puentes, carreteras, instalaciones físicas, la ingeniería eléctrica con sus sistemas de generación o transmisión eléctrica, la ingeniería electrónica con sus sistemas y aparatos electrónicos, (p. 4). Los aparatos provienen de obras de ingeniería, las cuales ayudan a desempeñar las actividades cotidianas.

En cada rama de la ingeniería cambian los objetos que se han de cuidar para que funcionen correctamente, pero la función de mantener es fundamental sobre la ingeniería en general, lo cual permite afirmar con el objeto que mejor reúne la función de producir otros bienes o servicios con las máquinas (Jara, 2015, p. 4).

El mantenimiento va enfocado a los implementos o máquinas que se emplean para ejecutar la acción de interés.

Según Jara, (2015) “El mantenimiento y la reparación son partes esenciales del objeto de estudio de la especialización, entendiéndose la función del mantenimiento dependiente del ciclo de vida de las máquinas en sus tres etapas: mantenimiento, reparación o la sustitución” (p. 5).

El mantenimiento y la reparación son esenciales, ciclo de vida de la máquina va en función y relación del mantenimiento y la reparación para mejores resultados.

b. Antecedentes del mantenimiento

La actividad del mantenimiento ha tenido dos historias bien diferenciadas: la historia técnica y la historia económica.

Según Jara, (2015) “El mantenimiento en su aspecto técnico nació con la primera herramienta, con la primera piedra afilada por el hombre primitivo y a partir de este momento ha erguido la evolución técnica a lo largo de la evolución de la actividad productiva” (p. 5).

El mantenimiento puede tener dos fases: la fase técnica y la fase histórica económica. El mantenimiento técnico ha sido lo primero que se aplica, lo cual va en función de la herramienta que se aplica.

Según Jara, (2015) Técnicamente ya el mantenimiento incursionaba en la industria en el siglo XI, cuando el “Ferrer”, una especie de responsable de mantenimiento, era el encargado de la reparación de utensilios y maquinas en la Farga Catalana, instalación dedicada a la obtención de hierro y acero de bajo carbono en los Pirineos Orientales (p. 5).

El mantenimiento se iniciaba en el siglo XIX cuando se realizaba el mantenimiento de utensilios y máquinas que se empleaban para la obtención del hierro y del acero, cuando se habla que el mantenimiento se hace importante después de mediados del siglo XX se está en un error, ha tenido importancia siempre y ha sido igual a la de los utensilios y máquinas que acompaña y a las consecuencias que pudieran derivarse de un fallo (Jara, 2015, p. 5).

El mantenimiento siempre se ha empleado en maquinaria y en utensilios. Así como a las repercusiones que se dan en los fallos.

Según Jara, (2015) “El mantenimiento si se tecnifico después de la segunda guerra mundial y tuvo que hacerlo en medida en que evolucionaron una serie de aspectos como: el desarrollo técnico de las máquinas, el desarrollo socio cultural de la población, el desarrollo de la población, la situación político militar del mundo, el desarrollo de la ciencia y la técnica (en donde se comprende la física, la electrónica, la computación), la protección del ambiente” (p. 6).

Después de la Segunda Guerra Mundial se tecnifico el mantenimiento, se verifica el funcionamiento de las máquinas, el conjunto de todos estos factores obligó al mantenimiento a un mejoramiento continuo para poder cumplir con las exigencias que le impone el desarrollo industrial, uno de los objetivos del mantenimiento es el de minimizar el tiempo perdido por fallas inesperadas (Jara, 2015, p. 6).

El conjunto de todas estas actividades dio lugar a una mejora continua en mejorar las exigencias. Una de las finalidades del mantenimiento es el de reducir el tiempo perdido en fallas inesperadas.

En el tercer cuarto del siglo XIX comienza la preocupación por la durabilidad y la disponibilidad de las máquinas, evitándose a toda costa los fallos catastróficos, es esta etapa en donde nace y comienza el desarrollo de la teoría de la fiabilidad, la electrónica y la computación (Jara, 2015, p. 7).

A finales del siglo XIX, se empieza a percibir la importancia de la durabilidad y la disponibilidad que deben tener las máquinas, a manera de disminuir las fallas, ya en el último cuarto de siglo aumentan las exigencias y se amplía la gama de aspectos que deben garantizar el mantenimiento. Ante estas exigencias y siempre relegado a un plano de inferioridad en el organigrama de cualquier industria, mantenimiento al decir de un reconocido especialista “se convierte en un castillo asediado” por el resto de los departamentos de la organización (Jara, 2015, p. 7).

En el último cuarto del siglo se ve un incremento en las demandas y se elevan los detalles relacionados con el mantenimiento. Este departamento entro de una organización y tiende a ser el que más exigencias presenta.

Según Jara, (2015) De este castillo tienden a huir los mejores técnicos, buenos profesionales para unirse a los sitiadores, entregándoles todas sus energías y el afán del servicio, a pesar de que el mantenimiento ha permitido el desarrollo de nuevos sistemas de trabajo que tratan de dar una respuesta a las nuevas exigencias (p. 8).

A través del mantenimiento se han logrado crear nuevas formas de trabajo a manera de ir sobre las demandas que se dan.

Dentro de lo cual se encuentran los siguientes objetivos.

1. Reducir los costos, mejorar la calidad y elevar la disponibilidad de las máquinas, se reducen las averías accidentales.

2. Reducir el ritmo de deterioro de las máquinas, elevarles su vida y evitar producciones defectuosas. Incluye la devolución de capacidades de trabajo.

3. “Vincularse con diseñadores y fabricantes para con su experiencia mejorar la concepción y fabricación de las máquinas” (Jara, 2015, p. 8).

c. Sistemas de mantenimiento desarrollados

Las necesidades de la industria se pueden ver en la necesidad de reparar, mejorar las instalaciones o llegar a modificar lo mal diseñado de un área de producción que no este de acorde a las condiciones de trabajo.

“Por qué el mantenimiento es el único que lleva el mayor peso en el cumplimiento y la satisfacción de las necesidades y no lo resuelven estos aspectos desde el punto de vista del diseño” (Jara, 2015, p. 8).

Una de las necesidades es la de poder realizar las reparaciones, mejorar las áreas de producción y las áreas de trabajo.

Según Jara, (2015) “La respuesta va en función de la relación fidelidad-costos, la cual va en la secuencia de reparar, mantener, prevenir, predecir, mejorar, si las máquinas se produjeran con altos niveles de fidelidad, muchos de los requisitos estuvieran satisfechos automáticamente sin necesidad de mantenimiento. Sin embargo, estas máquinas serian sumamente costosas para estas condiciones e incluso un incremento en los costos de producción” (p. 9).

La relación fidelidad costo tiende a ser esencial por medio de la cual se realizan reparaciones, se da mantenimiento, se efectúan un plan de prevención y se mejora el sistema en sí.

La maquinaria en forma general se concibe y se produce con costos medios, en donde aun con la intención de elevar los costos de producción se ven recompensados por un incremento importante de la fidelidad. Por lo cual la acción de mantenimiento es esencial a manera de garantizar la fiabilidad que se da en la explotación la cual es de gran magnitud en las máquinas convencionales (Jara, 2015, p. 9).

La maquinaria se produce con costos medios, los cuales se recuperan con la fidelidad de la máquina. El mantenimiento es básico para lograr mantener la fidelidad de las máquinas.

Los sistemas que se han desarrollado en el mantenimiento para organizar, ejecutar y controlar sus acciones y responder a las exigencias son:

1. Sistema correctivo

Según Jara, (2015) “Se basa con intervenir en la acción de reparación cuando el fallo se ha producido, se restituye la capacidad de trabajo a la máquina. Se conciben también acciones de limpieza y lubricación con carácter preventivo y acorde en general con recomendaciones y exigencias de los fabricantes, las acciones de reparación se pueden clasificar en pequeñas, medias y generales” (p. 10).

Por medio del sistema preventivo se pueden realizar reparaciones cuando se han generado las fallas, se recupera la capacidad de trabajo de la máquina, en el mantenimiento correctivo también se realiza la limpieza y la lubricación de las piezas, también se deben de atender las recomendaciones del fabricante.

Figura 3

Mantenimiento de lavadora



Fuente: Ríos, 2018.

Según Jara, (2015) “Las reparaciones pequeñas corresponden con trabajos que realizan sin desmontar la máquina, pueden ser ajustes, regulaciones, limpieza de circuitos hidráulicos obstruidos, cambio de piezas de fácil acceso, etc. Siempre que se exija una pequeña laboriosidad” (p. 10).

Las pequeñas reparaciones son las que se realizan sin desmontar la máquina, lo cual pueden ser ajustes, regulaciones, limpieza de fluidos, reemplazo de piezas de fácil acceso.

Las reparaciones medias exigen el desmontaje parcial de la máquina, se repara o se cambian las piezas deterioradas y se ejecutan otras acciones de las mencionadas para las reparaciones pequeñas, pero con una laboriosidad mayor, durante las reparaciones generales se desmonta y desarma toda la máquina, se respeta y se cambian las partes necesarias y se devuelve la capacidad de trabajo a un nivel más cercano al nominal con costos racionales (Jara, 2015, p. 11).

Para ejecutar las reparaciones medias demandan el desmontaje parcial de la máquina, se cambian las piezas deterioradas y se efectúan reparaciones menores que demanden un poco más de atención. En las reparaciones generales se procede a desmontar la máquina se reemplazan las piezas necesarias y se regresa la máquina al desempeño de su trabajo.

Según Jara, (2015) “El sistema correctivo no requiere de estudios e investigaciones que justifiquen su accionar ya que este no es programado, sino eventual en correspondencia con la aparición de los fallos o deterioros. Como aspectos positivos se señalan el máximo aprovechamiento de la vida útil de los elementos, la no necesidad de un personal calificado, no hay necesidad de detener las máquinas con ninguna frecuencia prevista ni velar por el cumplimiento de las acciones programadas” (p. 11).

El sistema correctivo no demanda de estudios previos que demanden su acción, debido a que este no se programa, sino que ocurre de forma eventual conforme se presentan los fallos, dentro de los aspectos positivos se puede ver el aprovechamiento de la vida útil de los componentes, no hay demanda de un personal altamente calificado, las máquinas tampoco se detienen con una frecuencia previa.

II.4 Análisis de operaciones

a. Definición de lavandería

“Toda aquella persona que preste el servicio doméstico o industrial que conlleva la limpieza de una prenda se utiliza agua, jabón, detergentes, suavizadores, blanqueadores en las diferentes fases del servicio que el cliente haya solicitado, tal como lavado, secado o planchado” (Alamo, 2019, p. 8).

La lavandería es el servicio que está relacionado con la limpieza de la ropa para lo cual se emplea agua, jabón, detergentes, suavizantes, entre otras.

b. Definición de dry cleaning

Según Alamo (2019) “Limpieza de prendas con la utilización de materiales en seco, pueden ser solventes (Varsol o perchlorotiline) estos métodos de lavado se utilizan para prendas finas que requieren de un trato especial por indicación del fabricante ante la posible reacción de la prenda al agua; ejemplo de esto sería la pérdida de la estructura física de la prenda” (p. 8).

El dry cleaning es cuando se realiza la limpieza con materiales en seco para lo cual se emplean solventes.

c. Clasificación de las lavanderías

Estas se pueden clasificar en tres:

1. Industrial

Su mercado meta o clientes son empresas que requieren de los servicios de lavandería a gran escala se da el número de prendas o tela que manejan y sobre las cuales se prestara el servicio. La característica fundamental reside en el trabajo con lotes de ropa homogéneos (ejemplo, mil manteles de tela blanca) aplicándoles una fórmula de trabajo con varios procesos secuenciales (Alamo, 2019, p. 8).

La lavandería industrial es en la cual los clientes necesitan el servicio de lavandería a gran escala, los grupos de ropa deben de ser homogéneos los cuales se someten a un mismo proceso de lavado.

Según Alamo (2019) Estos procesos incluyen determinada combinación de factores tales como varios procesos secuenciales que incluyen determinada combinación de factores tales como: peso temperatura, cantidad de ingredientes (detergentes, suavizantes, aromatizantes, etc.) tiempo de cada proceso (p. 9).

Estos procesos incluyen determinada combinación de variables como el peso, la temperatura, la cantidad de ingredientes.

“Cada uno de estos dentro de los procesos básicos como el lavado, secado y planchado se toma en cuenta la Lavandería hospitalaria, lavandería industrial, lavandería para hoteles y restaurantes” (Alamo, 2019, p. 9).

2. Doméstica

Atiende a clientes individuales los cuales requieren del servicio para sus prendas de uso diario.

Según Alamo (2019) “La característica fundamental es que trabaja con lotes de ropa heterogéneos (ej. Combinación entre pantalones de vestir, jeans, camisas blancas, camisas de color, camisetas), aplicándoles una fórmula de trabajo con varios procesos secuenciales que incluyen determinada combinación de factores como: peso, temperatura, cantidad de ingredientes (detergentes, suavizantes, aromatizantes, etc.) tiempo en cada proceso, entre otros” (p. 9).

La lavandería domestica va enfocada a personas individuales que necesitan el servicio de lavado de sus prendas de uso diario, se trabajan grupos heterogéneos de ropa bajo una misma secuencia de trabajo.

Cada uno de estos dentro de los procesos básicos como lavado, secado y planchado, es importante resaltar que debido a que cada lote incluye prendas heterogéneas, el servicio consume más tiempo dado que muchas de las prendas deben de tener un trato individual por el tipo de prenda, estructura o indicación del fabricante, además porque el servicio se completa con maquinaria de uso doméstico (Alamo, 2019, p. 10).

Según Alamo (2019) Se debe de tomar en consideración de que los lotes están formados por prendas heterogéneas, como consecuencia el servicio demanda más tiempo, estas se pueden subdividir en la Lavandería al agua de prendas personales, lavandería dry cleaners para ropa en seco, como ternos y pantalones de telas (p. 10).

3. Industrial / Doméstica

“Este tipo de lavandería maneja ambos segmentos (empresas/clientes individuales), con capacidades para manejar ambos segmentos en conjunto” (Alamo, 2019, p. 10).

d. Tipos de lavandería

1. Automatizada

Se entiende por el uso de maquinaria de alta capacidad o de uso doméstico para el manejo de lotes de ropa se utilizan procesos y fórmulas.

Según Alamo (2019) Fundamentalmente se dice que este tipo de operación no cuenta con ningún tipo de esfuerzo físico dado que todo el trabajo es por medio de máquinas p. 10).

En servicio automatizado se emplea maquinaria de alta capacidad por medio de la cual se trabaja la ropa por lotes se sigue un proceso y se emplean una fórmula, todo el trabajo lo desempeña la máquina por lo que no requiere de un esfuerzo.

2. Semiautomatizada

Se entiende por el uso de maquinaria de alta capacidad o de uso doméstico, es decir similar a la operación automatizada.

Según Alamo (2019) “La diferencia radica en que, dada la naturaleza de la suciedad, el tipo de prenda o el cuidado que requiere por el fabricante se requiere de un lavado a mano por operario” (p. 11).

Se emplean máquinas de alta capacidad, la operación tiende a ser similar al servicio automatizado. La diferencia radica que debido a la suciedad se debe de efectuar un lavado previo a mano.

3. Artesanal

Según Alamo (2019) “Todas las etapas del proceso de lavandería conllevan trabajo manual para completar el servicio requerido por el cliente se utilizan materiales y métodos manuales (ej. El proceso de desmanchado de ropa). Este tipo de operación se ve en micro empresas que proporcionan el servicio a una misma cantidad de clientes y operan el servicio manual a través de todas sus operaciones (lavado, secado y planchado)” (p. 11).

Todas las etapas del proceso de lavandería requieren de una intervención manual por medio de la cual se ejecuta el proceso de lavado.

e. Lavado al agua

El lavado en agua se realiza con lavadoras comerciales se pasan luego al proceso de secado de las prendas en secadoras comerciales. El proceso se realiza con agua y detergentes para lo cual se considera por el tipo de tela o por recomendación de los fabricantes, es decir prendas que nos son susceptibles a ser lavadas mediante un proceso en seco (Alamo, 2019, p. 11).

El lavado en agua se realiza a través de la lavadora, la ropa seguidamente se somete a un proceso de secado. El lavado se realiza con agua y detergente según el tipo de tela o la recomendación del fabricante.

f. Proceso de lavado en una lavandería

Para poder realizar el proceso de lavado en una lavandería se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Recepción de prendas

Operación que consiste en recibir las prendas que se van a lavar, momento en el cual se verifica que la prenda no esté deteriorada o manchada. Asimismo, se le pregunta al cliente que tipo de lavado desea (al agua o en seco).

2. Selección

Se seleccionan las prendas a lavar se tiene en cuenta cuatro factores como color (prendas blancas y prendas de color), por procedencia de la prenda (industrial o domestica).

3. Lavado y enjuague

Es el momento que se lleva a cabo la limpieza de las prendas con los detergentes adecuados de acuerdo a la selección que el cliente haya seleccionado, se debe de considerar la procedencia de las prendas para determinar si el lavado se hará en caliente o en frio, por ejemplo, cuando se lavan prendas hospitalarias y clínicas, el lavado se hará en caliente (Alamo, 2019, p. 11).

Es el instante en el cual las prendas se lavan con el detergente y el agua, según el requerimiento del cliente y la procedencia de la prenda con lo cual se estima si el lavado se efectúa en caliente o en frio, como las prendas de hospital que el lavado debe de ser en caliente.

El lavado de manera automática en la misma máquina se inicia la operación de enjuague que consiste en eliminar el resto de detergentes y otros productos utilizados para el lavado de las prendas.

Según Alamo (2019) “Se debe de garantizar que la ropa además de estar limpia y desinfectada, se debe de evitar restos de productos alcalinos u oxidantes que puedan afectar a los clientes o usuarios de las prendas” (p. 12).

Después del lavado se realiza el enjuague por medio del cual se elimina el detergente, así como otros productos que se han empleado en el lavado de las prendas.

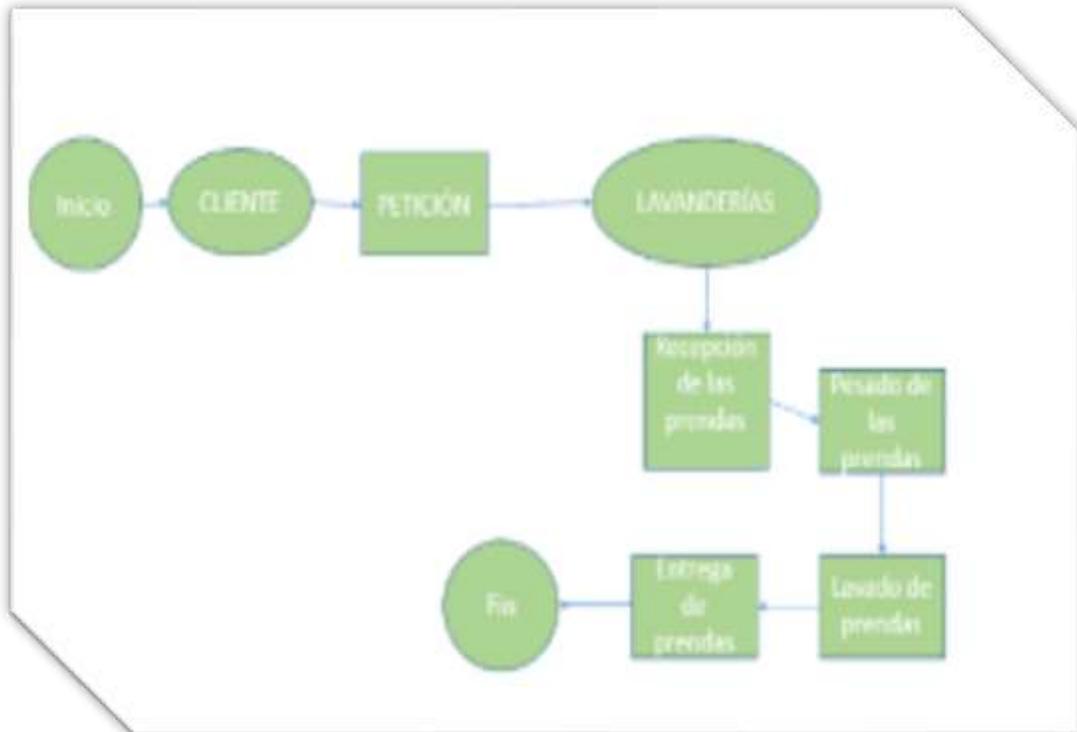
4. Secado

Las lavadas de prenda se someten a esta operación para eliminar la humedad que contienen, debido al líquido con que fueron lavadas.

La operación puede llevarse a cabo en máquinas secadoras o de manera manual se exponen las prendas al ambiente (no recomendado) el secado se les realiza a las prendas con la finalidad de eliminar la humedad que estas contienen, lo cual se realiza generalmente por medio de una secadora.

Figura 4

Funcionamiento de una lavandería



Fuente: Mina, 2016.

5. Planchado

Se lleva en máquinas planchadoras llamadas calandrias. La operación se realiza para eliminar todo tipo de arrugas que contienen las prendas y para darle una mejor presentación.

Según Alamo (2019) “Debido a que se realiza en caliente también tiene el objetivo de eliminar restos de microorganismos que aún podrían contener las prendas lavadas y secadas” (p. 12).

El planchado se realiza por medio de calandrias, el planchado se realiza para eliminar las arrugas, se le da presentación a la ropa y se eliminan microorganismos.

6. Empaquetado

Según Alamo (2019) “Consiste en colocar en bolsas plásticas las prendas limpias y planchadas para evitar que se ensucien, debido al polvo que siempre hay en el ambiente o para evitar la contaminación por microorganismos que igualmente siempre hay en la atmósfera” (p. 12).

7. Almacén de prendas lavadas

Según Alamo (2019) Planchadas y empaquetadas las prendas, estas se deben de colocar en un área especial dentro de la lavandería donde se evita la humedad, el polvo y los malos olores que podrían afectarlas hasta el momento de ser entregadas a los clientes” (p. 13).

8. Entrega a los clientes

Para Alamo (2019) “La operación se realiza en la fecha en que se indicó en la orden de lavado o en la fecha que el cliente la recoja de las instalaciones de la lavandería las prendas que envió para lavado y planchado” (p. 13).

II.5 Problemas técnicos

Dentro de una lavandería se tienen dos zonas definidas, la zona sucia o contaminada que comprende la recepción, selección de prendas y alimentación de las máquinas y una zona limpia que comprende desde el secado hasta la devolución de las prendas a los clientes.

Según Alamo (2019) “El paso de una zona a otra debe realizarse por medio de compartimientos estancos, puertas dobles pegadizas de las cuales una está siempre cerrada cuando se abre la otra (con el fin de evitar que el aire pase de una zona a otra” (p. 16).

La lavandería se puede dividir en dos áreas una es la que se encuentra la ropa contaminada, lo que comprende la recepción, selección de prendas y la alimentación de las máquinas y el área limpia en donde se encuentra el secado y la devolución de la ropa, las lavanderías deben de diseñarse se hace que el trabajo forme un circuito que haya de lo sucio a lo limpio, sin vuelta atrás y sin interrupción.

Según Alamo (2019) “Por otro lado, las máquinas de lavar se instalan de tal forma que la carga de ropa pueda hacerse por la zona contaminada y la descarga por la zona limpia” (p. 16).

En el diseño de las lavanderías se debe de incluir un circuito en donde se diferencie lo sucio de lo limpio.

El paso a la zona limpia debe estar prohibido para el personal que trabaje en la zona contaminada y viceversa. Se recomienda que el personal que trabaje en la zona sucia lleve uniforme de distinto color que el resto del personal; asimismo que en lo posible existan como mínimo dos servicios higiénicos, uno en cada zona (sucia y limpia) para evitar la contaminación (Alamo, 2019, p. 16).

El personal que trabaje en el área limpia no debe de pasar por el área contaminada y de la misma forma para el personal que trabaje en el área contaminada, los uniformes deben de ser diferentes, debe de existir el servicio sanitario para ambas áreas.

Según Alamo (2019) “El suelo y todo el equipo de la lavandería deben ser limpiados al final de cada día laboral para evitar todo tipo de contaminación, se debe establecer un esquema regular para limpiar las áreas superiores y de difícil acceso de la lavandería” (p. 19).

Se debe de realizar limpieza en el suelo y en todo el equipo de la lavandería después de un día laboral, a fin de eliminar todo tipo de contaminación, para lo cual se debe de establecer un esquema de limpieza.

a. Taller de lavandería

Debe de existir un taller específico para los equipos de lavandería, este taller debe de estar dentro del departamento de mantenimiento, este se debe de emplear para realizar reparaciones menores en componentes de las lavadoras, secadoras, el personal debe de realizar los mantenimientos necesarios para asegurar el funcionamiento continuo del equipo, también debe de brindar asesorías y capacidades en la operación de los equipos (Camey, 2006, p. 12).

Se debe se asignar un área específica para poder realizar las reparaciones, en la cual se deben de reemplazar los componentes menores, con la finalidad de mantener un funcionamiento continuo de las máquinas.

b. Descripción del equipo industrial

Según Camey (2006) “Dentro de la lavandería se encuentran operarios los cuales se encargan del manejo y la operación de las lavadoras. Las lavadoras se consideran

industriales debido a que comúnmente se emplean en la producción, aunque su importancia radica en el servicio que prestan a los clientes de la lavandería” (p. 12).

En el área de la lavandería se encuentran los operarios los cuales manipulan las lavadoras, estas se consideran máquinas industriales, porque constantemente están en el servicio de la producción.

c. Equipo de lavandería

El equipo de lavandería es empleado para realizar las fases de lavado, secado y planchado de ropa, para ello se cuenta con lavadoras, secadoras a vapor y una planchadora a rodillos denominada calandria, las lavadoras tienen el mismo funcionamiento que las lavadoras de uso convencional con la diferencia que tienen una carga mayor (Camey, 2006, p. 18). Por medio del equipo de lavandería se realiza el lavado, secado y planchado de ropa.

Las lavadoras industriales se asemejan a las convencionales con la diferencia que soportan cargas mayores. Según Camey (2006) “Estas utilizan un compartimento donde el agua es ingresada a presión en conjunto con detergentes y otros químicos para la limpieza de la ropa, la acción de lavado es llevada a cabo a través del proceso de vaivén que generan los motores de lavado” (p. 18).

Estas poseen un compartimento en donde el agua ingresa a presión, en donde se mezclan los detergentes y los químicos para poder realizar la limpieza de la ropa, el lavado se realiza por un movimiento de vaivén el cual lo generan los motores.

d. Diagnóstico del taller de mantenimiento de equipo industrial

El diagnóstico que se realiza involucra dos tipos de análisis de la situación, uno efectuado sobre los equipos y otro sobre los talleres del departamento de mantenimiento.

“El primero es un análisis exhaustivo realizado por medio de la observación directa en el cual se determinan las condiciones físicas de las lavadoras” (Camey, 2006, p.23).

Según Camey (2006) “El diagnóstico se efectúa sobre las lavadoras y sobre el taller de mantenimiento, se emplea el método de la observación y se evalúan las condiciones físicas de la lavadora” (p. 23).

Para poder realizar el análisis se efectúa un monitoreo constante de tres aspectos con los equipos los cuales son la apariencia, la operación y la seguridad.

Las condiciones de los equipos se determinaron con base a una tabla específica que contiene la clasificación de cada uno de los estados en que pudiera encontrarse el equipo.

En el monitoreo se verifican los aspectos como lo es la apariencia, la operación y la seguridad, se emplea una tabla para verificar la condición de los equipos, dentro de los aspectos que se evalúan está la apariencia, la operación, la seguridad, también se evalúa si el desempeño de la máquina es normal, si es utilizable con el fallo, si la reparación es necesario, si el equipo es obsoleto.

“Se recomienda el realizar un segundo análisis en el cual se debe de detallar las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los talleres de mantenimiento, de los cuales se debe de evaluar el procedimiento, el mantenimiento y la calidad de los repuestos” (Camey, 2006, p. 24).

Se realiza un segundo análisis en el cual se evalúan las principales fortalezas, las oportunidades, debilidades y amenazas que se dan en el taller de mantenimiento, se debe de verificar el procedimiento, el tipo de mantenimiento y la calidad de los repuestos.

e. Control de repuestos

Se debe de llevar un registro de los pedidos de repuestos con la finalidad de mantener un registro estadístico exacto de la frecuencia con que se solicitan las piezas de recambio, con lo cual se tiene:

- Información para poder realizar una planificación adecuada en la adquisición anticipada de repuestos.
- Se acelera el tiempo de respuesta, con la información de las especificaciones de los repuestos, lo que conlleva a una rápida gestión de compra.
- Se evitan atrasos en el mantenimiento de los equipos.

Según Camey (2006) “Los stocks en bodega mantienen lo necesario para realizar el mantenimiento” (p. 28).

f. Mantenimiento preventivo

Se debe de realizar un plan anual de actividades de mantenimiento, el departamento de mantenimiento, debe de evaluar lo que son los requerimientos del área administrativa, técnica y la implementación de proyectos.

“Dentro del plan se debe de contemplar los materiales, repuestos para poder realizar el mantenimiento de los equipos” (Camey, 2006, p. 42).

Se debe de realizar un plan anual, se evalúa las necesidades, dentro de lo cual se deben de considerar los materiales a emplear.

g. Capacidad de carga

La capacidad de servicio depende específicamente del número de prendas de lavado, para lo cual se puede calcular se considera primordialmente la capacidad

de carga, así como también los tiempos del ciclo de cada equipo industrial, la capacidad de ciclo de lavado es de 30 kg, el tiempo del ciclo de lavado es de 35 minutos, los ciclos que se pueden trabajar por día son 27 y la producción diaria es de 1,646 kg/día (Porras, 2017, p. 38).

La capacidad de trabajo va en función de la cantidad de ropa, lo cual se debe de estimar se toma en consideración la capacidad de carga de la máquina la cual es de 30 kg.

h. Infraestructura y tecnología

Según Porrás (2017) “El acceso a las economías de escala involucra una magnitud en la producción que requiere principalmente el involucramiento y la aplicación de un sistema continuo de lavado exprés de prendas, a bajo costo, caracterizado por la disposición de maquinaria industrial con controles automatizados que permitan reducir los tiempos estándares mínimos de producción y a su vez se disminuyan costos en el proceso de lavado, con la finalidad de aminorar los precios al consumidor final (p. 47).

Se debe de buscar la aplicación de un sistema continuo de lavado que sea eficiente y que el mismo funcione de forma automatizada.

i. Equipos

1. Lavadora extractora industrial

Cada una de las lavadoras industriales semiautomáticas, presenta un sistema programado por medio del cual se facilita el tipo de ropa que se clasifica y se selecciona para el tratamiento. Las lavadoras extractoras son máquinas con doble puerta, por medio de la cual se asegura la carga y descarga por las distintas vías de acceso (Porrás, 2017, p. 47).

Figura 5

Proceso de lavado



Fuente: (ICARITO, 2018).

Según Porras (2017) La lavadora cuenta con una canasta cuyo diámetro es de 100 cm. Y su longitud es de 60 cm. La lavadora industrial cuenta con un frente de 123 cm, con una profundidad de 123 cm y una altura de 168 cm. La cual emplea un voltaje de 220 Vol-60Hz (p. 47).

Son máquinas con doble puerta por medio de las cuales se puede realizar la carga y la descarga por diferentes vías de acceso.

1. Datos técnicos:

Capacidad de carga máxima teórica 30 Kg de ropa seca.

Tiempo de lavado 60 minutos.

Motor 7.46 kW (Porras, 2017, p. 47).

2. Centrífuga extractora

Dispone de una capacidad de 15 Kg y el tiempo de ciclo de centrifugado corresponde aproximadamente a 5 minutos.

3. Secador rotativo eléctrico

Según Porras (2017) Dispone de una capacidad de 15 Kg y el tiempo de ciclo de secado es de 20 minutos. Su diámetro de canasta es de 120 cm, con una longitud de 100 cm. La secadora eléctrica tiene un frente de 138 cm, una profundidad de 140 cm y un alto de 205 cm. Emplea un voltaje de 220 Vol-60 Hz (p. 47).

4. Prensa neumática eléctrica

Comúnmente denominada plancha industrial, funciona a vapor, la longitud de su cabezote es de 11 cm, y el ancho corresponde a 37 cm, cuenta con un frente de 120 cm y una profundidad equivalente a 110 cm, un alto de 120 cm y un consumo de 2.5 B.H.P. Requiere de un voltaje de 220 vol-60 Hz y consume alrededor de 0,2 KW/h, por lo que requiere de una presión de aire de 80-100 psi (Porras, 2017, p. 48).

5. Planchadora manual eléctrica

Se utiliza primordialmente en aquellas prendas que requieren de un tratamiento especial, y no se lo pueda realizar a través de la prensa neumática eléctrica.

Según Porras (2017) Esta máquina tiene la ventaja de proporcionar una impulsión de vapor a las prendas durante el procedimiento de planchado, adicionalmente dispone de un depósito interno de agua y un termostato que asegura la regulación constante de la temperatura (p. 48).

Adicionalmente dispone de un dial de control de temperatura de acuerdo a la prenda, finalmente dispone de una capacidad de 40 kg de ropa por hora.

II.6 Programa de control de calidad

a. Proceso de lavado

El proceso de lavado industrial empieza con un ciclo compuesto por distintas fases que permiten definir las operaciones y mecanismos de sistematización y control, mediante el cual las prendas son desinfectadas y finalmente reutilizadas por el usuario final.

Principalmente el método de operación utilizado, consistirá en un sistema de lavado continuo, que tendrá como punto inicial la recepción de las prendas y la totalidad de los pasos ejecutados en el proceso de la lavandería, se facilita la operación de un servicio óptimo en el menor tiempo y a un menor costo, a través de la clasificación mediante el tipo de prenda y grado de suciedad (Porrás, 2017, p. 48).

Para lo cual se dispondrá de tecnologías que facilitan la automatización del proceso en cada ciclo se permite el acceso a economías de escala en el menor tiempo y costo, ajustados a las necesidades de cada cliente.

Según Porrás (2017) “Las ropas expuestas en el transcurso de 40 a 45 minutos, deberán sujetarse a una temperatura mayor o iguales a los 70° C, mediante el cual, se producirá la desaparición y muerte de casi toda la presencia bacteriana” (p. 49).

A continuación, se explica a detalle el proceso:

1. Recepción y entrega

- Se recibirá la ropa sucia de los diferentes sectores, la cual será debidamente embolsada, cerrada y rotulada.
- En cuanto al horario de recepción de ropa será de 6:00 a 9:00 hrs y de 13:00 a 15:00 hrs.

- En cuanto a la ropa limpia deberá ser entregada, correctamente doblada, planchada y embolsada, por lo cual, se deberá tener el debido control de cualquier signo de humedad que se pudiese encontrar en las prendas.
- En lo que respecta a los documentos que se llegasen a encontrar en la ropa, deberán ser sacados inmediatamente, puesto que podrán deteriorarse con el lavado y objetos, que podrían quedarse atascados en la lavadora industrial.
- El horario de entrega de ropa limpia será de 10:00 a 11:00 hrs. y de 16:00 a 18:00 hrs. (Porras, 2017, p. 49).

Luego la ropa es embolsada y se traslada al área de ropa sucia a través de un carrito transportador de la misma.

2. Control y pesaje

Permitirá el desarrollo y control de todas las cantidades de prendas que se reciban, para lo cual se procederá al control de la magnitud del volumen de prendas se consideran los siguientes aspectos, se procederá a pesar la ropa embolsada en la balanza respectiva, para lo cual será necesario contar con aproximadamente 35 Kg. de ropa para la lavadora.

“Adicionalmente, se registrará y se cuantificará la ropa recibida en cada bolsa como procedimiento de control y seguimiento de la ropa sucia que ingresa” (Porras, 2017, p. 49).

3. Preclasificación

Según Porrás (2017) “Se procederá a la respectiva ubicación de ropa sucia que permanecerá en tiempo de espera para ser pesadas y clasificadas de acuerdo al tipo de prenda. Para lo cual el personal encargado debe utilizar gorro, delantal o camisolín de tela y guates” (p. 49).

Los operarios autorizados, estarán encargados del respectivo funcionamiento en forma manual se depositan y se separan las prendas respectivamente.

Figura 6

Recepción de ropa y clasificación de ropa



Fuente: (Rodríguez, 2015)

4. Prelavado

Mediante este proceso se permitirá eliminar aquellos residuos de materia orgánica de las prendas, para lo cual se emplea el uso desmanchador no clorados (durante 10 minutos) con un enjuague inicial a baja temperatura.

5. Lavado

El objetivo principal del proceso es eliminar la suciedad adherida en la superficie del tejido de las telas, para lo cual se realizará con agua caliente a 70° C o más, con una duración de 25 minutos.

6. Desinfección

Se debe utilizar un amplio material desinfectante que elimine y mate rápidamente microorganismos alojados en la prenda, así como también materias orgánicas de la

ropa como sangre, orina, heces, para lo cual se debe de usar detergentes o jabones biodegradables o el uso adicional de blanqueador, con la finalidad de evitar la redistribución de la ropa (Porras, 2017, p. 50).

Se utilizará como agente de desinfección muy eficaz el Hipoclorito de sodio -cloro-, el cual contiene un elevado espectro de acción oxidativo al actuar sobre hongos, bacterias, virus, mohos, entre otros; sin embargo, para lograr resultados óptimos, será necesario controlar el pH de la ropa entre 6-8.

Según Porrás (2017) “El cloro es por lo general, líquido amarillento e inodoro, de amplio espectro antimicrobiano, rápida acción para matar microorganismos y materias orgánicas, compatible con detergentes, estable en la dilución en uso, fácil de usar, sin embargo, es irritante, por lo que se debe tener mucho cuidado y evitar el contacto con las vías respiratorias, mucosa, piel, ojos. Su fórmula es Na O Cl ” (p. 51).

Finalmente se aplicará peróxido de hidrogeno (H_2O_2), como blanqueador no clorado, el cual es un líquido altamente enlazado con hidrogeno y compuesto químico con características de inestable.

7. Enjuague

Están destinados al uso y eliminación de detergentes y blanqueadores de prendas, que implican el uso de suavizantes de ropa, que otorgan suavidad e incrementan el periodo de vida útil de la ropa.

“La aplicación de detergentes en las prendas tiene el propósito de brindar humectación, reducir la suciedad, emulsificar y disminuir la redistribución de los residuos, entre otros. Generalmente son derivados del sulfonato de sodio” (Porrás, 2017, p. 51).

8. Lavado

Según Porras (2017) “Este proceso implica la utilización de dos sistemas: uno principal y uno auxiliar. Su función principal consistirá en facilitar un tratamiento de forma automatizado a las prendas, de tal manera que se eliminen las suciedades de forma permanente” (p. 52).

b. Sistema de lavado principal

“El proceso implica la introducción de la ropa de forma manual, en el cual los trabajadores procederán a trasladar en las jaulas, con la ropa sucia hasta las áreas respectivas, para lo cual, se deberá proceder a la carga en las lavadoras industriales” (Porras, 2017, p. 53).

Este proceso está compuesto por túneles de lavado, que integran un ciclo de trabajo en el que se le lleva a cabo un conjunto de tratamientos especializados a las prendas.

Los factores que influyen en el lavado se muestran en el siguiente círculo de sinner, cuatro factores primordiales, involucrados en los procesos de lavado, que permitirán sinergia e integrar: calidad, eficiencia y rentabilidad del servicio final como lo son:

1. Tiempo

Implica la duración de la fase de lavado, tanto manual como automático, en un lavado eficiente con cantidades específicas y adecuadas de detergente, la mayor cantidad de suciedad se reduce y elimina en poco tiempo, con una temperatura alrededor de 60°C.

2. Acción química

Este segundo factor involucra la colocación adecuada de agua, suficiente detergente, suavizantes, productos de blanqueo y eficiente desempeño en la eliminación de la suciedad y fibras textiles.

3. Acción Mecánica

Según Porras (2017) “Este tercer factor lo aportan las lavadoras industriales, que implica nivel de agua, volumen de carga, la altura de caída de las prendas de vestir en el bombo, velocidad de giro, entre otros, el proceso de acción mecánica, es eficiente y óptimo, cuando la lavadora industrial, hace posible la mínima redistribución de la suciedad sobre las fibras textiles” (p. 53).

La eliminación inmediata de la suciedad, en el menor tiempo posible, así como también, se produce un poco de desgaste de las mismas.

4. Temperatura

Este último factor, indica la influencia directa de la temperatura en cada proceso y etapa de lavado, de acuerdo al tipo de fibra del tejido y de suciedad de la ropa, así como la solidez del color. Por lo que, este factor se vuelve imprescindible, en la buena disolución de los detergentes y suavizantes (Porras, 2017, p. 54).

c. Sistema de lavado auxiliar

Se procederá al sistema de lavado auxiliar en los siguientes casos:

Prendas que, una vez finalizado el lavado principal, se detecten suciedades posteriores, que el proceso principal no haya eliminado completamente.

“Prendas que requieren por el grado de suciedad de alto riesgo, de un lavado adicional y especial, Finalmente, en el caso de que existiese alguna falla o error no controlable o supervisado, en el sistema de lavado principal” (Porras, 2017, p. 54).

d. Suavizado

Se procederá a la aplicación de suavizantes, que permitan elevar el nivel de confort de las prendas y blanqueadores, los cuales conferirán a las prendas un aspecto de humectabilidad y olor agradable, al momento de ser entregados al usuario final.

e. Secado

Según Porras (2017) “Es el proceso de centrifugación, encargado de facilitar un soporte de aire caliente en el interior a través de una máquina secador rotativo eléctrico, la cual contiene un sistema de tambor giratorio, con la finalidad de secar paulatinamente las prendas húmedas, así como también disminuir el grado de contaminación microbiana” (p. 54).

f. Acabado

“Dentro de este proceso se considerará la clasificación otorgada a cada prenda que va a ser procesada, lo cual contemplara actividades posteriores al proceso de lavado y secado, se garantiza así aplicar las exigencias adecuadas de lavado y secado de las prendas” (Porras, 2017, p. 54).

g. Planchado

El proceso de planchado tiene como función principal eliminar las arrugas, a través de la utilización de una plancha de rodillos para ropa plana; en tanto que, el resto de ropa deberá planchar con planchadores de forma sin vapor.

En esta etapa será necesario planchar la ropa ya sea con un paño y colocar la ropa, del lado al revés, después proceder con las prendas de la tela más gruesa y graduar la plancha a 2 o 3 puntos respectivamente, por lo que se recomienda planchar con un trapo humedecer las partes brillantes o sensibles a presión con plancha de vapor y prendas del lado al revés (Porras, 2017, p. 54).

Este procedimiento permitirá al operario encargado, evitar demoras en el proceso de planchado, finalmente se coloca la ropa planchada en perchas respectivas, siempre y cuando se dejan un tiempo para que se enfríen antes.

II.7 Líneas de producción

a. Administración por procesos

La administración se enfoca también en características específicas como son los procesos, las organizaciones saben que un certificado no significa precisamente una entrada directa en los mercados ni en su competencia, es aquí donde entra la administración por procesos el cual es un modelo cuyo objetivo es identificar y alinear con los intereses y estrategias que busca la organización (Atencio, 2018, p. 10).

Se trata de una sola base para definir y administrar proceso se incorpora el uso de los indicadores clave del negocio de manera proactiva y de esta forma busca evaluar la eficiencia y eficacia del negocio.

Este modelo por procesos obtiene cuatro pasos:

- Clientes
- Procesos
- Indicadores
- Mejora continua (Atencio, 2018, p. 10).

Se encuentra que el último paso es más importante porque monitorea y se encuentra pendiente de que todos los pasos anteriores arrojen los resultados esperados, también de prever de que los procesos sean hábiles todo el tiempo.

b. Procesos

Según Atencio (2018) “Cada paso que se da en una organización es en base a un proceso y decisiones tomadas con mira a un objetivo, un proceso son pasos determinados y especificados de tal manera que las personas entiendan la información, se alcanza la eficiencia al realizar las actividades, a la vez no se desperdicia tiempo ni recursos” (p. 11).

c. Taxonomía de los procesos

1. Procesos estratégicos

Estos son liderados por personas de primer nivel dentro de la organización, el objetivo es definir metas, las estrategias para alcanzarlas y las políticas a las cuales se debe de regir, las decisiones que se tomen a partir de estos procesos afectan a toda la organización y deben de estar en enfoque con la misión y visión (Atencio, 2018, p. 11).

2. Procesos operativos

Los procesos operativos o procesos clave de una organización son aquellos que forman parte esencial de la razón de ser del negocio y que impactan de manera directa a algún requerimiento del cliente.

Según Atencio (2018) “No existe una lista estándar de procesos clave para una organización, ya que depende en gran parte de la operación de la misma” (p. 11).

3. Proceso de soporte

Los procesos de soporte son todos aquellos que, a través de recursos, insumos o actividades vitales, apoyan en la operación de los procesos claves del negocio.

4. Diagrama de flujo de los procesos

Un diagrama es una representación gráfica de varias actividades que se desarrollan dentro de una organización, las cuales deben ser comprensibles y entendibles para cualquier persona, cada persona está representado mediante un símbolo que demuestra la acción, también se indica la dirección mediante la conexión de flechas se hacen más fácil el desarrollo de la actividad dentro de cualquier campo (Atencio, 2018, p. 11).

Al realizar un diagrama de flujo de procesos en cualquier organización, se observan varios problemas que tiene el desarrollar una actividad, es así que se aumentan o disminuyen pasos para efectivizar su cumplimiento, es una herramienta de apoyo sobre todo al momento de aprovechar los tiempos.

5. Indicadores de los procesos

Según Atencio (2018) “Los indicadores son un sistema por medio de los cuales se conocen los resultados reales de todo aquello que se aplique en una organización, estos son medibles en el grado de lo posible y verifican el cumplimiento de las actividades específicas en cada proceso” (p. 12).

Un indicador está compuesto por un resultado máximo de lo que se desea alcanzar, si este es bajo al poner a una prueba significa que los procesos fallan en su aplicación, es ahí en donde se debe de encontrar el error.

Si sobrepasa al límite la expectativa significa que existe un progreso, es por ello que los indicadores se basan por el resultado o por el proceso.

6. Gestión por procesos

Dos palabras que por separado han existido desde tiempos remotos, al juntarlas se puede no disponer de la sistemática para medir o evaluar el funcionamiento de los procesos, no solo el producto del proceso que en algunos casos sería un sistema tradicional de medición (Atencio, 2018, p. 12).

Dentro de los aspectos más importantes se tiene:

- Identificación

Los procesos han existido desde siempre, aunque otra cosa bien distinta es que estén identificados, es decir, que se conozca su extensión y estén documentados para saber de lo que se habla, el mapa de procesos también permite responder a este elemento.

- Medición

En muchas ocasiones son pocos los procesos cuyo funcionamiento se mide.

- Control

“A excepción de los procesos de fabricación en algunos sectores de la actividad, tampoco suelen estar controlados” (Atencio, 2018, p. 13).

Al tomar en cuenta de que no se puede responder a todas las condiciones mencionadas, lo más apropiado es asignar objetivos al funcionamiento de los diferentes procesos, luego una asignación de recursos y así mismo el nombramiento de un responsable de cada uno de los procesos.

Se pueden tomar ciertas acciones:

- Mejora si se trata de objetivos de continuidad o incrementales. La mejora puede ser continua o puntual.

- Reingeniería si se buscan objetivos ambiciosos calificados como de ruptura.

7. Ficha de proceso

Según Atencio (2018) “Las fichas de proceso son una herramienta en la cual permite registrar los principales componentes de cada proceso levantado se especifica su papel y la importancia de los elementos que lo componen, a partir de las fichas se pueden descubrir áreas a mejorar o problemas a dar solución” (p. 14).

Con el avance de la tecnología muchas organizaciones se sienten en la obligación de implementar mejoras tanto internas como externas con el único fin de sobrevivir en un mercado más competitivo o a su vez acaparar más mercado para llegar a ser el número uno en el área a la que se dedica (Atencio, 2018, p. 14).

Figura 7

Ficha de proceso

FICHA DE PROCESO

Nombre del proceso:	<input type="text"/>	Propietario:	<input type="text"/>
Finalidad:		Procedimientos asociados:	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Límites del proceso			
Inicio:		Fin:	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Proveedores:	Entradas:	Salidas:	Clientes:
<input type="text"/>	Principales: Complementarias:	Principales: Secundarias:	<input type="text"/>
Recursos:		Restricciones:	
Tecnológicos:	Humanos:	Controles:	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Procedimientos:	Leyes y reglamentos:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Indicadores:	
		<input type="text"/>	

Fuente: García, 2019.

De esta manera es que las organizaciones adoptan la estrategia de mejora continua en el cual utilizan todos los recursos que poseen adaptándolos a cada actividad que se desarrolle, se establecen procesos y tiempos con expectativas de tener eficiencia al máximo.

Según Atencio (2018) “La mejora continua es el resultado de una forma adecuada de administrar y mejorar los procesos, se identifican causas o restricciones, se establecen teorías de mejora, se llevan a cabo planes, se estudia y se aprende de los resultados obtenidos y se estandarizan los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño. No puede haber ciclos de mejora sin la experiencia previa y posterior de un periodo de control” (p. 15).

8. Ciclo de mejora continua Edward Deming

Para Deming el utilizar métodos tradicionales no era sinónimo de productividad en una organización es por ello que planteo una modalidad circular denominado el ciclo de Deming el cual consta de lo siguiente:

Consta de cuatro etapas de vital importancia dentro de una organización que va en torno a los objetivos de la misma es por esto que la primera fase es de planificar donde se pone en mesa todos los recursos para conseguir el resultado que se desea, al final se tiene que verificar todo lo puesto en práctica para evitar más errores o detectarlos a tiempo (Atencio, 2018, p. 15).

A continuación, se describen las fases:

- Planificar

Se revisa toda la organización, se encuentra el problema y sus posibles causas para definir estrategias que van de la mano de los objetivos planteados, es decir se busca eficiencia y productividad en ese problema, además de que siga en el futuro.

- Hacer

Se implementan los pasos o actividades se direcciona de un plan de mejora con un seguimiento en el que se pone en práctica con la utilización de recursos para el cumplimiento de los objetivos marcados en la fase anterior.

- Actuar

Esta fase busca prever si no es eliminar los problemas que ocasiona pérdidas dentro de una organización, implementa medidas correctoras para desaparecer el rendimiento insatisfactorio.

Si se encuentran nuevos resultados indeseables aplica nuevas acciones.

- Verificar

Según Atencio (2018) “De acuerdo a estándares propuestos en esta fase se comparan datos obtenidos en la base a la implementación con los datos que se espera obtener y así observar las causas de estos resultados ya sean positivos o negativos” (p. 16).

9. Modelo de excelencia de Estados Unidos Malcolm Baldrige

El Malcolm Baldrige es una herramienta extraordinaria a seguir para evaluar la excelencia en la gestión de la empresa, con unos criterios de una profundidad realmente impresionante. Concede una enorme importancia al enfoque al cliente y su satisfacción.

Se basa en los siguientes valores fundamentales:

- Liderazgo
- Enfoque hacia el cliente
- Aprendizaje de la organización y su personal
- Participación y desarrollo de los empleados asociados
- Agilidad de respuesta y flexibilidad y orientación a futuro (Atencio, 2018, p. 16).

Se examinan los aspectos clave de la gestión de procesos, se incluyen el diseño orientado hacia el cliente, los procesos productivos y de entrega del servicio, los servicios de soporte y la gestión de suministros de todas las unidades. También se analiza como los diseños clave son diseñados, gestionados con eficacia y mejorados, todo ello con vistas a alcanzar los mejores resultados.

II.8 Balance de líneas

a. Calidad

La calidad es el visto bueno de que los procesos que se realizan en la organización no perjudican a las personas que la integran y tampoco a quienes se dirige, existen varias normas destinadas a calificar la calidad.

- Norma ISO 9001

La organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente. No hay requisitos de acción preventiva, sin embargo, existen algunos nuevos requisitos de acción correctiva (Atencio, 2018, p. 17).

Cuando ocurra una disconformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización debe reaccionar, evaluar, implementar, revisar y de ser necesario actualizar riesgos y oportunidades y realizar los cambios necesarios.

- Kauru Ishikawa

Según Atencio (2018) “Se afirma el control total de la calidad es una revolución en la filosofía de la administración, la revolución consiste en que el objetivo primordial de la empresa debe ser la calidad, las utilidades y todo lo demás viene en segundo término” (p. 17).

Dentro de su filosofía se define que para solucionar los problemas en un 95% se utilizan las siete herramientas de control de calidad, mientras que el otro 5% lo integran las técnicas avanzadas de estadística.

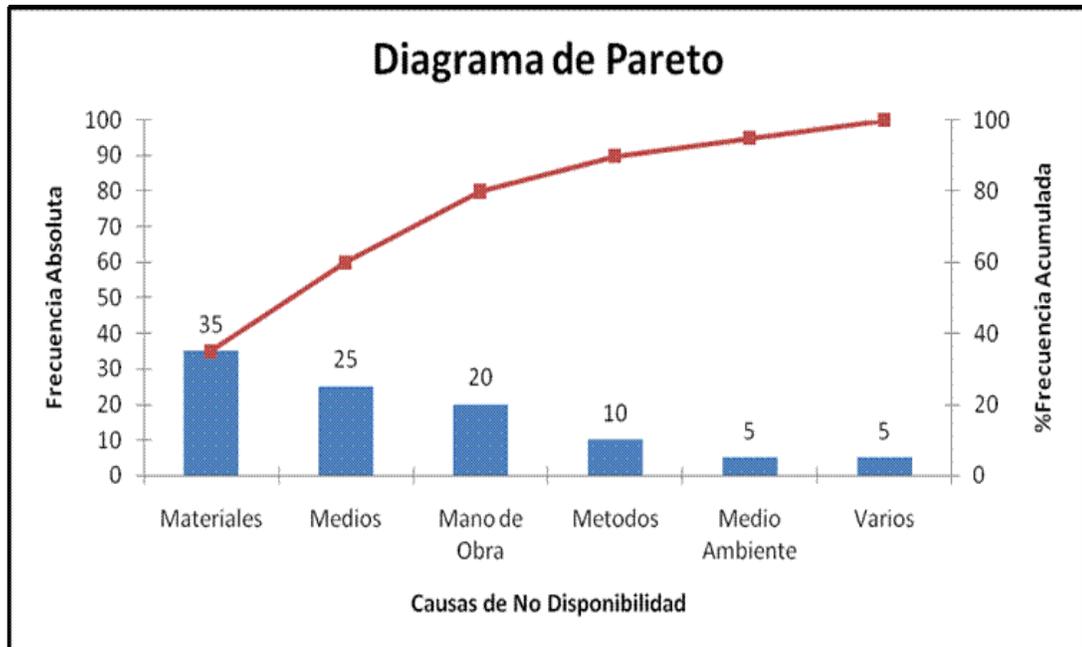
b. Herramientas del control de calidad

- Diagrama de Pareto

Permite separar de forma crítica los pocos proyectos que provocan la mayor parte de los problemas, utiliza el principio del 80%-20%, el cual describe que el 80% de los problemas viene del 20% de las causas.

Figura 8

Diagrama de Pareto



Fuente: IIUNTREF, 2016.

- Diagrama de causa y efecto

También conocido como espina de pescado donde se plasman las causas y sus posibles efectos frente a un problema en específico.

- Estratificación de datos

Esta herramienta utiliza la separación de grupos con características en común, es decir estratos, para interpretar de manera más clara los resultados arrojados, solo de esa manera se observa que ocurre en un proceso.

- Hoja de verificación

Se utiliza investigación de campo para recolectar y detallar los procesos a través de la hoja de verificación también llamada de chequeo, de control, se plasma la información en un formato diseñado para dar paso a otras herramientas que interpreten los datos.

- Histograma

El histograma plasma toda la información ya sea de procesos o actividades de una empresa de manera clara y precisa, siempre dibujada por barras que permiten la comparación de resultados.

- Diagrama de dispersión

Aquí se poseen dos variables y se identifica el grado de relación entre las mismas para la mejor interpretación de datos recogidos, estos datos se interpretan por puntos ubicados en cada eje que indica cuan cerca están de cada dato.

- Gráficos de control

Sirve para analizar, controlar y mejorar los procesos a través de un gráfico el cual contiene dos limites donde se observa cualquier anomalía, este se realiza de forma cronológica y se plasman los valores de control de calidad.

c. Servicio

“Existen empresas productoras de bienes, es decir que entregan elementos tangibles a las personas y existen organizaciones que prestan un servicio donde el personal es el mayor recurso que posee” (Atencio, 2018, p. 18).

El servicio es el conjunto de prestaciones que el cliente espera, además del producto o del servicio básico, como consecuencia del precio, la imagen, la reputación del mismo.

1. Servicio al cliente

Según Atencio (2018) “La clave para que una empresa de servicios acapare el mayor mercado posible es el de brindar una atención impecable ya que es la carta de presentación que se da y no solo cuenta la impresión ya que al ser algo intangible

lo que se ofrece está en constante cambio debido a la naturaleza de las personas en su actuar” (p. 19).

El servicio al cliente no es una decisión optativa sino un elemento imprescindible para la existencia de la empresa y constituye el centro de interés fundamental y la clave de su éxito o fracaso.

El servicio al cliente es algo que se puede mejorar si se hace. Un servicio incluye varias actividades que se desempeñan, constituido por actividades primarias y secundarias:

- Las actividades necesarias para que se deban cumplir para asegurar que el producto se entregue al cliente en tiempo, unidades y presentación adecuados.
- Las relaciones interpersonales establecidas entre la empresa y el cliente.
- Los servicios de reparación, asistencia y mantenimiento post venta.
- El servicio de atención, información y reclamaciones de clientes.
- La recepción de pedidos de la organización (Atencio, 2018, p. 20).

2. Servicio de lavado de ropa

Según Atencio (2018) “Esta acción se realiza mediante procesos que abarcan distintas actividades con el único fin de lavar y entregar las prendas en buen estado a las personas que lo solicitan, el servicio incluye una buena atención al cliente, revisar las prendas antes de proceder con el resto de pasos para que no existan reclamos innecesarios al final del servicio prestado” (p. 20).

3. Momento de la verdad

Los momentos de verdad son las interacciones directas entre el comprador y el vendedor en las que tiene lugar los recursos generadores de calidad de la parte interactiva.

Dentro de los momentos de verdad se tiene:

- Los clientes implicados en el proceso al mismo tiempo que consumen los servicios, toman parte en la producción del servicio de manera activa.
- El personal de contacto, permite detectar los deseos y demandas de los clientes, pueden llevar a cabo acciones correctoras si fuera necesario.
- Los sistemas y las rutinas operativas, influyen en la forma que adoptan el consumo del servicio y la ejecución de los pasos a tomar.
- Los recursos físicos y los equipos, que no tan solo brindan comodidad a la vista del cliente sino también confianza para utilizar el servicio con los equipos adecuados (Atencio, 2018, p. 20).

4. Estrategia de venta

En la ejecución se tiene a un gerente de ventas, especialista en mercadeo, quien se encargará de establecer el listado de contactos referente a posibles clientes potenciales, para hacerles las visitas o llamadas telefónicas respectivas y ofertarle las ventajas del servicio de lavandería que se ofrece, descuentos, promociones por frecuencia de consumo del servicio entre otros (Porrás, 2017, p. 61).

Se contratará personal visitador para que acuda a distintos hogares o viviendas a ofrecer el servicio de lavandería, se analizarán las ventajas y se propondrá una

propuesta de valor a los clientes potenciales, de tal manera que se efectúen cierres de ventas eficientes, para lo cual se deberá llevar a cabo una base de datos de clientes fidelizados.

Lo que se pretende es dar un seguimiento y control de repetición de compras, tiempos de entrega de lavado y de secado de las prendas, volumen de ventas por cliente y por mes de facturación, identificar zonas geográficas no cubiertas por la competencia y establecer un márketing relacional con los clientes.

5. Estrategia publicitaria

Según Porras (2017) “Para lograr una mayor difusión del servicio de lavandería en el mercado, se implementará una estrategia publicitaria, el empleo de los medios masivos de publicidad como lo es la televisión, el periódico y la radio a través de lo cual se pretende atraer interés de los consumidores potenciales del servicio, se presentan características, y beneficios que permitan alcanzar un posicionamiento de la marca” (p. 62).

- Periódico

Se realizarán publicaciones semanales en los periódicos de mayor circulación a nivel nacional, por medio de esta estrategia se pretende captar a una gran audiencia de posibles consumidores, se da a conocer el horario de atención, las características del servicio y como se pueden contactar con la lavandería.

- Radio

La radio se emplea como un medio de comunicación eficaz, debido a que es un medio publicitario de bajo costo, el cual posee cobertura masiva a nivel nacional, la cual es escuchada por oyentes de diversas edades y de diversos estratos sociales.

- Internet

Se realizará el diseño de una página web de la empresa, en donde se detalla la misión y la visión de la empresa, se dará a conocer las promociones para los clientes frecuentes.

6. Ventas

Para las ventas se debe de asegurar a cierta cantidad de clientes por lo que se promoverá la lavandería a cinco hoteles, se ofrecen precios atractivos, con la finalidad de poder cubrir los costos de operación.

“Una de las finalidades de la previsión de las ventas es también evaluar el volumen de trabajo que se tiene la capacidad de realizar” (Muñoz y Minarrieta, 2013, p. 82).

Al ser una aproximación siempre se va a tener una desviación cuando la realidad se produzca, aun así, nos sirve para darle seguimiento a las ventas realizadas y tomar decisiones entre las ventas previstas y las ventas realizadas.

7. Estacionalidad

Según Muñoz y Minarrieta, (2013) “La estacionalidad sirve para determinar el comportamiento de los ingresos dado el de los clientes y así definir cuáles son los mejores meses, dentro de los hoteles nos permite tener trabajo durante todo el año, lo que también nos permite realizar planes de mitigación cuando se manejen volúmenes altos de trabajo” (p. 84).

II.9 Descripción del área de estudio

a. Plan de operaciones

El plan de operaciones se va a basar en cuatro premisas: operaciones a bajo costo, calidad consistente en el procesamiento de las prendas de lavar, tiempo de entrega rápido y personalización en el servicio.

1. Descripción de los servicios

Los servicios profesionales que se prestarán al inicio serán lavado profesional en húmedo que consiste en un procedimiento que se lleva a cabo con máquinas, con químicos especiales y el lavado de prendas como por ejemplo en blusas, camisas, pantalones de lona y gabardina, faldas, limpiadores, manteles, cortinas, toallas, edredones y peluches (Santizo, 2010, p. 37).

También se dará el servicio de blanqueado en prendas de color blanco y beige. Además del servicio de planchado ya sea de prendas lavadas en la tienda o bien lavadas en casa del cliente y que deseen un acabado profesional, y por supuesto el diferenciador en el sector donde se opera el negocio propuesto que será el de servicio a domicilio.

2. Proceso productivo

Según Santizo (2010) “En esta sección se definen los pasos de la cadena de logística que conlleva prestar el servicio de lavado y tratado de las prendas de servir tanto para el segmento privado como para el institucional. En principio se identifica que el tipo de proceso que se utilizará es un flujo flexible” (p. 37).

Debido a que las prendas de lavar se dan alrededor del proceso, existen diferentes tipos de máquinas y empleados con diferentes conjuntos de habilidades los cuales son agrupados para hacerse cargo de todos los servicios que requieren de una función específica (Santizo, 2010, p. 37).

Además de este flujo es idóneo para volúmenes bajos que es lo que maneja la lavandería, ahora ya está definido el tipo de proceso intermitente se desarrolla paso a paso el procedimiento para generar un lavado profesional.

La secuencia del proceso es:

- Recolectar las prendas de residencial en residencial, empresa privada o recibirlas de forma directa en la tienda de servicio y revisar el estado de las prendas y las etiquetas para un adecuado seguimiento de instrucciones de cuidado y contenido de fibras.

- Clasificar prendas de vestir de acuerdo al tipo de tela, color y grado de teñido.

- Eliminar puntos y manchas se usa equipo especial, agentes especiales de eliminación de manchas y agua.

- Lavar las prendas directamente en lavadoras solo si esta etiquetado para agua, volver aplicar cualquier repelente de agua y otros acabados cuando sea posible y necesario.

- terminar prendas de vestir en equipo especial de presión para restaurar su forma y apariencia original y revisar el lavado profesional y reemplazar botones dañados o faltantes y hacer ajustes mejores cuando sea posible, de acuerdo a la política de la empresa, empacar las prendas de vestir elegantemente en un envoltorio protector.

Según Santizo (2010) “considera que se debe de entregar al cliente sus prendas ya sea en su hogar, oficina o en la tienda de servicio pero que se considere satisfecho” (p. 38).

3. Flujo del proceso

- Recolección de prendas

- Revisar prenda

- Clasificar por tipo

- Primer lavado

- Segundo lavado

- Planchado y empaque

- Revisar prenda

- Entrega al cliente (Santizo, 2010, p. 38).

4. Descripción de la materia prima

Según Santizo (2010) “En general la materia prima que se utiliza en la lavandería básicamente consiste en equipo de limpieza de ropa, seleccionada según el tipo de componentes y tipos de prendas para mejorar la calidad a través de la fragancia, color y durabilidad de las prendas” (p. 39).

Entre las principales materias primas están: el detergente en polvo, detergente líquido, suavizante, aromatizante y por supuesto el agua necesaria para el proceso, existen también otro tipo de materias primas necesarias como lo son los desmanchadores químicos y para el empaque se utilizarán bolsas plásticas y cerchas.

5. Mano de obra

Para el inicio de las operaciones el personal previsto consta de un piloto repartidor y dos personas que atienden directamente los servicios de lavado y planchado.

6. Maquinaria y equipo

La maquinaria que se utilizara en lavandería de ropa es muy básica y simple. Su costo en comparación inicial por supuesto que es considerable en comparación con el resto de costos dentro del mismo proyecto. Además de la maquinaria se empelará equipo de oficina, muebles para la recepción donde los clientes entregaran o esperaran sus prendas de vestir (Santizo, 2010, p. 42).

7. Tamaño óptimo de la planta

Según Santizo (2010) “El tamaño óptimo de la lavandería se estableció en base a la observación, es decir se observaron varias lavanderías en relación a su movimiento, área de trabajo y atención al cliente se toma de ella aspectos similares a este proyecto, hasta obtener un concepto claro del tamaño óptimo de la lavandería que se instalara” (p. 45).

A continuación, se muestra el diagrama de operación de recorrido de las prendas dentro de la distribución establecida.

Figura 9

Diagrama de operación

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE PRODUCCION

PROCESO DE REVISION Y CHEQUEO DE PRENDAS		
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
<pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> P1[1.- RECOLECCION DE BLANCOS] P1 --> P2{{2.- VERIFICACION Y CLASIFICACION DE PRENDAS}} P2 --> D3{3.- ES APTA LA PRENDA PARA EL SERVICIO} D3 -- SI --> P3[3.- DEVOLUCION AL CLIENTE] P3 --> F4_1[4.- FIN] D3 -- NO --> P5[5.- PROCESO DE LAVADO, SECADO Y PLANCHADO] P5 --> P6[6.- DEVOLUCION AL CLIENTE] P6 --> F4_2[4.- FIN] </pre>	<p>1.-Las prendas para la demanda externa es recogida en el domicilio del cliente, y en la demanda interna es entregada directamente por el cliente en la lavandería. Para ambos casos se debe llenar el formato de control de calidad de prendas que ingresan para servicio.</p> <p>2.-Se verifican y clasifican las prendas de acuerdo a su color y textura</p> <p>3.-Si la prenda es apta para el servicio sigue el proceso de lavado, secado y planchado (paso 5) de lo contrario es devuelta al cliente (paso 4) y se llena el formato de devolución de prendas</p> <p>4.- La prenda es devuelta al cliente por no cumplir con los requisitos para hacer uso del lavado industrial</p> <p>5.- Las prendas son lavadas, secadas y planchadas según procedimiento</p> <p>6.- Las prendas son devueltas al cliente interno o externo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para la demanda externa el administrador y el conductor, para la demanda interna Operario de Recepción. • Operario de Recepción. • Operario de Recepción y Administrador • Operarios de Lavandería. • Para la demanda externa el conductor y para la demanda interna operario de recepción.

Fuente: Cruz, 2019.

II.10 Reingeniería

El primer término conocido de reingeniería fue el de reingeniería organizacional pero hoy en día reingeniería o reingeniería de procesos son términos de reciente ingreso al léxico empresarial.

La reingeniería es un proceso concebido para rediseñar las operaciones de los negocios con el objeto de lograr un incremento significativo del valor que se le agregue a un servicio o producto, así como el replanteamiento profundo y rediseño radical de los procesos de la organización para lograr mejoras significativas en los factores críticos del desempeño, tales como: costos, servicio y rapidez (Lowenthal, 1999).

La reingeniería de procesos está destinada a incrementar las capacidades de gestión del nivel operativo y complementario de las apuestas estratégicas y políticas de una organización.

1. Breve historia de la reingeniería

es una manera particular de utilizar la mente, de ponerla al servicio de las empresas y cualquiera la puede aprender, es una forma de experimentalismo radical, de invención y reinención, constantemente frenada por las realidades de lo práctico. Se pensaba que esta tendencia a experimentar era una característica estadounidense, pero, desde luego, no es así; ya la practicaban los hombres de virtud en la Italia del Renacimiento.

El filósofo inglés Francis Bacon escribió con elocuencia sobre el tema a fines del siglo XVI. Individuos audaces de todo el mundo, del oriente no menos que del occidente la han vivido.

El comienzo exacto de la reingeniería es materia de discusión entre los profesionales de la Industria la reingeniería comenzó en la década de 1980, cuando

la Industria Automotriz Estadounidense, golpeada por sus rivales japoneses, comenzó a integrar el diseño del automóvil con la automatización de la línea de ensamble. (Lowenthal 1999).

En esa época, los fabricantes estadounidenses de automóviles abrazaron la idea de justo a tiempo (JIT), es decir, la entrega de insumos solo cuando la fábrica lo requería en lugar de acumular inventarios; Y la administración de la calidad total, mejorar en forma continua la calidad de las operaciones y del servicio al cliente.

2. Las bases de la Reingeniería

Tienen una larga historia, no solo en los años anteriores, sino durante el último siglo: El diseño de procesos y el estudio científico del trabajo pueden rastrearse a los días de Frederick Taylor (1856-1915).

Según Ortega, (2005) “Fácilmente se puede decir que la reingeniería es aplicable para todas las empresas que deseen mejorar las condiciones actuales, pero, para simplificar, se puede decir que este término es utilizable para cualquier reorganización corporativa o institucional, en la cual esté se cambie o no la forma de realizar sus actividades productivas” (p. 2).

Para alcanzar el éxito y poder sobrevivir en el mundo de los negocios, es necesario realizar cambios fundamentales en la forma como se dirigen las empresas, se consideró que la automatización, por sí sola, era la respuesta; sin embargo, a juzgar por las pérdidas que han sufrido algunas naciones en el cada vez más competitivo mercado global, es obvio que esa idea fuera evaluada. ¿Por qué? porque comenzar por automatizar estructuras y procesos organizacionales ineficientes equivale a colocar ventanillas eléctricas a un automóvil que necesita la reparación del motor.

El termino reingeniería se deriva de la práctica del desarrollo de sistemas de información, los profesionales de la tecnología han sabido que la mejor manera de utilizar las computadoras consiste en usarlos para facilitar nuevos y mejores procesos en las Empresas antes que emplearlos para automatizar los antiguos procesos. (López, y Trujillo, 2004).

Los encargados de desarrollar los sistemas de información comenzaron a hacer progreso al implementar la reingeniería en los procesos de las Empresas cuando las necesidades de las mismas se convertían en una prioridad.

La aplicación de la reingeniería no se basa necesariamente en la implantación de un nuevo sistema de tecnología de información, el término reingeniería puede ser erróneo porque implica que los procesos de las empresas fueron producto del trabajo de Ingeniería.

Según Girón (2008) “La reingeniería se puede definir como el rediseño total de los procesos de una organización, con el fin de mejorar radicalmente la eficiencia de los mismos, el concepto puede aplicarse a todo tipo de procesos, no solamente procesos industriales, sino también, procesos de negocios” (p. 6).

Estos no se han visto relacionados con un proceso de ingeniería en el sentido de ser un diseño creado por profesionales y cuyo proceso haya estado determinado por las especificaciones del diseño mismo, la experiencia de la industria con proyectos que aplican la reingeniería en los procesos de las empresas, se ha fortalecido.

De manera que la reputación de la reingeniería sé difundirá ampliamente, sin embargo, ningún alcance de la imaginación podría expresar que la reingeniería es una práctica de negocios común, plenamente desarrollada.

Debe tener en cuenta que son los procesos los que se encuentran sujetos a reingeniería y no las instituciones, es válida su aplicación en la Administración Pública; ya que la diferencia básica es que es aplicada a instituciones con fines de lucro trabajo.

Después de muchas investigaciones sobre la reingeniería y su aplicación en las Empresas se ha demostrado que esta ofrece la manera de:

- a. Construir un modelo actual de la empresa, analizarlo y utilizarlo para diseñar nuevos procesos y estructuras organizacionales.
- b. Tomar en cuenta las diferentes necesidades de cada departamento de la empresa y delinear sus roles en el proceso de reingeniería.
- c. Posicionar la empresa para reaccionar ante las condiciones y retos cambiantes del mercado y crear una necesidad propia para el cambio continuo y hacer de este un amigo y no un adversario tanto de la gerencia como de los trabajadores.
- e. Cultivar un ambiente que fomente y gratifique no solo la garantía de calidad sino la iniciativa de calidad e implementar la nueva operación de la empresa y la estructura.
- d. Organizar y minimizar, a la vez, cualquier aspecto de incertidumbre en el lugar de trabajo.

3. Situación actual de la reingeniería

Hoy en día la reingeniería es la herramienta fundamental y la última del cambio, ella dirige el proceso de la empresa, instrumento de realización del trabajo con las personas o con las máquinas, en su estado presente ayuda a ajustar los negocios, en el futuro continuara en movimiento del negocio (López, y Trujillo, 2004).

III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis la cual es “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, es debido a: la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”, se identificó 2 poblaciones a encuestar; para lo cual se utilizó el método deductivo, se direccionó a obtener información sobre el efecto y la causa. Se trabajó la técnica del censo por medio de la población finita cualitativa, con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error.

Para responder al efecto, se trabajó con un Jefe de producción, Jefe de línea de producción, cuatro Operadores de líneas de producción de Lavandería Super Unifrio, en total son seis las personas.

Para responder a la causa, se trabajó con un Jefe de producción, Jefe de línea de producción de Lavandería Super Unifrio, en total son dos personas.

De la gráfica uno a la cinco se comprueba la variable Y o efecto principal; mientras que de la gráfica seis a la diez, se comprueba la variable X o causa.

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

Cuadro 1.

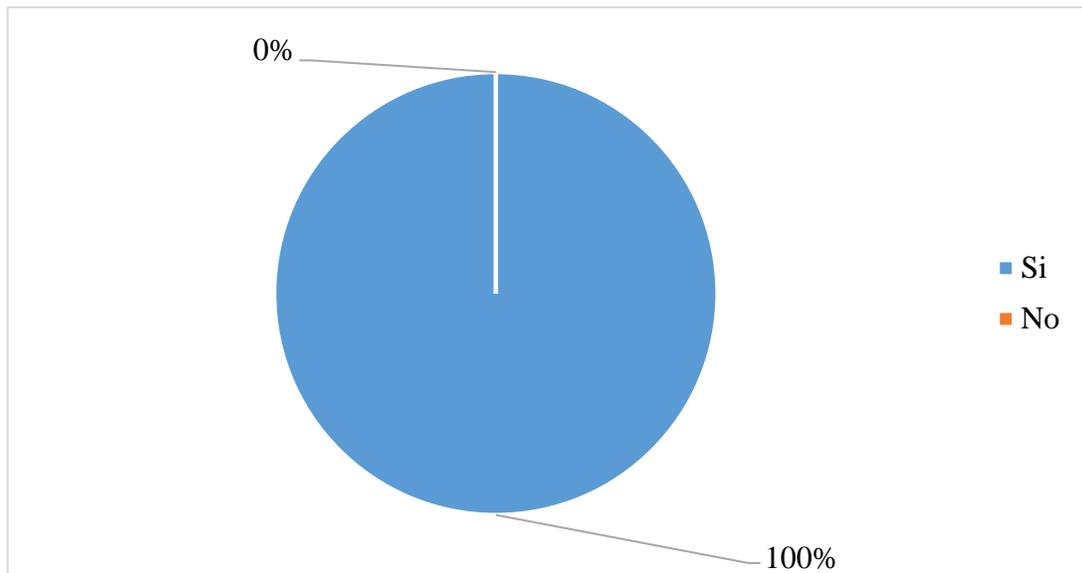
Aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	6	100
No	0	0
Totales	6	100

Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 1.

Aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años.



Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: Se ayuda a confirmar el efecto, por medio la opinión del Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de la empresa, estos afirman que ha existido un aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años.

Cuadro 2.

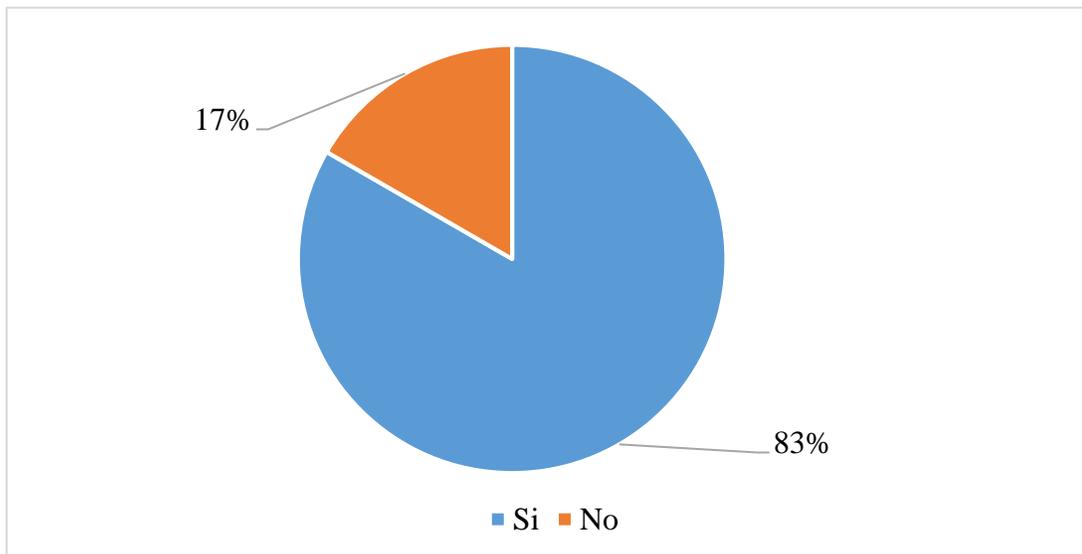
El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	5	83
No	1	17
Totales	6	100

Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 2.

El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial.



Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: En el cuadro y gráfica anterior se muestra la opinión de la 5/6 parte de los encuestados de la empresa indican que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial, mientras 1/6 parte consideran lo contrario.

Cuadro 3.

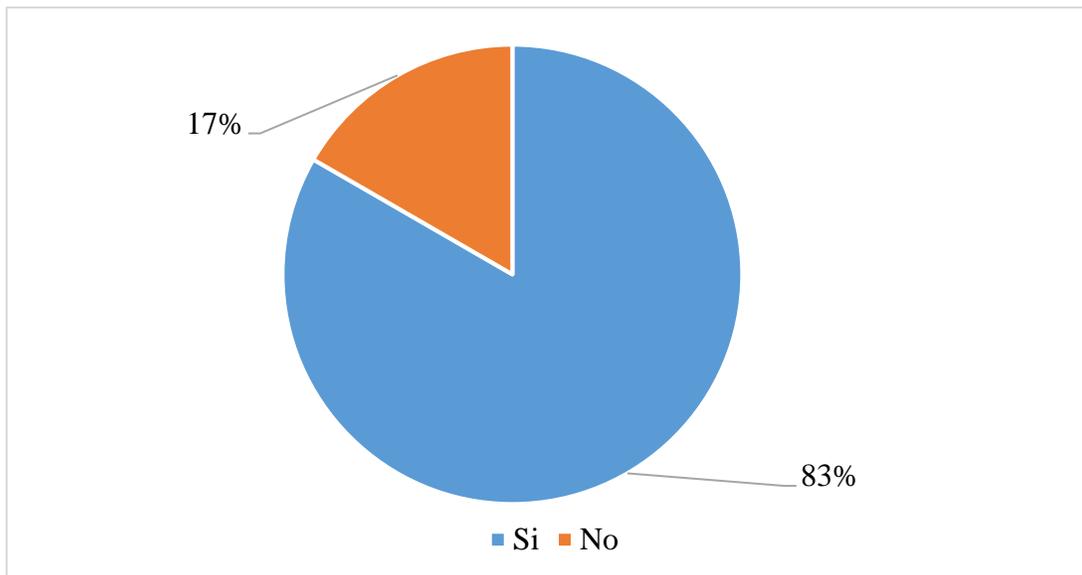
El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería se debe a la falta de capacitación de los trabajadores.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	5	83
No	1	17
Totales	6	100

Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 3.

El aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería se debe a la falta de capacitación de los trabajadores.



Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: Se confirma el efecto mediante la opinión de la 5/6 parte de los encuestados de la empresa, que indican que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a la falta de capacitación de los trabajadores, mientras que 1/6 parte considera lo contrario.

Cuadro 4.

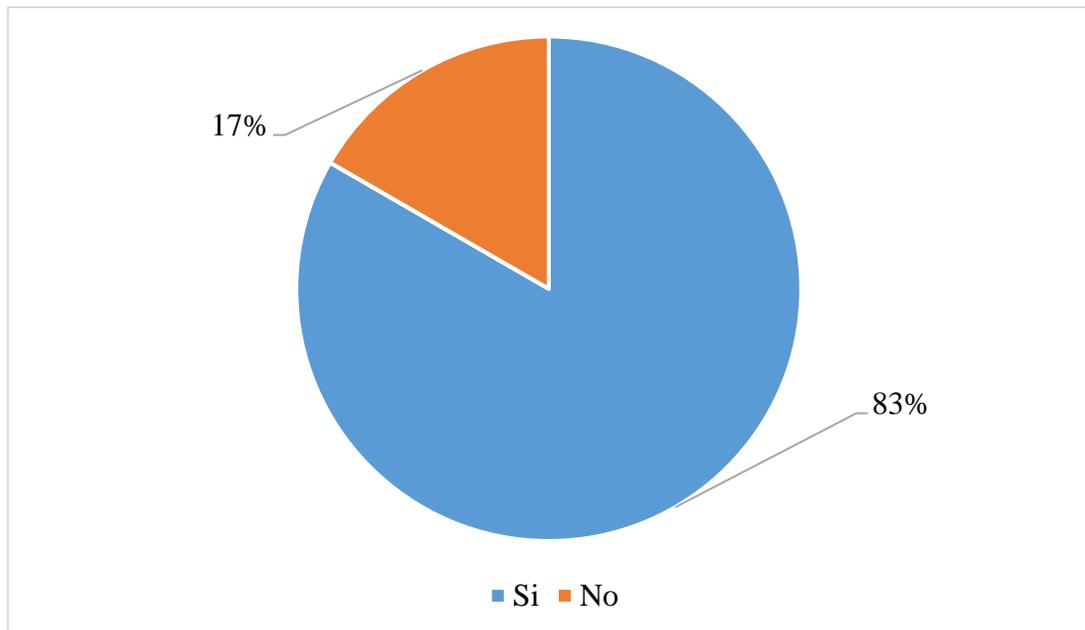
Aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, ocasiona baja rentabilidad.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	5	83
No	1	17
Totales	6	100

Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 4.

Aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, ocasiona baja rentabilidad.



Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: Se confirma el efecto mediante la opinión de la 5/6 parte de los encuestados de la empresa, que indican que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a falta de capacitación de los trabajadores, mientras que 1/6 parte considera lo contrario.

Cuadro 5.

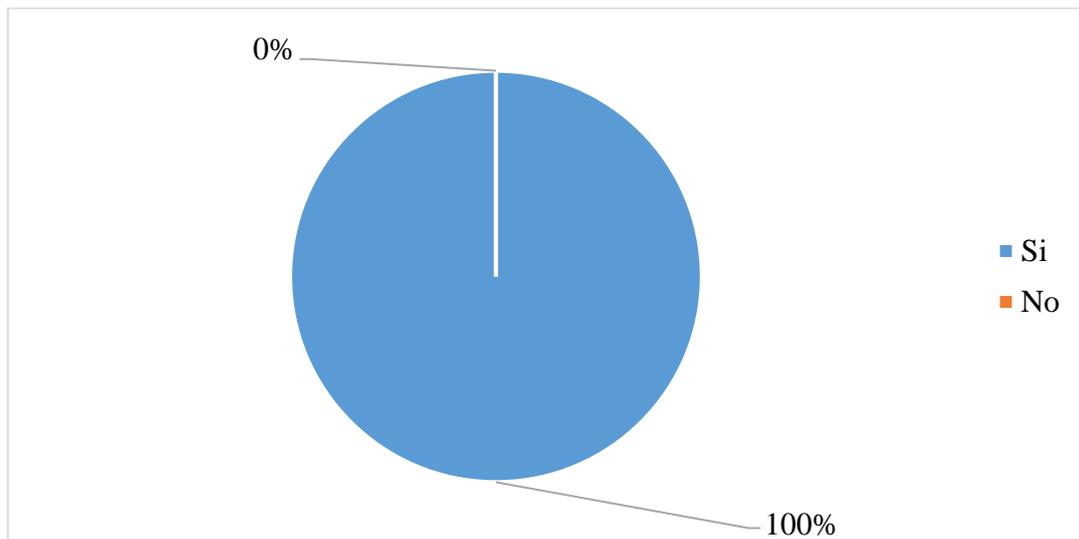
Seguirá el aumento de las prendas de vestir dañadas, al no lograr la eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	6	100
No	0	0
Totales	6	100

Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 5.

Seguirá el aumento de las prendas de vestir dañadas, al no lograr la eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería.



Fuente: Jefe de producción, Jefe de línea de producción y operadores de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: En el cuadro y gráfica anterior se muestra la opinión de la totalidad de los encuestados de la empresa, que afirman que el aumento de prendas seguirá si no se logra la eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería.

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

Cuadro 6.

Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 6.

Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.



Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: La causa se confirma mediante la opinión total de jefe de producción y jefe de línea de producción de la empresa, al indicar que falta una propuesta de reingeniería de las actividades en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Cuadro 7.

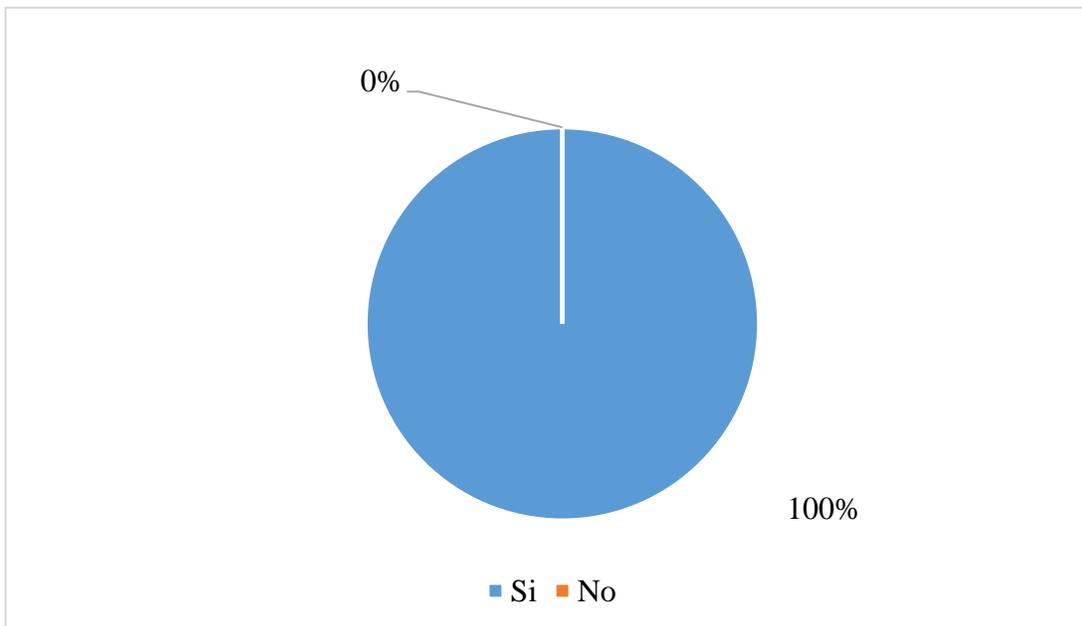
Necesidad de reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr eficiencia en actividades de operación.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 7.

Necesidad de reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr eficiencia en actividades de operación.



Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: En el cuadro y gráfica anterior se muestra la opinión total de los encuestados, donde indican que es necesario la reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr eficiencia en actividades de operación.

Cuadro 8.

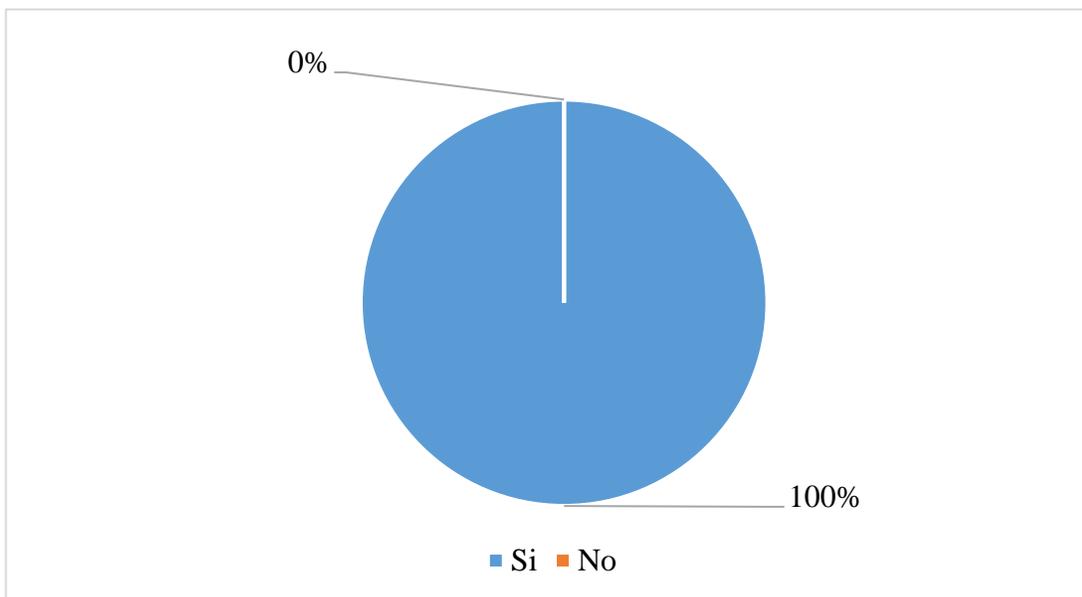
Apoyo a la implementación de la reingeniería de las actividades de operación en el área industrial en Lavandería Super Unifrio.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 8.

Apoyo a la implementación de la reingeniería de las actividades de operación en el área industrial en Lavandería Super Unifrio.



Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: La totalidad de los encuestados afirman que apoyarían a la implementación de la reingeniería de las actividades de operación en el área industrial en Lavandería Super Unifrio.

Cuadro 9.

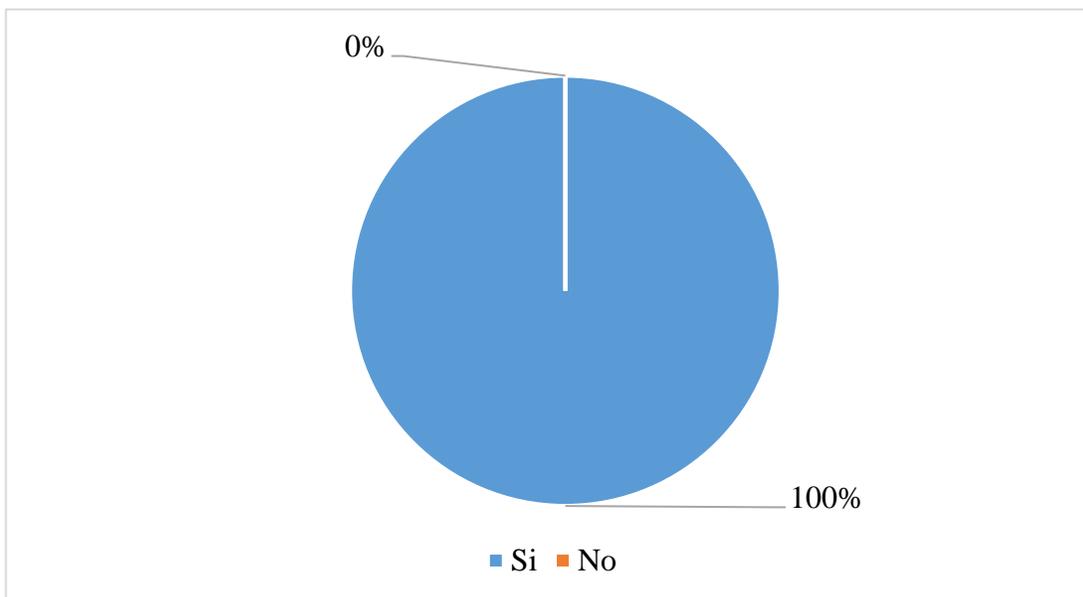
Reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 9.

Reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.



Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: En el cuadro y gráfica anterior la totalidad de los encuestados afirman que la falta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.

Cuadro 10.

Necesidad de un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.

Respuestas	No. de personas	Porcentaje (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Gráfica 10.

Necesidad de un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.



Fuente: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, Lavandería Super Unifrio, agosto 2021.

Análisis: La totalidad de los encuestados afirman que es necesario un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

IV.1. Conclusiones

1. Se comprueba la hipótesis: “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, es debido a: la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”. Con el 100 % de confianza y 0% de margen de error.
2. Se comprobó que existe aumento de prendas dañadas, en Lavandería, Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla en los últimos cinco años.
3. Se determinó que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial.
4. No se capacita a los trabajadores en el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería.
5. Se comprobó el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, ocasiona baja rentabilidad en Lavandería Super Unifrio.
6. Deficiencia en las actividades de operación en el área industrial de Lavandería, genera el aumento de las prendas de vestir dañadas.
7. No existe en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla un modelo de reingeniería para las actividades de operación.

8. No existe reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas lo que genera deficiencia en actividades de operación.

9. Se comprobó que no existen renovación de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.

10. No existe un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.

IV.2. Recomendaciones

1. Implementar la propuesta: “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”.
2. Reducir el aumento de prendas dañadas, en Lavandería, Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla de los últimos cinco años.
3. Lograr eficiencia en las actividades de operación en el área industrial para evitar el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería.
4. Capacitar a los trabajadores, para evitar el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería.
5. Evitar el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, para mejorar la rentabilidad en Lavandería Super Unifrio.
6. Eficientizar las actividades de operación en el área industrial de Lavandería, genera el aumento de las prendas de vestir dañadas.
7. Elaborar un modelo de reingeniería para las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.
8. Promover la reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr una eficiencia en actividades de operación.
9. Operativizar la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, para cumplir con los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio.

10. Implementar un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alamo, D. (2019). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una lavandería en la ciudad de Sullana. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Piura.
2. Atencio, J. (2018). Mejora continua de los procesos en la Empresa Lavandería Millenium de la Ciudad de Latacunga. Escuela de Administración de Empresas. Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Ambato. Ecuador.
3. Camey, E. (2006). Diseño e implementación de un plan de administración de mantenimiento preventivo de equipo industrial del Hospital General “San Juan de Dios”. Facultad de Ingeniería. USAC.
4. Cañas, R. y Oliva, J. (2007). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de lavado y secado de ropa (lavandería) en el Área Metropolitana de San Salvador. Facultad de Economía Dr. Santiago I. Barberena. Universidad Dr. José Matías Delgado.
5. Casia, E. (2008). Estudio de mejoramiento de las actividades de operación en el área industrial de una lavandería de la Ciudad Capital. Facultad de Ingeniería. USAC.
6. Girón, L. (2008). Reingeniería en el Departamento de Lavandería del Hospital San Juan De Dios Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
7. Jara, C. (2015). Manual de mantenimiento preventivo para la optimización de funcionamiento de equipos de Línea Blanca Grande. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil. Ecuador.

8. Lowenthal, J. (1999). Reingeniería de la Organización, Quinta Edición, Editorial Panorama Editorial, S. A. de C. V. México.

9. López, J y Trujillo, K (2004). Reingeniería Aplicada a La Empresa Fotográfica Kamau (Tesis Inédita de Licenciatura en administración de empresas) Universidad Dr. José Matías Delgado, San Salvador.

10. Muñoz, J. y Minarrieta, A. (2013). Servicio de lavandería industrial de menaje para alojamientos ubicados en la Ciudad de Portoviejo. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador.

11. Ordoñez, D. (2016). Proyecto de inversión para la creación de una empresa de lavado y secado de ropa en la ciudad de Zumba, Cantón Chinchipe, Provincia de Zamora Chinchipe. Área Jurídica, Social y Administrativa. Universidad Nacional de Loja. Loja. Ecuador.

12. Ortega, M. (2005). Reingeniería Aplicada A un Hotel de La Cabecera Departamental de Jutiapa Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

13. Porras, L. (2017). Análisis de factibilidad para la implementación de una lavandería a domicilio en la Ciudad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Administrativas. Universidad de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador.

14. Riveros, R. y Manami, K. (2019). Costos de servicio de la lavandería al seco y al vapor en la Empresa Polo Sur Cusco E.I.R.L. y la comercialización en el Distrito de Cusco Periodo 2018. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Andina de Cusco. Cusco. Perú.

15. Santizo, M. (2010). Desarrollo de un modelo innovador de negocios para una empresa de servicios de lavandería. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. USAC.

16. Toapanta, A. (2018). Análisis de grava como filtro en el tratamiento de aguas residuales provenientes de la lavadora y trituradora de Jeans Dayantex, ubicada en el Cantón Pelileo, Provincia Tungurahua. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato.

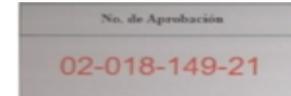
ANEXOS

Anexo. 1 Modelo de Investigación Dominó

F-30-07-2019-01

Modelo de Investigación Dominó

(Derechos reservados por Doctor Fidel Reyes Lee y Universidad Rural de Guatemala)



Elaborado por: Kevin Estuardo García Blanco

Para: Programa de Graduación de la
Universidad Rural de Guatemala

Fecha: 02/08/2022

Carne: 16 183 0015
Carrera: Ingeniería Industrial con Énfasis en
Recursos Naturales Renovables

Problema	Propuesta	Evaluación
<p>1) Efecto o variable dependiente Aumento de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.</p>	<p>4) Objetivo general Disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	<p>15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general Indicadores: Al primer año de ejecutada la propuesta se disminuye el número de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, Palín, Escuintla, en un 75%. Verificadores: Reportes de la unidad ejecutora Cooperantes o Supuestos: Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción (4) y se reduce el número de prendas dañadas.</p>
<p>2) Problema central Deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	<p>5) Objetivo específico Lograr eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	
<p>3) Causa principal o variable independiente Falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	<p>6) Nombre Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	<p>16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico Indicadores: Al primer año de ejecutada la propuesta lograr eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Súper Unifrio, Palín, Escuintla en un 75%. Verificadores: Reportes de la unidad ejecutora Cooperantes o Supuestos: Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción (4), Colocador (1) y Ordenador (1).</p>
<p>7) Hipótesis “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, es debido a: la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”.</p> <p>¿Será la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, la causa del aumento de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia?</p>	<p>12) Resultados o productos *Se cuenta con la Unidad Ejecutora fortalecida.</p> <p>* Se cuenta con propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p> <p>* Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	

No. de Aprobación

02-018-149-21

8) Preguntas clave y comprobación del efecto

1. ¿Considera usted que ha existido un aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años? Sí ___ No ___

2. ¿Considera que el aumento de prendas dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial de Lavandería? Sí ___ No ___

3. ¿Considera que el aumento de prendas dañadas, en Lavandería afecta genera pérdidas económicas? Sí ___ No ___

Boleta censal dirigida a Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción (4).

9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal

1. ¿Considera que hace falta propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla? Sí ___ No ___

Considera que es necesario la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla? Sí ___ No ___

2. ¿Apoyaría usted la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla? Sí ___ No ___

Será dirigida a Jefe de producción, Jefe de línea de producción.

13) Ajuste de costos y tiempo

Código	Carné	Estudiante	Carrera	Sede	Celular	Correo
	16 183 0015	Kevin Estuardo García Blanco	Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables	018 Escuintla	4042 4223	estuardoblanco2014@gmail.com

14) Anotaciones, Aclaraciones y advertencias

No. de Aprobación

02-018-149-21

10) Temas del Marco Teórico

1. Lavadoras industriales
2. Máquinas de lavado y máquinas
3. Proceso de operación de servicio y de servicios
4. Análisis de operaciones
5. Problemas Técnicos
6. Programa de control de calidad
7. Líneas de producción
8. Balance de líneas
9. Descripción del área de estudio
10. Reingeniería

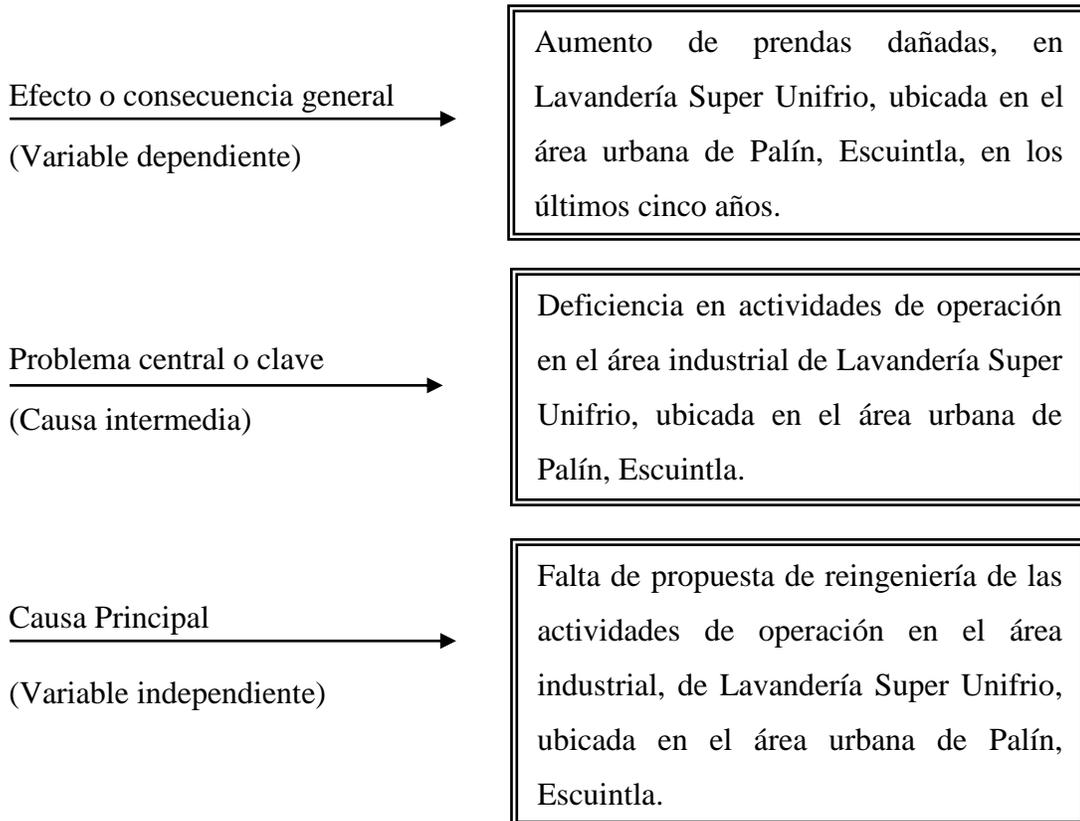
11) Justificación

El investigador debe de evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas. El efecto Aumento de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, el investigador determinará con su correlación y proyección el efecto que esto tendrá en los próximos cinco años.

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

2.1 Árbol de problemas.

Tópico: Deficiencia en actividades de operación

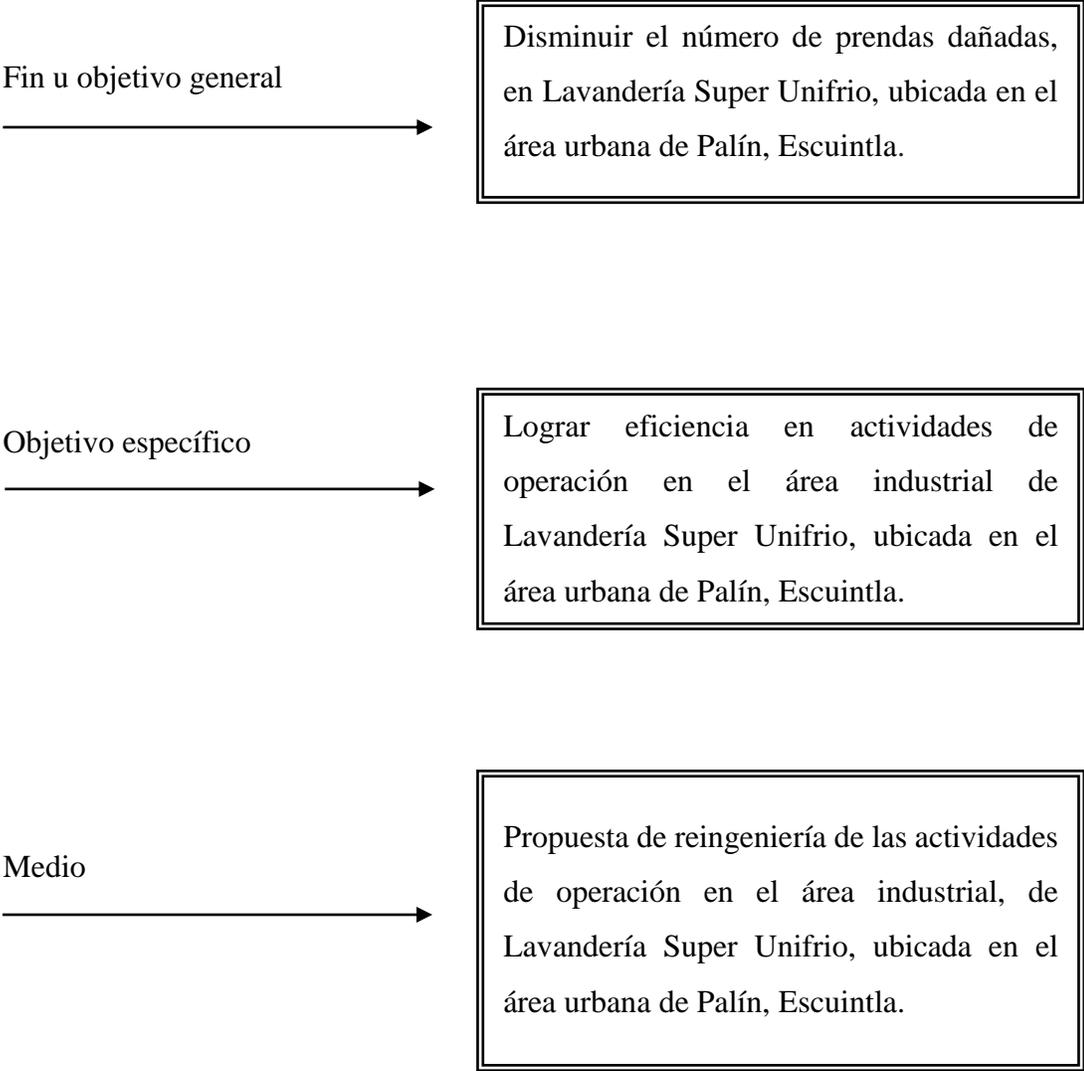


Hipótesis del trabajo

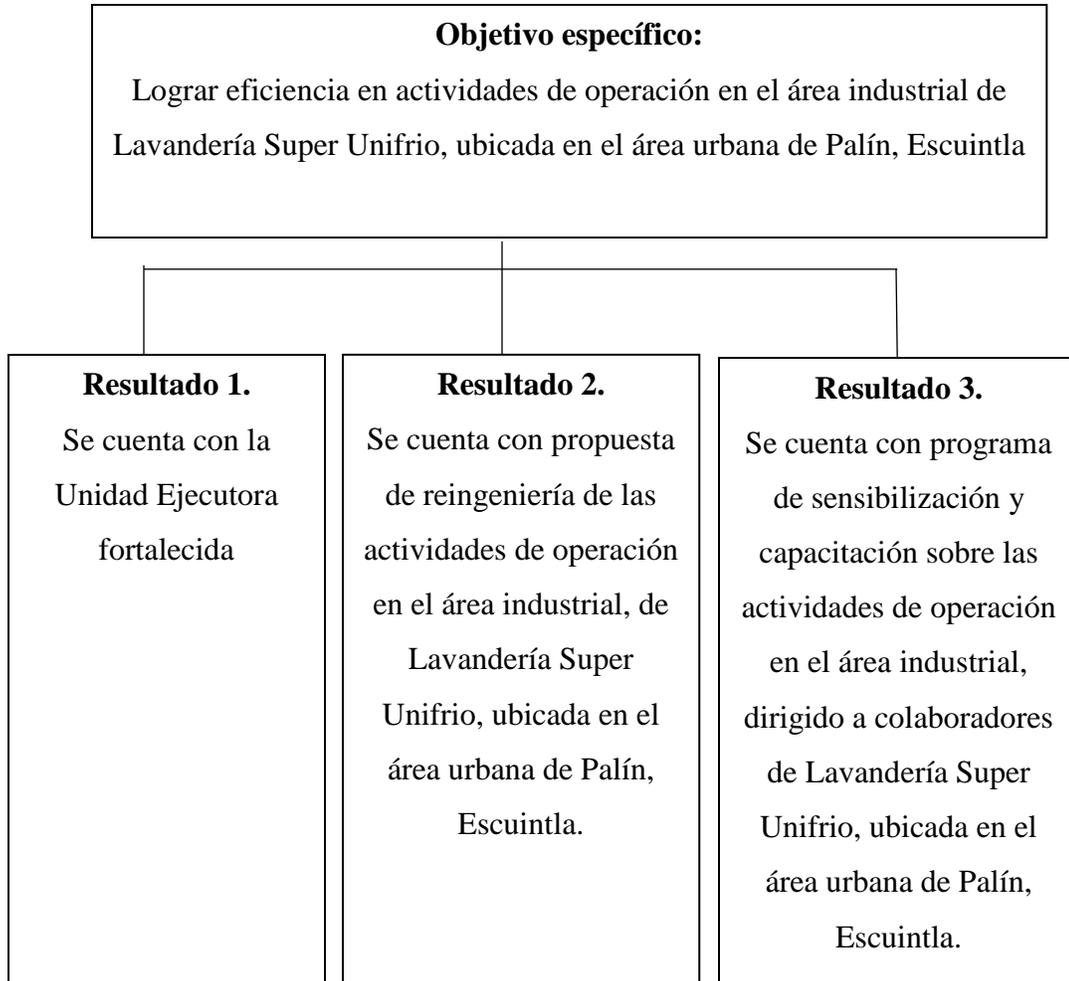
Hipótesis causal: “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, **es debido a:** la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”.

Hipótesis interrogativa: ¿Será la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, la causa del aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia?

2.2 Árbol de objetivos



Anexo 3. Diagrama del medio de solución de 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: **Aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.**

Esta boleta censal está dirigida a Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción (4). 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 marque con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Considera usted que ha existido un aumento de prendas dañadas, en Lavandería, en los últimos cinco años?

Sí____ No____

2. ¿Considera que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, se debe a las deficiencias en actividades de operación en el área industrial de Lavandería?

Sí____ No____

3. ¿Considera que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería se debe a la falta de capacitación de los trabajadores?

Sí____ No____

4. ¿Considera que el aumento de prendas de vestir dañadas, en Lavandería, ocasiona baja rentabilidad?

Sí___ No___

5. ¿Usted cree que seguirán en aumento las prendas de vestir dañadas, si no se logra la eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería?

Si___ No___

Anexo 5. Boleta de investigación para 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: **Falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.**

Esta boleta censal está dirigida a Jefe de producción, Jefe de línea de producción (2). 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 marque con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Considera que hace falta propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla?

Sí_____ No_____

2. ¿Cree usted que es necesario la reingeniería, para disminuir el número de prendas dañadas y lograr eficiencia en actividades de operación?

Sí ___ No___

3. ¿Apoyaría usted la implementación de la reingeniería de las actividades de operación en el área industrial en Lavandería Super Unifrio?

Sí___ No___

4. ¿Cree usted que la falta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, afecta los objetivos trazados de Lavandería Super Unifrio?

Sí___ No___

5. ¿Considera necesario que exista un programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Súper Unifrio?

Sí___ No___

Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de muestra

Para la población efecto; y causa, respectivamente se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error; lo anterior debido a que todas son poblaciones finitas cualitativas menores a 35 personas; para el efecto: (1) Jefe de producción, (1) Jefe de línea de producción, (4) operadores de líneas de producción, para un total de seis colaboradores. Para la causa: Jefe de producción y Jefe de línea de producción, dos en total.

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 2017 a 2021); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece al “Aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco 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 (Aumento de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio) en unidades	XY	X ²	Y ²
2017	1	50	50	1	2500.00
2018	2	65	130	4	4225.00
2019	3	90	270	9	8100.00
2020	4	125	500	16	15625.00
2021	5	155	775	25	24025.00
Totales	15	485	1725	55	54475.00

Fórmula:

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

n=	5
$\sum X =$	15
$\sum XY =$	1725
$\sum X^2 =$	55
$\sum Y^2 =$	54475.00
$\sum Y =$	485
$n\sum XY =$	8625
$\sum X * \sum Y =$	7275
Numerador=	1350
$n\sum X^2 =$	275
$(\sum X)^2 =$	225
$n\sum Y^2 =$	272375.00
$(\sum Y)^2 =$	235225.00
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
$n\sum Y^2 - (\sum Y)^2 =$	37150
$(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2) =$	1857500.00
Denominador:	1362.901317
r=	0.990533932

Análisis: Debido a que el coeficiente de correlación equivale a $r = 0.99$, 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.

Proyección lineal

$$y = a + bx$$

Año	X (años)	Y (Aumento de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio) en unidades	XY	X ²	Y ²
2017	1	50	50	1	2500
2018	2	65	130	4	4225
2019	3	90	270	9	8100
2020	4	125	500	16	15625
2021	5	155	775	25	24025
Totales	15	485	1725	55	54475

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	1725
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	54475.00
$\sum Y=$	485
$n\sum XY=$	8625
$\sum X * \sum Y=$	7275
Numerador de b:	1350
Denominador de b:	
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	27
Numerador de a:	
$\sum Y=$	485
$b * \sum X =$	405
Numerador de a:	80
a=	16

Formulas:

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

a=

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

Cálculo de proyección sin proyecto

ECUACIÓN DE LA RECTA $Y= a+(b*x)$			
Y= 2022	a	+	(b * X)
Y=	16	+	27 X
Y=	16	+	27 6
Y=	178		

ECUACIÓN DE LA RECTA $Y= a+(b*x)$			
Y= 2023	a	+	(b * X)
Y=	16	+	27 X
Y=	16	+	27 7
Y=	205		

ECUACIÓN DE LA RECTA $Y= a+(b*x)$			
Y= 2024	a	+	(b * X)
Y=	16	+	27 X
Y=	16	+	27 8
Y=	232		

ECUACIÓN DE LA RECTA $Y= a+(b*x)$			
Y= 2025	a	+	(b * X)
Y=	16	+	27 X
Y=	16	+	27 9
Y=	259		

ECUACIÓN DE LA RECTA $Y= a+(b*x)$			
Y= 2026	a	+	(b * X)
Y=	16	+	27 X
Y=	16	+	27 10
Y=	286		

Cuadro 1: Cálculo porcentual de la solución por año/resultado.

Año a proyectar	=	Año anterior	más o – de la solución propuesta	Porcentaje propuesto	=
Y (2022)	=	Y (2021)	-	75%	=
Y (2022)	=	155	-	116	39
Y (2022)	=	39.00	Prendas dañadas en Lavandería		

Y (2023)	=	Y (2022)	-	5%	=
Y (2023)	=	39.00	-	1.95	37
Y (2023)	=	37.00	Prendas dañadas en Lavandería		

Y (2024)	=	Y (2023)	-	5%	=
Y (2024)	=	37.00	-	1.85	35
Y (2024)	=	35.00	Prendas dañadas en Lavandería		

Y (2025)	=	Y (2024)	-	5%	=
Y (2025)	=	35.00	-	1.75	33
Y (2025)	=	33.00	Prendas dañadas en Lavandería		

Y (2026)	=	Y (2025)	-	5%	=
Y (2026)	=	33.00	-	1.65	31
Y (2026)	=	31.00	Prendas dañadas en Lavandería		

Fuente: De elaboración García, 2021.

Descripción de cómo se implementaron los datos de la proyección con proyecto

El procedimiento se realizó con la frecuencia del último dato de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio, que fue de 155 unidades defectuosas en el 2021, para el primer año se propuso un 75% y el 5% a cada año restante para completar el 95% de solución de los 5 años a proyectar.

Cuadro 2: Estimación de la proyección con proyecto

Y=años	Año anterior	Porcentaje propuesto %	Intervención de prendas dañadas	Reducción de prendas dañadas
Y= (2021)	155	0	0	0
Y= (2022)	155	75	116	39
Y= (2023)	39	5	1.95	37
Y= (2024)	37	5	1.85	35
Y= (2025)	35	5	1.75	33
Y= (2026)	33	5	1.65	31

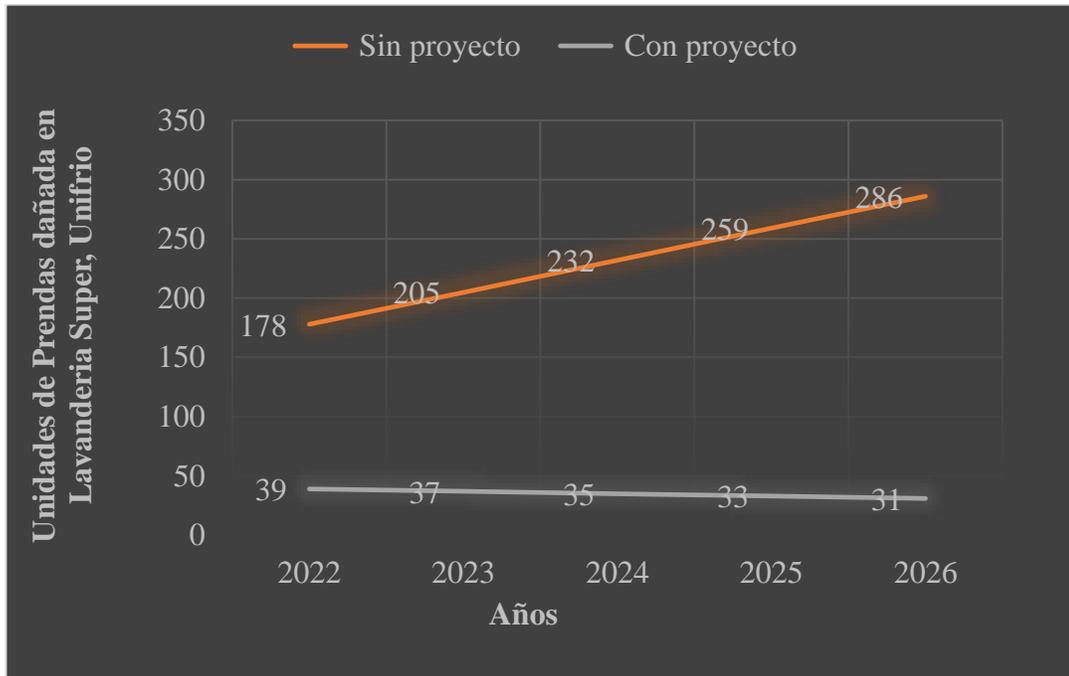
Fuente: De elaboración García, 2021.

Cuadro 3: Comparativo sin y con proyecto

Año	Prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio Proyección sin proyecto	Prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio Proyección con proyecto
2022	178	39
2023	205	37
2024	232	35
2025	259	33
2026	286	31

Fuente: De elaboración García, 2021.

Gráfica 1: Comportamiento de la problemática sin y con proyecto



Fuente: De elaboración García, 2021.

Análisis: Se demuestra que la problemática encontrada en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, a medida que pasa el tiempo; se incrementa cada vez más de no ejecutarse la presente propuesta, el efecto seguirá en condiciones negativas para el año 2026 si no se aplica la propuesta el aumento de prendas dañadas será de 286 unidades; si se aplica la propuesta, se reduce la cantidad de prendas dañadas para el mismo año el cual será de 31 unidades. Por tal Razón se debe de implementar la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Kevin Estuardo García Blanco

TOMO II

PROPUESTA DE REINGENIERÍA DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN
EN EL ÁREA INDUSTRIAL, DE LAVANDERÍA SUPER UNIFRIO, UBICADA
EN EL ÁREA URBANA DE PALÍN, ESCUINTLA.



Asesor General Metodológico:

Ing. MSc. Oscar Reynaldo Zuñiga Cambara

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, agosto de 2022

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciatura 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 “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”; De esta forma se ofrecen posible solución a la problemática que aqueja al jefe de producción, jefe de línea de producción, y operadores de líneas de producción del área industrial, de Lavandería Super Unifrio.

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 falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, o en condiciones similares; Proponer una solución práctica basada en los conocimientos de ingeniería industrial adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente investigación es evitar la deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla y de tal manera disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio; Por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución al problema encontrado.

De esta forma se presenta la propuesta con tres resultados que son contar con la unidad ejecutora fortalecida; con la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio y con el programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores.

Presentación

Estudio de tesis titulado, “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”, la investigación fue realizada durante los meses de febrero a diciembre del año dos mil veintiuno, como requisito previo a optar el título universitario de Ingeniero Industrial, en el grado académico de Licenciado, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

El presente informe es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió corroborar el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, Por lo que se determinó que el problema central deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla; De tal manera que la causa es la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio.

Los procesos en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, son recolección, lavado, secado, planchado, doblado y traslado, los principales problemas de cada uno de estos procesos tienen origen en la falta de un programa definido de trabajo y una alta tasa de ausentismo, por parte del personal.

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para incrementar la experiencia del personal administrativo como el personal operativo de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla; De igual forma, se fortalece la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general, así como el programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, que será dirigida para fortalecer las actividades de operación que realizan los colaboradores del área industrial.

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	01
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	12
	ANEXOS	

I. RESUMEN

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, en el grado académico de Licenciado, que es llevar a cabo una investigación, por lo tanto, se optó el estudio de “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla”.

De tal manera, el presente documento será de utilidad tanto a estudiantes como a los propietarios de industrias textiles a empresas que prestan el servicio de lavandería.

El contenido consta de dos tomos, el primero 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.

Planteamiento del problema

Para el año 2022 se ha logrado determinar que la falta de procesos actualizados en el área industrial de la empresa Lavandería Super Unifrio ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, ha generado inconveniente a la empresa y si no se aplica la propuesta continuara, la problemática encontrada. Debido al estudio realizado en las instalaciones de la empresa se plantea el efecto siguiente:

El efecto, aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años. esto se genera por no contar con programas actualizados en los procesos de lavado de prendas de vestir y que la empresa no cuenta en la actualidad con datos históricos sobre sus operaciones. Por tal razón se debe de solucionar el problema central que a continuación se menciona.

Problema Central, deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla. Es debido a que no se cuenta con directrices para mejorar y aumentar la eficiencia y rendimiento de las condiciones actuales de la producción de prendas de vestir.

La Falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, ha generado una serie de problemas para la empresa como perdida de tiempos en procesos, de distribución de prendas de vestir fatiga en los operarios por repetir actividades innecesarias y la baja calidad en la prestación del servicio que se brinda.

De no aplicar la propuesta continuará el aumento de prendas dañadas, la deficiencia en actividades de operación en el área industrial por lo tanto se debe de implementar la propuesta, se ayudará al personal involucrado con capacitación sobre los procesos de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio por estas razones se debe de operativizar la propuesta planteada.

Hipótesis

Se pudo establecer la hipótesis del problema como parte del trabajo de investigación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Hipótesis causal

“El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, **es debido a:** la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”.

Hipótesis interrogativa

¿Será la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, la causa del aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia?

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 que ayudarán a que se cumplan las metas propuestas por la empresa.

General

Disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Específico

Lograr eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Justificación

En Guatemala, las empresas deben afrontar día a día un sin número de problemas, como: la baja calificación del personal, la infraestructura física, la escasa formación gerencial y la baja tecnología, así como la actualización e innovación o reingeniería en los procesos productivos de las áreas industriales operativas, se refleja la necesidad de implementar la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

De acuerdo con los datos de los últimos cinco años, se puede deducir que el aumento de prendas dañadas se va a incrementar cada año, según la proyección para los próximos cinco años sin propuesta el aumento de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio aumentará a 286 unidades de prendas de vestir dañadas.

Según la gráfica comparativa con y sin propuesta nos indica que si la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, no se implementa se obtendrá un aumento para el año 2022, de 178 prendas dañadas, en comparación al 2021 que fue de 155 unidades inservibles.

Si se aplica la propuesta al primer año de implementada, se disminuye el número de prendas dañadas en un 75% lo que equivale a 39 prendas de vestir dañadas para el año 2022.

De tal manera es indispensable, la implementación de la propuesta, que permitiría en los siguientes cinco años, reducir en 95%, las prendas en mal estado lo que equivaldría a un total de 31 unidades de prendas dañadas en Lavandería Super Unifrio para el año 2026, por lo que se tendría 255 prendas menos dañadas es así como se obtendrá resultados positivos para la Lavandería Super Unifrio, por lo tanto, se justifica la propuesta planteada a la problemática encontrada con la respectiva solución.

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 de la deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla. A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

Observación directa. Esta técnica se utilizó directamente en el industrial, de Lavandería Super Unifrio; a cuyo efecto, se observó la forma en que actuaban el personal 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 colaboradores sobre el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, citada, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática detectada.

Al contar con una visión más clara sobre la problemática el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, 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 gráfica de la hipótesis se encuentra en el anexo No. I.

La hipótesis formulada de la forma indicada reza: “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, **es debido a:** la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”. El método del **marco lógico**, permitió 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 (variable Y), que representa a las poblaciones a estudiar, para encontrar la variable dependiente se censo a un Jefe de producción, Jefe de línea de producción, cuatro Operadores de líneas de producción de Lavandería Super Unifrio, en el área urbana de Palín, Escuintla, en total son seis los colaboradores con el 100% de nivel de confianza.

También se trabajó la técnica del censo, en la variable causa con el 100% de nivel de confianza, se realizó con Jefe de producción, Jefe de línea de producción de Lavandería Super Unifrio, en total son dos personas.

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 (I.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron:

La observación directa, la investigación documental y 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.

Cuestionario

Se realizó para investigar el efecto (Variable dependiente “Y”) y la causa (Variable independiente “X”), se distribuyó el mismo a la muestra para posteriormente ser tabulados.

Encuesta

Se elaboraron dos boletas de encuesta, para comprobar la variable dependiente “Y” (Efecto) e independiente “X” (Causa) de la hipótesis.

Técnica de Análisis

Esta técnica es interpretar los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación “Y” y “X”, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis. Además de las boletas del problema.

Cálculo de la muestra

Es una representación de la población en general, con características y atributos similares, se utiliza si la población es mayor de 35 elementos, en este caso no se utilizó porque la población es menor.

Coefficiente 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.

Proyección

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 el área industrial de Lavandería Super Unifrio, en el área urbana de Palín, Escuintla, en los próximos 5 años.

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

Resultado 1: Se cuenta con la Unidad Ejecutora fortalecida

La Lavandería, Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, es la unidad ejecutora, el ente que se encarga de implementar todos los componentes, materiales, fuerza laboral y recursos necesarios para ejecutar la propuesta planteada con el fin de fortalecer todos los resultados descritos en este documento, se resumen las siguientes actividades.

Actividad 1. Espacio físico

Actividad 2. Mobiliario y equipo

Actividad 3. Recursos financieros

Actividad 4. Designar funciones

Actividad 5. Supervisión

Actividad 6. Elaboración de análisis

Actividad 7. Elaboración de informes

Actividad 8. Selección, contratación del Ingeniero Industrial

Resultado 2. Se cuenta con propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Este resultado se basa en la implementación de una mejora en los procesos de operación del área industrial de lavandería y de esta forma poder disminuir el número de prendas dañadas y lograr la eficiencia en actividades de operación de lavandería, debido al resultado es necesario contar con ciertas actividades que a continuación se resumen.

Actividad 1. Recepción de pedidos

Actividad 2. Revisión y clasificación

Actividad 3. Lavado

Actividad 4. Secado

Actividad 5. Planchado

Actividad 6. Organización y despacho de prendas

Actividad 7. Mantenimiento de lavadoras y secadoras industriales

Actividad 8. Secadoras limpieza de las superficies

Resultado 3. Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Actividad 1. Convocatoria de capacitación

Actividad 2. Implementación de la metodología para el programa de capacitación

Actividad 3. Frecuencia de capacitaciones

Actividad 4. Módulo I: Tipos de lavadoras industriales

Actividad 5. Módulo II: Máquinas de lavado y máquinas

Actividad 6. Módulo III: Tipos de proceso de operación de servicio y mantenimiento

Actividad 7. Módulo IV: Programa de control de calidad

Actividad 8. Módulo V: Clasificación de prendas

Actividad 9. Módulo VI: Ventajas de la reingeniería

Del mismo modo se obtuvo la principal conclusión que es la siguiente: se comprobó que existe aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años.

Y la principal recomendación es: Se debe reducir el aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, de los últimos cinco años.

En el anexo I del presente resumen se esboza la solución propuesta 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

La investigación se realizó en el área industrial de Lavandería Super Unifrio; sobre el problema de, deficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, por lo que se llegó a la siguiente conclusión y recomendación.

II.1. Conclusión

Se comprueba la hipótesis: “El aumento de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, en los últimos cinco años, ocasionado por la deficiencia, es debido a: la falta de propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial”. Con el 100 % de confianza y 0% de margen de error para las tres variables.

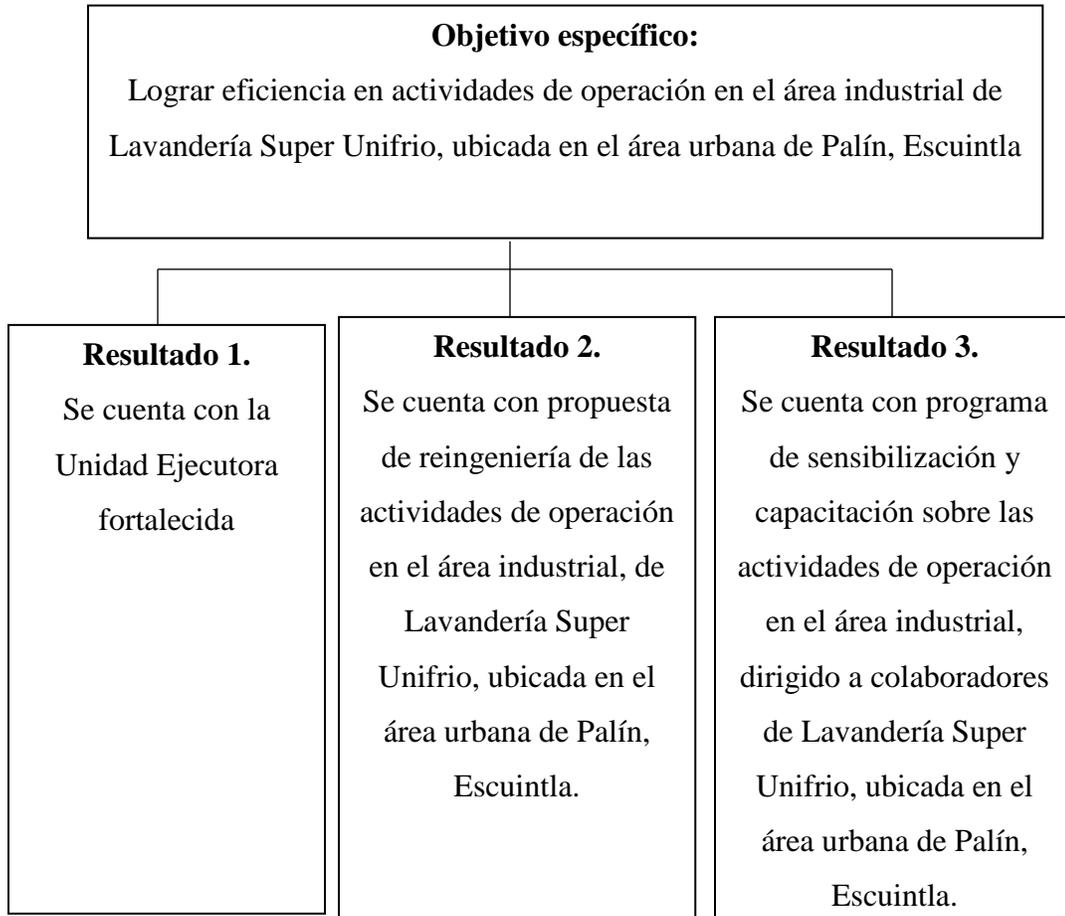
II.2. Recomendación

Implementar la propuesta: “Propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

ANEXOS

Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática

Diagrama del medio de solución de la problemática



Introducción

La unidad ejecutora es la Lavandería Super Unifrio es la encargada de la implementación de la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería, con el objetivo de disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería, Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, para solucionar la problemática se propone la siguiente solución.

Resultado 1. Se cuenta con la Unidad Ejecutora fortalecida

Actividad 1. Espacio físico

Es necesario contar con una oficina de 20 metros cuadrados la cual estará ubicada dentro de la Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla, para poder instalar ampliamente al personal asignado para que no se limiten sus funciones.

Actividad 2. Mobiliario y equipo

Se gestiona la compra del mobiliario y equipo: 2 escritorio, 2 sillas, 2 computadora marca HP, una impresora HP profesional, la compra del equipo de mantenimiento necesario para el servicio y manejo de las lavadoras por el gerente de la lavandería.

Actividad 3. Implementación de Recursos financieros

La Lavandería Super Unifrio proporcionará los recursos financieros necesarios para la propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de dicha empresa con la aprobación de la junta de socios quienes apoyan la propuesta.

Actividad 4. 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, además que debe evaluar los resultados de las actividades y servir de solución ante los posibles problemas que puedan presentarse durante la implementación de la propuesta deberá de capacitar al personal de su área a cargo.

Actividad 5. Supervisión: Debe llevar a cabo supervisiones exhaustivas de las actividades que se realicen con el objetivo de que la propuesta se cumpla a cabalidad.

Actividad 6. Elaboración de análisis: Según lo observado en la supervisión de las actividades, se plantea los aspectos positivos y negativos de las mismas.

Actividad 7. 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.

Actividad 8. Contratación del Ingeniero Industrial

El personal a contratar un Ingeniero industrial con experiencia reingeniería en actividades de operaciones en área industrial de lavadoras. Deberá ser contratado de acuerdo al perfil propuesto quien estará a cargo de la unidad ejecutora

Acción 1. Perfil del Ingeniero Industrial

Organización/Funciones	Descripción
Unidad: Código unidad: Cargo: Código cargo: Naturaleza del puesto: Dependencia jerárquica: Unidades bajo su mandato	Departamento de producción 01 Ingeniero Industrial encargado de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio. 001 Operativa Gerente Colaboradores del área operativa de actividades industriales de Lavandería.
Relaciones de trabajo	Gerente General y personal operativo y de mantenimiento
Funciones	Oorganizar, controlar, dirigir y planificar las actividades que realicen en área industrial, de Lavandería Super Unifrio.
Descriptor de puestos	jefe del área operativa de actividades Industriales de Lavandería.

Requisitos:

Trabajo en Equipo

Ingeniero Industrial con experiencia reingeniería de las actividades de operación en el área industrial y mantenimiento.

Experiencias dos años

Toma de riesgos

Resultado 2. Se cuenta con propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Súper Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Actividad 1. Recepción de pedidos.

El recepcionista es el encargado de recibir los pedidos de clientes externos vía teléfono y pedidos online, mientras que opera la recepción se encarga de recibir pedidos de clientes internos.

Se marca las prendas y en una lista de chequeo se lista cada una de las prendas recibidas; la ropa se puede recibir por los carros que suministran o retiran las prendas en el domicilio para luego ser entregados a la lavandería o directamente por el cliente que se acerca y entrega su ropa para ser lavada, si hay alguna inconsistencia en el momento de recibir la ropa se le comunica al cliente si se lava o se devuelve la ropa entregada.

Actividad 2. Revisión y clasificación.

Se desplaza con la ropa ya recibida en recepción y es llevada a la zona de producción para ser pesadas y diligenciar el formato de ropa a producir.

Propósito: Revisar el estado de las prendas para su clasificación.	
Responsable: Operaria de Recepción	
Entrada	Salida
Bolsa con prendas sin clasificar.	Prendas clasificadas, listas para lavado.
Recursos	
Humanos	Operaria de Recepción
Materiales	Cestos de clasificación, talonarios internos de clasificación, balanza para pesaje.
Tecnología	Computador.

Fuente: De elaboración García, 2021.

Acción 1. Clasificación de prendas.

Se clasifican las prendas recibidas según las siguientes categorías:

1. Por color
2. Estado de prenda:
3. Sucia: Ropa de moderada suciedad.
4. Muy sucia: Ropa de excesiva suciedad.
5. Manchada: Ropa con manchas envejecidas.

Acción 2. Pesaje de prendas.

Se pesan en una báscula todas las prendas recibidas, se ingresan para cada caso el registro de pesaje, las lavadoras son del tipo medio con una capacidad para 30 kilos. La ropa que haya en el contenedor deberá pesar 30 kilos, con un margen de error no superior o inferior al 10%, ya que en caso contrario no se puede encontrar que, con menor cantidad de ropa se gasta:

1. Mismo tiempo de lavado.
2. Misma cantidad de agua.
3. Igual dosificación de productos de lavado.

Pero en caso contrario, si la cantidad de ropa es mayor: La máquina trabaja más forzada; La máquina se encuentra más presionada; Los productos encuentran dificultad de penetrar; Después del lavado las prendas quedan sucias; Se incorporan mayor cantidad de productos, pero esto no implica más limpieza.

Acción 3. Separación de prendas

Se separa prendas de lavado en agua, de las prendas de lavado en seco según su criterio y experiencia, selección de tanda y entrega de prelavado, selecciona las tandas y desplaza las prendas a un lavadero común para despercutir las prendas.

Actividad 3. Lavado

Propósito: Garantizar el servicio de lavado de prendas.	
Responsable: Operario de Lavado	
Entrada	Salida
Prendas sucias	Prendas lavadas (limpias)
Recursos	
Humanos	Operario de Lavado.
Materiales	Productos de limpieza según el tipo de prenda.
Tecnología	Lavadora capacidad 30 kg.

Se llevan las prendas ya pre lavadas a la lavadora industrial, se vierten las prendas, se enciende la lavadora, se vierte jabón en polvo o líquido y se espera a que la lavadora lleve a cabo el proceso de lavado, luego se drena el líquido de la lavadora y se acciona la lavadora en modo de centrifugado, se enjuagan las prendas y se drena el líquido con impurezas, se vuelve a enjuagar, luego se vierte suavizante a la lavadora con el fin de darle un mejor olor y textura a las prendas, se centrifuga de nuevo y finaliza con el retiro de las prendas de la lavadora, la actividad fundamental del proceso, es donde se cumple el objetivo de limpieza y desinfección.

Método: Se adjuntarán unas recomendaciones prácticas a cada tipo de ropa, según su tejido, color y grado de suciedad.

Técnica: Se dará la más correcta aplicación de los útiles y maquinaria disponible.

Actividad 4. Secado

Propósito: Garantizar el servicio de secado de prendas.	
Responsable: Operario de Secado	
Entrada	Salida
Prendas limpias mojadas	Prendas limpias secas
Recursos	
Humanos	Operario de secado.
Materiales	Filtros de pelusas.
Tecnología	Secadora capacidad 30 kg.

Fuente: De elaboración García, 2021.

Se remojan las prendas y se lavan a mano puntualmente las partes que quedan con inconsistencias y por último son centrifugadas para que queden totalmente secas.

Actividad 5. Planchado

Propósito: Garantizar el servicio de planchado de prendas.	
Responsable: Operario de Planchado	
Entrada	Salida
Prendas secas y arrugadas	Prendas planchadas y dobladas
Recursos	
Humanos	Operaria de planchado.
Materiales	Perfumes para prendas, tabla de planchar.
Tecnología	Plancha manual o rodillo, según tipo de prenda.

Fuente: De elaboración García, 2021

Se destinan a un punto de planchado según la prenda. Puede ser: Manual o Industrial; Con la plancha se pueden abrir las costuras, fijar los dobladillos y marcar claramente las esquinas, en cualquier caso, se debe respetar la iconografía de planchado establecidas para cada prenda.

Actividad 6. Organización y despacho de prendas.

Propósito: Garantizar el servicio de lavado de prendas.	
Responsable: Operario de Lavado	
Entrada	Salida
Prendas limpias dobladas	Prendas almacenadas y despachadas.
Recursos	
Humanos	Operaria de recepción.
Materiales	Bolsas de plástico, Boletas o Factura.
Tecnología	Computador (ingreso de datos)

Fuente: De elaboración García, 2021.

Se ubican las prendas según la marcación que realizó la recepcionista, se empacan las prendas en bolsas transparentes para que no tenga contacto con impurezas, las prendas se almacenarán sobre las mesas de doblado o la estantería a la espera de ser recogidas por el conductor para ser entregadas al cliente externo o en el caso de los clientes internos para ser retiradas directo en lavandería Super Unifrio.

Acción 1. Despacho de prendas a domicilio

Se completa la planilla de despacho para su control y por último son despachadas las prendas a cada punto donde fue recibida la prenda o se entrega a usuario que personalmente se dirigió directamente a la lavandería.

Actividad 7. Mantenimiento de lavadoras y secadoras industriales

Acción 1. Lavadoras Control diario.

Visualice la hermeticidad de las alimentaciones de agua y vapor, limpie la superficie y los paneles de revestimiento para quitar los restos de los detergentes, las tolvas deben limpiarse al fin de cada día laborable, limpie la empaquetadura de puerta del detergente y otros materiales ajenos, una vez al mes o después de 200 horas de uso.

Acción 2. Lubricación de cojinetes y de la empaquetadura.

Controle la estanqueidad de todas las uniones de mangueras, uniones de roscadas y todas las uniones del sistema completo de la dosificación exterior de los detergentes líquidos cada tres meses o después de 500 horas de servicio, compruebe que no salga el agua del tubo de alojamiento del tambor, asegúrese si la máquina está desconectada de la red por el interruptor principal o el disyuntor del lavadero y los demás trabajadores están visualmente informados del mantenimiento realizado en la máquina.

Acción 3. Controle el apretamiento de los tornillos.

Controle visualmente la hermeticidad de la tubería completa y de los enlaces en el interior de la máquina, asegúrese, si los componentes de control están protegidos contra la humedad y el polvo durante la realización de la limpieza y no se olvide de secar y limpiar el interior de la máquina, en caso de las máquinas que tienen calentamiento eléctrico verifique que estén apretados los contactos en los bornes de los calentadores y en los demás bornes de potencia, cada seis meses o después de 1000 horas de servicio.

Acción 4. Regularmente limpie los filtros de la alimentación de agua y de vapor.

Desarme la cubierta trasera de la máquina y controle si las correas de la propulsión están bien ajustadas, limpie y elimine la suciedad y el polvo de aletas refrigerantes del motor ventilador interior del convertidor si el convertidor está provisto con el

ventilador, ventilador exterior (si se usa) de rejillas ventiladoras en el cajón de la máquina, controle, si el ventilador en el convertidor funciona, controle, si el ventilador exterior funciona.

Acción 5. Interruptor vibrador de seguridad

El interruptor vibrador es un importante elemento de seguridad el cual en caso de un ajuste incorrecto protege la máquina contra las vibraciones y oscilaciones excesivas, originadas por el desequilibrio de la ropa en el tambor de lavar.

Acción 6. Mecanismo propulsivo

En una nueva máquina y al cambiar las correas hay que realizar la tensión de las correas: después de 24 horas de servicio, después de 80 horas de servicio, cada seis meses o después de cada 1000 horas de servicio (según cuál de los casos surgirá antes).

Acción 7. Recambio de correas o faja

El desarme de las correas de transmisión principal se realiza después de aflojar los tornillos de la polea tensora en la parte trasera del tambor y del tornillo de ajuste, en una transmisión, siempre cambie un conjunto de correas completo, las correas del conjunto que se cambian deben ser del mismo tipo y de la misma realización, después del recambio de las correas controle la nivelación de poleas, la tensión de correas, el ajuste de tornillos y tuercas.

Acción 8. Presión de la empaquetadura de puerta

En caso de surgir una falta de estanqueidad y un escape del agua alrededor de la puerta durante el servicio, hay que averiguar si dicha falta se ha originado por el avance de la puerta frente a la abertura de carga o si hay que ajustar la presión de la junta de empaque hacia la pared frontal, eventualmente asegure el cambio de la empaquetadura de puerta.

Acción 9. Recambio de los fusibles de la máquina

Los valores exactos de los fusibles pueden ser encontrados cerca de los estuches de fusibles y en el esquema eléctrico que es suministrado conjuntamente con la máquina. Si el fusible se avería puede ser cambiado por un fusible del mismo valor, pero nunca por un fusible de mayor valor. Si el fusible se avería nuevamente no lo cambiamos, pero debemos encontrar el motivo de la avería.

Actividad 8. Secadoras limpieza de las superficies

Es necesario lavar con agua jabonosa templada las piezas de acero inoxidable se evitara el uso de detergentes muy fuertes y abrasivos, no debe utilizar rascadores de acero o cepillos de este material, después se pasa un paño húmedo por la superficie y se seca, está prohibido usar cloro u otras sustancias que contengan amoníaco, en el caso del panel de control debe limpiarlo con un paño húmedo con textura suave y un poco de detergente neutro para evitar la abrasión de sustancias que resultan también contaminantes para el ambiente.

Acción 1. Limpieza de las superficies internas

Cada tres meses se debe hacer una limpieza de la superficie que cubre el tambor se utiliza para ello ácido cítrico y de ser necesaria, una esponja áspera que elimine la suciedad que puede quedar dentro de la secadora, durante los periodos de inactividad. Una vez que se ha apagado la secadora industrial es necesario desenchufarla de la fuente de alimentación eléctrica y cerrar la llave del gas, posteriormente debe limpiar a fondo tanto el filtro como el armario.

Acción 2. Revisión de la secadora industrial

Para mantener la secadora en buen estado es necesario hacer un seguimiento permanente de las condiciones del equipo. Entre las pautas a seguir en ese caso, se debería comprobar cada tres meses la operatividad del extractor de humo y que la entrada de aire no presenta algún tipo de obstrucción por suciedad, se recomienda

hacer la extracción de la mota acumulada por el constante uso de la secadora, mediante el desmontaje completo de la máquina, dicha suciedad se encuentra dispersa en las partes internas de misma y para retirarla es necesario utilizar aire a presión.

Resultado 3. Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.

Actividad 1: Convocatoria de capacitación

Se realiza una convocatoria para la sensibilización y capacitación sobre actividades de operación en el área industrial con el fin de instruirles para mejorar los conocimientos de los colaboradores de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla. Para un mejor control se promueve la acción 1 que es el programa de actividad de la capacitación y la acción 2 que describe los gastos de la capacitación al personal involucrado que se encuentran al finalizar las actividades del resultado tres.

Actividad 2: Implementación 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. Módulo I: Tipos de lavadoras industriales

Actividad 5. Módulo II: Máquinas de lavado y máquinas

Actividad 6. Módulo III: Tipos de proceso de operación de servicio y mantenimiento

Actividad 7. Módulo IV: Programa de control de calidad

Actividad 8. Módulo V: Clasificación de prendas

Actividad 9. Módulo VI: Ventajas de la reingeniería

Acción 1. Programa de actividades de la capacitación

Objetivo	Actividad	Hora	Ubicación	Dirigida
	Bienvenida y presentación	8:00 a.m. a 8:30 a.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	Al personal a capacitar
Conocer los tipos de lavadoras que se deben de utilizar en la lavandería de acuerdo a la operación que se realice	Lavadoras industriales	8:30 a.m. a 9:30 a.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción
Conocer los procesos de lavado de las lavadoras y la operación a implementar	Máquinas de lavado y máquinas	9:30 a.m. a 10:30 a.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción

Registrar las acciones que inciden en el mantenimiento y los proceso que se deben de realizar para cada mantenimiento	Proceso de operación de servicio y mantenimiento	10:30 a.m. a 11:30 a.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción
	Almuerzo	11:30 a.m. a 12:30 p.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	
Evaluar el desempeño de cada proceso operativo en cada actividad del área industrial de la lavandería	Programa de control de calidad	12:30 p.m. a 13:30 p.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción
Conocer la actividad operativa a implementar sobre el tipo de prenda	Clasificación de prendas	13:30 p.m. a 14: 30p.m.	Salón de Lavandería Super Unifrio	Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción
Conocer los beneficios que se	Reingeniería	14: 30 p.m. a	Salón de Lavandería	Jefe de producción,

obtendrán en la lavandería		15:30 p.m.	Super Unifrio	Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción
Evaluación, preguntas de debate y cuestionamientos	Finalización	15:30 a 16:00	Salón de Lavandería Super Unifrio	Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción

Acción 2. Cuadro de gastos de capacitación a los colaboradores del área de producción.

Materiales e Insumos	cantidad	Valor unitario en (Q)	Total en (Q)
Hojas papel bond	2 mermas	40.00	80.00
Lapiceros	30	1.50	45.00
Lápices	30	1.00	30.00
Impresiones de folletos	30	10.00	300.00
Alquiler de Computadora y cañonera	48 horas	150.00	7200.00
Almuerzos	10x6 días = 60	30.00	1800.00
Alquiler de mesas	15	5.00	75.00
Alquiler de sillas	12	3.00	36.00
Total, del costo			9,566.00

Fuente: De elaboración García, 2021.

Anexo 2. Matriz de la Estructura Lógica

Es un instrumento que sirve para evaluar el cumplimiento de los objetivos de la propuesta, después de desarrollada, es una Evaluación Ex Post.

COMPONENTES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>Objetivo general Disminuir el número de prendas dañadas, en Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	<p>Al primer año de ejecutada la propuesta se disminuye el número de prendas dañadas, en Lavandería Súper Unifrio, Palín, Escuintla, en un 75%.</p>	<p>Reportes de la unidad Ejecutora</p>	<p>Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción (4) y se reduce el número de prendas dañada.</p>
<p>Objetivo específico Lograr eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>	<p>Al primer año de ejecutada la propuesta lograr eficiencia en actividades de operación en el área industrial de Lavandería Súper Unifrio, Palín, Escuintla en un 75%.</p>	<p>Reportes de la unidad Ejecutora</p>	<p>Jefe de producción, Jefe de línea de producción, Operadores de líneas de producción (4), Colocador (1) y Ordenador (1)</p>
<p>Resultado 1:</p>			

Se cuenta con la Unidad Ejecutora fortalecida.			
<p>Resultado 2:</p> <p>Se cuenta con propuesta de reingeniería de las actividades de operación en el área industrial, de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla.</p>			
<p>Resultado 3:</p> <p>Se cuenta con programa de sensibilización y capacitación sobre las actividades de operación en el área industrial, dirigido a colaboradores de Lavandería Super Unifrio, ubicada en el área urbana de Palín, Escuintla</p>			

Fuente: De elaboración García, 2021.