



Propuesta para mejorar la calidad del proceso productivo basado en la metodología de las 5S de la empresa el Centro en el municipio de San Vicente de chucuri, Santander.

Modalidad: Fortalecimiento empresarial

Vanesa Alexandra Poveda Buitrago
CC. 1.005.563.442

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga (28, abril del 2023)



Propuesta para mejorar la calidad del proceso productivo basado en la metodología de las 5S de la empresa el Centro en el municipio de San Vicente de chucuri, Santander.

Modalidad: Fortalecimiento empresarial

Vanesa Alexandra Poveda Buitrago
CC. 1.005.563.442

**Trabajo de Grado para optar al título de
Tecnología en Producción Industrial**

DIRECTOR

Fabio Adolfo Velasco Sossa Mg. En Administración de empresas

Grupo de investigación – SOLYDO

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga: 28-abril-2023

Nota de Aceptación



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mis padres que fueron el pilar mas grande en este proceso por demostrarme su cariño y su apoyo incondicional que me han brindado. Es dedicado a mis padres porque son personas que me han enseñado ha desafiar los retos y alcanzar mis metas. También va dedicado a una personita muy especial que ya partió de este mundo Angela Hernández quien fue una motivación muy grande en el inicio de este proceso, porque sin su apoyo no fuera podido culminar esta meta, a mi hermanita por ser mi motor y mis ganas de seguir luchando por ser mejor cada día, estas personitas hicieron mas agradable y motivante avanzar cada día para llegar a la meta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios, por concederme sabiduría y fortaleza para no desfallecer, a las Unidades Tecnológicas de Santander, entidad educativa que me respaldo con su personal docente para el desarrollo de este proyecto, a mi director Fabio Adolfo Velasco Sossa por guiarme en el desarrollo de esta investigación, sin ellos no fuera sido posible.

Agradezco a mi familia, por el apoyo incondicional en este proceso educativo, por los consejos, reflexiones y acompañamiento en la construcción de mis metas. Finalmente doy gracias a todos los docentes que me aportaron su conocimiento en el transcurso de esta formación educativa.

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN EJECUTIVO.....</u>	10
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	11
<u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</u>	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.3. OBJETIVOS	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	15
2.1. MARCO TEORICO	15
2.1.1. METODOLOGÍA DE LAS 5S	15
2.1.2. CUELLOS DE BOTELLA.....	17
2.1.3. HERRAMIENTAS DE CALIDAD	19
2.1.4. CALIDAD EN UN PROCESO	21
2.1.5. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	22
2.2. MARCO CONCEPTUAL	24
2.2.1. CONTROL DE CALIDAD	24
2.2.2. CUELLOS DE BOTELLAS.....	24
2.2.3. ENTORNO LABORAL	24
2.2.4. METODOLOGÍA DE LAS 5'S	24
2.2.5. PRODUCTIVIDAD	24
2.3. MARCO LEGAL.....	25
<u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....</u>	26
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.1.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.1.3. TÉCNICAS EMPLEADAS.....	27
3.1.4. TRATAMIENTO DE DATOS.....	27
<u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO</u>	28
4.1. FASE 1. DIAGNÓSTICO DE LA MICROEMPRESA	28

4.2. FASE 2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LA MICROEMPRESA	32
4.3. FASE 3. PROPUESTA DE MEJORA.....	44
5. RESULTADOS	45
5.1. DIAGNÓSTICO DE LA MICROEMPRESA.....	45
5.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LA MICROEMPRESA	51
5.3. PROPUESTA DE MEJORA	55
6. CONCLUSIONES	63
7. RECOMENDACIONES.....	65
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
9. ANEXOS.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Herramientas de calidad	19
Figura 2. Diagrama de Ishikawa	20
Figura 3. Elementos innecesarios en los puestos de trabajo.....	34
Figura 4. Herramientas en condiciones sanitarias y seguras	34
Figura 5. Clasificación de los equipos de trabajo	35
Figura 6. Elementos no deseados en el piso	36
Figura 7. Zona específica para la disposición de herramientas.....	36
Figura 8. Reconocimiento de los lugares de disposición de elementos.....	37
Figura 9. Deposito de materiales en lugares apropiados posterior a su utilización.....	38
Figura 10. Las áreas de trabajo se consideran limpias	39
Figura 11. Óptimas condiciones de limpieza y uso de los equipos de trabajo	39
Figura 12. Asignación de tareas de limpieza.....	40
Figura 13. Información referente a los procedimiento y normas para la elaboración de productos.....	41
Figura 14. Utilización de listas de verificación	42
Figura 15. Cumplimiento de procedimientos de seguridad por parte de los empleados ...	42
Figura 16. Respeto ante zonas de no fumar y no comer	43
Figura 17. Localización de las basuras y desperdicios.....	44
Figura 18. Planta de los procesos de ornamentación.....	45
Figura 19. Taladros de árbol en el área de cortado.....	46
Figura 20. Área de doblado.....	47
Figura 21. Zona de armado.....	48
Figura 22. Área de pulido y lijado.....	49
Figura 23. Criterios de selección.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Metodología de las 5s	16
Tabla 2. Marco legal del trabajo de grado	25
Tabla 3. Cálculo de los suplementos para la línea de producción y ensamble	30
Tabla 4. Estudio de tiempos para la empresa El Centro	31
Tabla 5. Encuesta para los empleados de la empresa el Centro	32
Tabla 6. Diagrama de análisis del proceso para la empresa el Centro.....	50
Tabla 7. Aspectos a mejorar según la metodología 5S	54
Tabla 8. Lista de chequeo.....	59
Tabla 9. Propuesta de tiempo estándar bajo la metodología 5S	62

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de grado se fundamentó en una propuesta para mejorar la calidad del proceso productivo basado en la metodología de las 5S de la empresa el Centro en el municipio de San Vicente de chucuri, Santander, mediante la aplicación de herramientas de recolección de información primaria. En ese sentido, se abordó una metodología descriptiva con un enfoque cuantitativo contando con tres fases en donde en primer lugar se realizó un diagnóstico de la microempresa; seguidamente se identificaron los factores críticos que afectan la producción de la organización, para finalmente construir una propuesta de mejora de la calidad de los procesos productivos.

A partir de la aplicación de fuentes de información primaria como la observación directa, entrevista semiestructurada dirigida al gerente y encuestas realizadas al personal se identificaron nueve procesos productivos que se llevan a cabo para la fabricación de ventanas, puertas, estructuras metálicas, entre otros en donde las actividades dedicadas al armado, proceso de doblado y la pintura de las piezas son tareas que podrían generar cuellos de botellas dentro de los procesos de producción de la organización. Por otro lado, se determinaron factores críticos que inciden en la producción de la microempresa mediante el empleo de la metodología 5s.

En conclusión, se estructuró una serie de propuestas de mejora como criterios de selección para la clasificación de herramientas y equipos, limpiezas continuas, uso de cinta de señalización, manejo de cables de conexión de máquinas, limpieza de los puestos de trabajo, implementación de listas de chequeo, reglas de disciplina y la reducción del tiempo estándar en los procesos productivos, entre otros.

PALABRAS CLAVE. 5s, procesos, productividad, ornamentación, limpieza, orden.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad para mantener la productividad y alcanzar las metas organizacionales, las empresas deben realizar procesos de mejora continua empleando diferentes metodologías y herramientas como la 5s, dando paso a la creación de ambientes laborales eficaces y rentables al brindar condiciones de orden y limpieza que permite a los colaboradores la realización de actividades sin contratiempos estableciendo estándares de calidad altos en el desarrollo de los procesos operativos (Gutiérrez & Chávez, 2022).

Con base a lo anterior, la metodología de las 5S fue desarrollado inicialmente por Hiroyuki Hirano dirigido a un sistema de producción; posteriormente, el enfoque de este concepto es modificado por Massaki Imai respondiendo al modelo del Kaizen, clasificado como una herramienta Lean Manufacturing que contribuye a la gestión óptima de los procesos, mejora el ambiente de trabajo y genera valor añadido a las industrias manufactureras al lograr la estandarización de los procesos, actividades y métodos. En consecuencia, la herramienta 5s menciona que las organizaciones deben considerar las dimensiones de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina para el incremento de la rentabilidad, competitividad y productividad; así como para la identificación de anomalías (Portocarrero, 2018).

Acorde a lo anterior, este proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta para mejorar la calidad del proceso productivo basado en la metodología de las 5S de la empresa el Centro en el municipio de San Vicente de chucuri, Santander, mediante una metodología descriptiva que emplea el uso de herramientas primarias como la observación directa, estudio de tiempos, entrevistas semiestructuradas, encuestas en Google Formularios y la metodología 5s para la recolección de información sobre la empresa, conllevando a plantear estrategias que facilitan mejorar la calidad de los procesos productivos de la organización.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El centro es una microempresa ornamental fundada en los años noventa dedicada a crear arte con el hierro (ornamentación), localizada en San Vicente de Chucurí Santander. En la organización, la demanda de los clientes ha ido en aumento y con ella la necesidad de optimizar los procesos de forma que se pueda suplir la demanda si reducir la calidad de productos.

Actualmente, la productividad y eficiencia de los procesos de El Centro es significativamente baja debido a que sus procesos son manuales; por lo cual, no se emplea ninguna herramienta de manufactura limpia que permita identificar los puntos críticos del proceso y reduzcan las posibles pérdidas. Además de lo anterior, El Centro no cuenta con un plan estructurado para la de medición de tiempos en cada etapa de transformación; desconociéndose los cuellos de botella, dentro de estos aspectos se puede mencionar la ubicación de los residuos dentro de las instalaciones, el mal aprovechamiento del espacio y la falta de higiene en el taller (Pérez, 2018).

Todo lo anterior ocasiona desperdicios en los procesos internos de la compañía y genera incumplimiento de las entregas al cliente final, insatisfacción y pérdida de confianza en la empresa. En consecuencia surge la pregunta problema: ¿Cuáles serían las acciones de mejora que contribuyen a mejorar la calidad del proceso de producción de la empresa El Centro del municipio de San Vicente de Chucurí, Santander?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Considerando las necesidades por las cuales está pasando el proceso de producción de ornamentación de la empresa el Centro ubicado en San Vicente de chucuri, debido al incumplimiento con la fecha de entrega establecida del producto final a sus clientes de acuerdo a la información suministrada por el dueño, se requiere aplicar una propuesta de mejora del proceso de producción basada en la aplicación de herramientas de calidad y en la implementación de las 5s encargándose de mantener el orden y aminorar las actividades físicas para así, poder optimizar procesos, agregando fortalecimiento de calidad a la empresa.

Teniendo en cuenta la información de la Encuesta Anual Manufacturera de 2007 es posible medir la participación de la industria metalmecánica de Santander representando el 3,29% del número de establecimientos en Colombia (Observatorio de Mercado de Trabajo, 2010); por tanto, la metodología de las 5s radica permitirá mejorar la limpieza, la ordenación y la organización los lugares de trabajo, contribuyendo a incrementar las cuotas de productividad a nivel regional (Vásquez & Moreau, 2017).

Con base a lo anterior, esta herramienta requiere de la capacitación del personal, el cual es importante para la mejora continua de los procesos generando consciencia de la importancia de la metodología de las 5s (Álvarez y Paucar, 2022). Para finalizar, el trabajo a realizar servirá como base para proyectos futuros con la línea de investigación de ingeniería de producción, procesos y operaciones y la sub línea de mejoramiento de procesos productivos del grupo de investigación SOLYDO.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de mejora en la calidad del proceso de producción ornamental de la empresa el Centro en San Vicente de Chucurí, Santander.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico recopilando información de la empresa para así identificar sus problemas.
- Identificar factores críticos que afecten a la producción de la empresa mediante la metodología de las 5s y así fortalecer el proceso de producción.
- Plantear una propuesta de mejora para la calidad del proceso.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEORICO

2.1.1. Metodología de las 5s

La metodología de las 5S permite el diseño de un plan sistemático compuesto por una serie de etapas de clasificación, ordenación y limpieza; por tanto, se considera como una filosofía de trabajo que facilita el incremento de la productividad de una empresa mientras mejora la seguridad de los empleados promoviendo un ambiente y entorno laboral seguro (Bautista, 2022).

Para Zúñiga (2022), la metodología de las 5s es un programa de trabajo que abarca toda la estructura organizativa de las empresas enmarcado en crear, desarrollar e implementar actividades de orden y detección de anomalías en el lugar de trabajo; asimismo, mediante estas acciones se promueve la participación de los empleados de manera individual y grupal incentivando un ambiente laboral sano donde se mejora la seguridad del personal, equipos y la productividad de las organizaciones.

En ese sentido, las 5S es una metodología japonesa desarrollada para mejorar los sistemas de calidad promoviendo una cultura de organización y limpieza dentro de las organizaciones con la finalidad de fomentar un lugar de trabajo que sea eficiente e incremente el desempeño laboral. En síntesis, la metodología se enmarca en la mejora continua la cual se encuentra encaminada al ciclo Deming (Ponce, 2021).

Con base a lo anterior, la metodología 5S comprende cinco pasos como se observa en la Tabla 1, los cuales deben desarrollarse con el objetivo de brindar un lugar de trabajo en óptimas condiciones de limpieza y orden mediante el uso de estándares que mantengan las características de la empresa; así como también, la mejora en la calidad de los procesos productivos (Zúñiga, 2022).

Tabla 1.
Metodología de las 5s

Fases de las 5s	Descripción
Seiri	<p>Se enmarca en la clasificación de elementos mediante la elaboración de planes de acción enmarcados en acciones de identificar, clasificar, separar y eliminar de objetos en los puestos de trabajo; en ese sentido, los empleados deben disponer solamente de objetos que sean necesarios para el cumplimiento de las funciones de su cargo.</p> <p>Por tanto, se mide el nivel de distribución de los equipos y herramientas que se presenten en los puestos de trabajo mediante el siguiente indicador:</p> $IC = \frac{COC}{CEC} \times 100\%$ <p>Donde: IC: Indicador de clasificación COC: Calificación obtenida en la auditoria CEC: Calificación esperada</p>
Seiton	<p>Hace referencia al orden en el puesto laboral, estableciendo la forma correcta en la que los objetos deben ubicarse reduciendo tiempos en actividades como encontrar, utilizar y restablecer los materiales al lugar inicial. Asimismo, se enmarca en desechar los elementos que no son necesarios y el establecimiento de normas de ubicación dentro de los puestos de trabajo.</p> <p>Con base a lo anterior, esta fase mide la ubicación de los tipos de elementos empleados durante la producción y/o procesos de la empresa mediante el siguiente indicador:</p> $IO = \frac{COO}{CEO} \times 100\%$ <p>Donde: IC: Indicador de orden COO: Calificación obtenida en la auditoria de orden CEO: Calificación de orden esperada</p>
Seiso	<p>Soportado en la limpieza del puesto laboral a través del reconocimiento de las fuentes que producen contaminación y desorden para posteriormente desarrollar estrategias para su eliminación. Por tanto, los operarios conocen cual es la composición de los equipos, así como la localización de los focos de contaminación en su entorno laboral.</p> <p>En consecuencia, esta fase propende de evitar la acumulación de suciedad en el lugar de trabajo promoviendo un mayor índice de calidad en la producción de artículos y/o la prestación de servicios, aplicando el siguiente indicador en las valoraciones soportadas en "check List"</p> $IL = \frac{COL}{CEL} \times 100\%$ <p>Donde: IC: Indicador de limpieza COC: Calificación obtenida en la auditoria de limpieza</p>

CEC: Calificación de limpieza esperada

Seiketto

Consiste en el control visual mediante el establecimiento de una norma visible para el personal de trabajo, ya sean soportes visuales como carteles, indicadores, código de colores o el uso de herramientas móviles que indiquen la ausencia de un material o la disminución en la cantidad de una herramienta.

En efecto, esta fase faculta la estandarización de situaciones anormales en los puestos de trabajo para luego desarrollar mejoras para cada miembro de la empresa. Es así, que se valora esta fase de la siguiente forma:

$$IE = \frac{COE}{CEE} \times 100\%$$

Donde:

IC: Indicador de estandarización

COC: Calificación obtenida en la auditoria de control visual

CEC: Calificación de estandarización esperado

Shitsuke

Esta fase hace referencia a la disciplina, enmarcada en la mejora del nivel de organización, orden y limpieza en el desarrollo de las funciones laborales de cada empleado. En consecuencia, para generar hábitos de limpieza en los colaboradores se deben propender de la creación de normas y procesos que refuercen cada fase de las 5S; así como también, la realización periódica de auditorías o aplicación de indicadores de seguimiento.

Finalmente, esta fase se valora mediante el siguiente indicador

$$ID = \frac{COD}{CED} \times 100\%$$

Donde:

IC: Indicador de disciplina

COC: Calificación obtenida en la auditoria de disciplina

CEC: Calificación de disciplina esperado

Fuente: (Zúñiga, 2022; Bautista, 2022)

2.1.2. Cuellos de botella

Los cuellos de botella se fundamentan a todos los elementos que tienen la capacidad de disminuir o incidir en los procesos productivos de una organización limitando su crecimiento. Asimismo, se denomina cuellos de botellas a actividades que reducen la capacidad productiva lo cual afecta la productividad y aumenta los tiempos de espera; lo anterior produce un incremento en el costo final de los productos (Universidad Privada del Norte, 2016).

Para Gavilanes, Acosta, Gaibor & Tenorio (2018) la teoría de las restricciones o cuellos de botella se denomina a las situaciones en el cual los procesos productivos de una empresa se desarrollan de forma más lenta que los demás limitando la capacidad de producción. Entre los tipos de restricciones se encuentran las que son a corto plazo provocando un embudo en la realización de pedidos y a largo plazo ocurriendo de manera acumulativa incidiendo directamente en los tiempos.

Asimismo, la teoría de las restricciones asegura que los cuellos de botella son factores limitantes como equipos, individuos, una pieza de una máquina, la ausencia de herramientas, suplementos laborales, políticas y/o el macroentorno de las organizaciones (Avenidaño & Silva, 2018). En ese sentido, los cuellos de botella son cualquier recurso, herramientas procesos o etapas dentro del área de producción las cuales generan dificultades en la línea o flujo de fabricación (Gavilanes, Acosta, Gaibor, & Tenorio, 2018).

Entre las principales causales de los cuellos de botella según la Universidad Privada del Norte (2016) se encuentran:

1. *Baja cantidad de materiales*, debido a que en los procesos productivos se requieren de una gran cantidad de insumos y maquinaria que se encuentren en buenas condiciones. Para ello, el desarrollo de estrategias como la revisión de la materia prima mediante inventarios periódicos da paso a identificar los materiales que presentan fallas evitando retrasos.
2. *Personal no cualificado*, en consecuencia, el no contar con colaboradores que se encuentren preparados para las funciones de su cargo laborales genera que los procesos de producción no avancen de forma óptima causando pérdidas económicas al disminuir la productividad.
3. *Espacio de planta reducido*, Las microempresas y pequeñas empresas tienen dificultades en el almacenamiento de productos finales debido a la falta de espacios; para ello, las instalaciones de almacenes intermedios entre actividades que generan

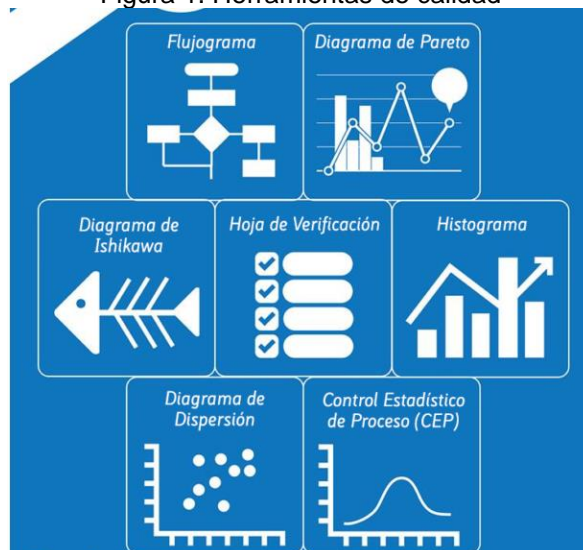
cuellos de botella representan una estrategia que evita que los materiales presenten daños, conservándolos en buen estado. Asimismo, la reestructuración de la planta reduce los tiempos de desplazamiento.

Con base a lo anterior, los cuellos de botella también hacen referencia a las barreras por falta de conocimiento ya sea en el personal o en los empresarios; asimismo, responde ante barreras producto de la falta de capacidad o tecnificación en los procesos productivos (Avendaño & Silva, 2018).

2.1.3. Herramientas de Calidad

Las herramientas de calidad son un conjunto de métodos desarrollados por Kaoru Ishikawa como estrategias dentro de los sistemas de gestión que facultan la mejora en los procesos de organizaciones y en la prestación de sus servicios. En ese sentido, la Figura 1 presenta estas herramientas, las cuales definen, miden, analizan y proponen soluciones ante problemáticas que afectan el rendimiento de la empresa y el alcance de los objetivos organizacionales (Ramos, 2021).

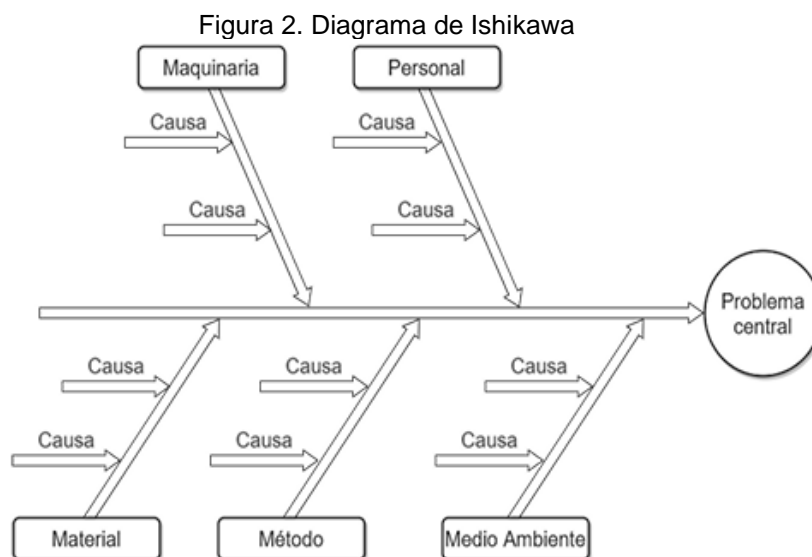
Figura 1. Herramientas de calidad



Fuente: Ramos (2021).

Los flujogramas son representaciones gráficas constituidas por elementos geométrico que trazan secuencialmente un proceso y sus posibles interacciones con departamentos, etapas y actividades de un procedimiento; por ende, emplean simbologías que hacen referencia a tareas que se llevan a cabo presentando el movimiento que realiza dentro de una estructura a través de una flecha. Esta metodología logra la estandarización de los procesos de una organización generando un incremento en la rentabilidad de la organización al disminuir los desperdicios de materia prima y tiempo (Ballesteros, 2022).

El diagrama de Ishikawa también conocido como el diagrama de cola de pescado es una de las herramientas de calidad más eficientes en la estructuración de acciones que reduzcan una problemática central, facultando el análisis de los elementos que inciden en la calidad del producto/servicio a través de una metodología de causa y efecto (Burgasí, Cobo, Pérez, Pilacuan, & Rocha, 2021). En consecuencia, para elaborar un diagrama de causa-efecto se debe tener en cuenta cinco variables (materias primas, maquinaria, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente) como se presenta a continuación.



Fuente: Burgasí, Cobo, Pérez, Pilacuan, & Rocha (2021).

El diagrama de Pareto se encuentra compuesto por una gráfica que presenta de manera sistemática la importancia y frecuencia de las causas de una problemática empresarial, identificando aquellos que son de prioridad; por tanto, este método permite a los investigadores la clasificación de dificultades/problemas de manera ordenada según su magnitud (Burgasí, Cobo, Pérez, Pilacuan, & Rocha, 2021).

Por otro lado, los histogramas tienen como propósito indicar la distribución de una variable para la creación de un panorama sobre patrones que se repiten en una medida de tiempo (Ramos, 2021); en síntesis, esta herramienta se fundamenta en el control estadístico de la calidad de un proceso mediante un gráfico de barras que informa la frecuencia en la que ocurre un problema o una característica (Matas & Pérez, 2022). En ese mismo orden de ideas, los diagramas de dispersión presentan la relación entre dos variables arrojando un análisis positivo, negativo o sin correlación entre un conjunto de datos; finalmente, los gráficos de control monitorizan una variable en una medida cronológica (Palomar, 2022) arrojando como resultado la valoración sobre si un proceso se encuentra o no controlado mediante el desarrollo de metodologías de contraste de hipótesis.

Finalmente, la hoja de verificación conocida como el instrumento que permite la recolección y sistematización de datos, es una herramienta que facilita el registro de información siendo diseñadas para el control de uno o más procesos. Por otro lado, también genera un soporte de cada actividad realizada (Hidalgo, 2022).

2.1.4. Calidad en un proceso

Para Castillo (2021) la calidad hace referencia a los atributos, propiedades, características inherentes a un producto o procesos, que requiere de una constante valoración y una cultura organizacional que contribuya a la mejora continua. Es así, que la calidad de los procesos es utilizada como una ventaja competitiva que marca

diferencia frente a otras organizaciones, siendo una estrategia administrativa esencial para la rentabilidad de las empresas al fomentar el crecimiento empresarial y optimizar la utilización de insumos (Yanzapanta, 2019).

La calidad de los procesos debe ser aplicada a cada parte y/o actividad, es decir, las entradas, transformación y la salida del producto final (Gómez, 2021) siendo multidimensional al ajustarse a las necesidades de los consumidores. En ese orden de ideas, las empresas deben trazar las actividades que hacen parte de sus procesos (estratégicos, operacionales o de soporte) con la finalidad de alcanzar los objetivos comerciales planteados garantizando la calidad de los productos finales. Asimismo, deben estructurar acciones de seguimiento y control que asegure la eficacia (Muradas, 2017).

Los procesos de operacionales están compuestos por una serie de actividades secuenciales para obtener un producto; por tanto, requiere de entradas de materia prima (inputs) para dar como resultado la salida de materiales transformados (output) siendo necesario mantener un control de calidad aplicado a cada una de las partes del proceso productivo. Con base a lo anterior, en la calidad la aplicación de control a las tareas, actividades y/o procesos representa una herramienta que asegura el alcance de los objetivos esperados y garantiza que los productos finales cumplan con las especificaciones del mercado, satisfaciendo las necesidades de los clientes (Hidalgo, 2022).

2.1.5. Satisfacción del cliente

Para Chinchay (2022) la satisfacción del cliente se entiende como el resultado que los consumidores perciben al brindarles un bien o servicio, mediante su valoración emocional de carácter subjetivo. En consecuencia, da paso a evaluar el rendimiento del producto ante las expectativas del usuario creando experiencias negativas o positivas de la empresa.

La satisfacción al cliente evalúa el rendimiento de las empresas en el mercado con el propósito de valorar la calidad de los productos y servicios que son ofertados. Paralelamente, la satisfacción de los clientes contribuye a la adecuada toma de decisiones al permitir el análisis del modo en la que realizan la gestión de sus procesos en miras de incrementar la calidad y promover la mejora continua (Zea, Morán, Romero, & Jimber del Río, 2022).

En ese orden de ideas, la satisfacción del cliente se enmarca en los esfuerzos que realiza una empresa para ofrecer un servicio excelente y brindar una experiencia óptima en los clientes; siendo una medida que permite cuantificar la experiencia de los consumidores frente al servicio brindado (Da Silva, 2020). Con base a lo anterior, el valor percibido (percepción entre la relación costo-beneficio de un producto a adquirir) y las expectativas (opiniones y perspectivas frente a los beneficios del servicio ofertado) son los elementos que inciden en el nivel de satisfacción de los consumidores (Chinchay, 2022).

Asimismo, según Chinchay (2022) el grado de satisfacción se encuentra clasificado en:

- *Insatisfecho*, se genera cuando un producto o servicio no logra alcanzar las expectativas del consumidor.
- *Satisfecho*, se fundamenta cuando el cliente se siente plenamente conforme con el producto adquirido, satisfaciendo sus necesidades. Sin embargo, en este nivel no se logran superar las expectativas.
- *Conforme*, se genera cuando los consumidores se encuentran satisfechos con el producto adquirido o el servicio brindando produciendo una percepción mayor a la que se deseaba.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Control de calidad

Conjunto de funciones que tiene el objetivo de alcanzar la producción, fabricación, elaboración y/o adecuación de un producto para su posterior distribución y utilización (Florez, Rendón, & Cogollo, 2019).

2.2.2. Cuellos de botellas

Es la restricción que se generan en una empresa que limitando su producción, la cual puede ser una máquina, falta de personal capacitado o una herramienta en específico, controlando el tiempo de producción y la capacidad de fabricación de productos (Gavilanes, Acosta, Gaibor, & Tenorio, 2018).

2.2.3. Entorno laboral

Se entiende como entorno laboral a la percepción que tiene cada empleado sobre los factores que pueden incidir en el desarrollo de funciones laborales, su creatividad, esfuerzo y motivación. En consecuencia, el entorno es cambiante exigiendo una gran adaptabilidad ante el micro y macroentorno de la organización (Zúñiga, 2022).

2.2.4. Metodología de las 5'S

Metodología de calidad desarrollada a través de un programa estructurado que responde a la implementación de actividades de orden, clasificación y limpieza en los puestos laborales, líneas de ensamble y/u oficinas que incluye la participación de todo el personal para contribuir a mejorar el clima laboral y la seguridad en el trabajo (Perea, 2022).

2.2.5. Productividad

Soportada en la capacidad que tiene una empresa para la transformación de materias primas de manera eficiente y eficaz obteniendo resultados económicos positivos; en síntesis, es la relación entre la producción real y la utilización de insumos en un tiempo determinado (Bautista, 2022).

2.3. MARCO LEGAL

La Tabla 2 presenta las normas colombianas enmarcadas en la higiene y seguridad para las organizaciones en el territorio nacional. Asimismo, se nombra la normatividad en la que se rigen la creación de microempresas.

Tabla 2.
Marco legal del trabajo de grado

NORMATIVIDAD	ASPECTOS RELEVANTES
Resolución 2400 de 1979	Presenta las directrices sobre higiene y seguridad en los puestos de trabajo, incluyendo las normas generales que deben cumplir los establecimientos procurando reducir la probabilidad de ocurrencia de riesgos físicos, químicos y biológicos.
Ley 590 de 2000	"Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa". En ese sentido, la normatividad establece como microempresas a aquellas organizaciones que tienen una planta de personal no mayor a 10 trabajadores y con activos totales inferiores a quinientos salarios mínimos legales.
Ley 1562 de 2012	Estructura los conceptos para el sistema general de riesgos laborales; así como las disposiciones para la prevención y mejora de las condiciones de trabajo.
Decreto 1443 de 2014	Rige el mejoramiento de las condiciones y el ambiente de trabajo, así como la salud de los empleados que faciliten la promoción del bienestar de los colaboradores en sus cargos laborales.
Decreto 1072 de 2015	"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo". Por otro lado, establece la obligación de diseñar e implementar planes de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).
NTC ISO 9001:2015	La norma se enmarca en garantizar que las empresas brinden una mejor calidad de servicios y/o productos ofrecidos al mercado exigida a nivel internacional. Cabe mencionar que la NTC no es obligatoria para todas las organizaciones; no obstante, la mayoría cuentan con sistemas de calidad.
Decreto 957 de 2019	La norma ordena criterios de clasificación de micro, pequeñas, medianas y grandes empresas teniendo en cuenta los ingresos por actividades ordinarias según la actividad económica.

Fuente: Autora.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El desarrollo del fortalecimiento empresarial responde a la estructura que tendrá el trabajo de grado enmarcado en el cumplimiento de los objetivos específicos; en ese sentido, se contó con las siguientes fases:

- Fase 1. Diagnóstico de la microempresa
- Fase 2. Identificación de factores críticos que afectan la producción de la microempresa
- Fase 3. Propuesta de mejora

Asimismo, se emplearon fuentes de información secundarias enmarcadas en bases documentales, a partir de los cuales se tienen los soportes teóricos para el planteamiento de una propuesta de mejora para la calidad del proceso.

3.1.1. Tipo de investigación

El fortalecimiento empresarial corresponde a una investigación descriptivo buscando especificar las características de personas, empresas o elementos y medir los aspectos y componentes que hacen parte del objeto de análisis (Zúñiga, 2022). En consecuencia, este tipo de investigación permite la realización de un diagnóstico que arroje información referente a los problemas que se presentan en la empresa; asimismo, da paso a la identificación de factores que inciden en la producción de la compañía.

3.1.2. Enfoque de la investigación

Se desarrolla a partir de un proceso cuantitativo donde se acude a las descripciones de las problemáticas existentes en la empresa y de la forma en la que realizan sus procesos productivos a través del uso de fuentes primarias con entrevistas semiestructuradas al gerente y la aplicación de métodos como la observación directa (Ortiz, 2021). Por otro lado, el enfoque cualitativo permitió identificar factores críticos que afecten a la producción de la empresa mediante la metodología de las 5s.

3.1.3. Técnicas empleadas

Las técnicas e instrumentos de recolección estuvieron compuestas por:

- **Entrevista.** Se desarrolló una entrevista semiestructurada al gerente de la empresa con la finalidad de conocer las problemáticas que tiene la empresa en sus procesos productivos.
- **Encuesta.** La encuesta estuvo conformada por preguntas cerradas y una abierta realizadas en Google formulario, cuya finalidad fue establecer los factores críticos en el proceso de producción. Con base a lo anterior, esta herramienta se aplicó al personal de la empresa conformado por seis empleados.
- **Observación directa.** Para el alcance de los objetivos específicos la observación se fundamenta en la constatación de la situación actual de los procesos productivo de la empresa.
- **Metodología 5s.** Esta técnica tiene como fundamento la identificación de factores críticos que afecten a la producción de la empresa, con el propósito de fortalecer el proceso de producción.

3.1.4. Tratamiento de datos

La información recolectada se manejó mediante el uso de Microsoft Word presentando los resultados de la entrevista en los anexos del presente trabajo. Asimismo, para el manejo de referencias bibliográficas se manejaron los protocolos establecidos institucionalmente y el uso del gestor de normas APA.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1. Fase 1. Diagnóstico de la microempresa

Para la realización del diagnóstico se llevó a cabo una entrevista semiestructurada al gerente de la empresa recopilando información sobre las problemáticas existentes (Anexo A). En consecuencia, a partir de la fuente de información primaria aplicada se identificó que la empresa realiza procesos de cortado, ensamble, pintura e instalación de productos como puertas, ventanas, estructuras metálicas y canales fabricados bajo pedido debido a que no se cuenta con un inventario que permita el almacenamiento de los materiales producidos; no obstante, la organización tiene una capacidad productiva de aproximadamente entre 10-12 ventanas y puertas al día.

La empresa cuenta con procedimientos estándares para las actividades de corte de lámina y material; sin embargo, los procesos de pintura requieren cambios mínimos según el color que vaya a emplearse. Por otro lado, aunque no se manejan programas de mejora continua y no hay una acreditación de calidad bajo normativas colombianas se realizan correcciones en caso donde se presenten fallas y desperfectos con el fin de entregar un producto en buenas condiciones; asimismo, se lleva a cabo capacitaciones dirigidas a nuevos empleados con el objetivo de fortalecer sus habilidades cumpliendo con los requerimientos de los clientes. Finalmente, se dictan charlas a los colaboradores enfocadas en mantener el orden en los puestos de trabajo y los equipos al final de cada jornada laboral.

En un contexto de problemáticas asociadas a los procesos de la empresa, se identificó que el área de corte de material genera dificultades para los nuevos empleados debido al manejo de medidas y ángulos para el corte del material; de igual manera, las actividades de pintura generan un grado alto de desperdicios y desorden al emplear diversos materiales. Con base a lo anterior, las actividades de

corte pueden representar un cuello de botella que afecta la capacidad productiva de la organización.

Por otro lado, se llevó a cabo un estudio de tiempos por cronómetro aleatorio valorando ocho ciclos a las actividades que hacen parte de la producción ornamental de la empresa El Centro; para ello, la información recolectada se sistematizó en un formato de hoja de observación compuesto por las actividades, el tiempo promedio, tiempo básico, tiempo estándar, suplementos y valoración del ritmo de trabajo. El objetivo de este estudio es determinar los posibles cuellos de botella que se generan en la organización afectando la capacidad de producción y la rentabilidad de la organización.

En ese sentido, para el estudio de tiempos es necesario determinar los suplementos que se derivan de la realización de las funciones laborales; el cual hace referencia a las variaciones del tiempo que se generan por deficiencias, demoras, tiempos improductivos, variables y fatigas en los trabajadores (Barragan, 2022) como se observa en el anexo B. El cálculo del suplemento de una empresa se realiza según la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Cálculo de los suplementos

$$\text{Suplemento} = TB * K$$

Con base a lo anterior, el porcentaje hallado en los suplementos constantes y variables (k) se multiplica por el tiempo básico (TB). En consecuencia, la Tabla 3 presenta los tipos de suplementos que se presentan en la empresa El Centro derivados del desarrollo de las actividades y/o funciones laborales; cabe mencionar que la población de trabajadores en la línea de producción de ornamentación está representada por el género masculino.

Tabla 3.
Cálculo de los suplementos para la línea de producción y ensamble

SUPLEMENTOS POR DESCANSO PARA LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN												
Actividad	SUPLEMENTOS CONSTANTES					SUPLEMENTOS VARIABLES						Total
	Necesidad personal	Fatiga	Trabajo de pie	Postura	Uso de fuerza	Mala iluminación	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
Sexo operario	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Toma de medidas	5	4	2	2	0	2	0	0	1	0	0	16
Proceso de cortado	5	4	2	2	3	0	2	2	4	1	0	22
Marcación de láminas mediante plantillas.	5	4	2	2	2	2	0	0	1	0	0	18
Proceso de doblado	5	4	2	2	7	2	5	2	4	1	0	34
Armado	5	4	2	2	7	0	2	0	8	1	0	31
Pulir	5	4	2	2	3	0	2	5	1	1	0	25
Lijar	5	4	2	2	2	0	0	2	1	1	2	19
Limpiar	5	4	2	2	2	2	0	0	1	4	2	24
Pintar	5	4	2	2	2	2	0	0	1	1	2	21

Fuente: Autora

A partir de la información calculada, se dio paso a determinar el tiempo estándar (TP) el cual se fundamenta en el tiempo en el que un colaborador desarrolla una tarea teniendo en cuenta los suplementos y el tiempo básico (TB) conocido como el tiempo mínimo en el que el empleado se demora en realizar una función para la línea de producción de ornamentación de la empresa El Centro (ver Tabla 4). Finalmente, para la valoración del ritmo de trabajo se aplicaron valores correspondientes al 100% (ritmo normal) y al 75% (ritmo lento) para las actividades desarrolladas por los trabajadores

Tabla 4.
Estudio de tiempos para la empresa El Centro

ESTUDIO DE TIEMPO PARA LA EMPRESA EL CENTRO																	
Localización		San Vicente de Chucurí															
Proceso		Línea de producción															
Analista		Vanessa Alexandra Poveda Buitrago															
Movimientos		Actuales								Fecha		02/ Marzo/2023					
N°	Descripción Elemento/ actividad	t	Ciclos (minutos)								TOP	V	TB	S	TP		
			1	2	3	4	5	6	7	8							
1	Toma de medidas	To	15(min)	20(min)	16(min)	10(min)	14(min)	12(min)	18(min)	15(min)	15	100	15	2,4	17,4		
2	Proceso de cortado	To	50(min)	60(min)	55(min)	65(min)	45(min)	60(min)	57(min)	62(min)	56,75	100	56,75	12,485	69,235		
3	Marcación de láminas mediante plantillas.	To	28(min)	20min)	30(min)	32(min)	30(min)	34(min)	25(min)	40(min)	29,875	100	29,875	5,378	35,253		
4	Proceso de doblado	To	65(min)	58(min)	62(min)	60(min)	66(min)	55(min)	60(min)	50(min)	59,5	100	59,5	20,23	79,73		
5	Armado	To	80(min)	85(min)	95(min)	88(min)	90(min)	97(min)	82(min)	94(min)	88,875	100	88,875	27,551	116,426		
6	Pulir	To	10(min)	13(min)	17(min)	20(min)	25(min)	15(min)	18(min)	15(min)	16,625	100	16,625	4,156	20,781		
7	Lijar	To	18(min)	14(min)	10(min)	25(min)	17(min)	20(min)	15(min)	20(min)	17,375	75	13,031	2,476	15,507		
8	Limpiar	To	5(min)	11(min)	8(min)	15(min)	13(min)	10(min)	10(min)	10(min)	10,25	75	7,688	1,845	9,533		
9	Pintar	To	65(min)	55(min)	68(min)	50(min)	53(min)	70(min)	60(min)	58(min)	59,875	100	59,875	12,574	72,449		
Tiempo ciclo																	
Total											354.125	347.219	436.313				
											[min]	[min]	[min]				

Fuente: Autora

TOP= Promedio de tiempo observado V=valoración S= Suplemento TB= Tiempo básico TP= Tiempo estándar

Los suplementos y el estudio de tiempo determinado permiten observar que las actividades dedicadas al armado, proceso de doblado y la pintura de las piezas son tareas que podrían generar cuellos de botellas dentro de la línea de producción de la organización.

4.2. Fase 2. Identificación de factores críticos que afectan la producción de la microempresa

El desarrollo de esta fase tuvo como propósito identificar factores críticos que afecten a la producción de la empresa mediante la metodología de las 5s, con la finalidad de fortalecer el proceso de producción. En ese sentido, se realizó una encuesta dirigida a los empleados de la organización de respuesta única mediante una serie de preguntas cerradas y una pregunta abierta con el propósito de ser diligenciada por los colaboradores de la organización.

La Tabla 5, presenta la estructura de la encuesta a desarrollar en la empresa

Tabla 5.
Encuesta para los empleados de la empresa el Centro

Factor a evaluar	Pregunta	Tipo de pregunta	
		Abierta	Cerrada
Proceso	¿Cuáles considera que son los procesos/actividades en los que se presenta mayor cantidad de desorden?	X	
	¿Existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo?		X
Seiri (Clasificación)	¿Se encuentran todas las herramientas que utiliza en condiciones sanitarias y seguras?		X
	¿Los equipos de trabajo se encuentran clasificados?		X
	¿El área del piso se encuentra libre de elementos no deseados?		X
Seito (Orden)	¿Existe un lugar específico para disponer herramientas marcadas visualmente?		X
	¿Los lugares en los que se encuentran dispuestos los elementos son fáciles de reconocer?		X
	¿Los elementos, utensilio o herramientas son depositados en sus lugares luego de utilizarlas?		X

Seiso (Limpieza)	¿Las áreas de trabajo son limpias y se utilizan elementos apropiados para su limpieza?	X
	¿Los equipos de trabajo se mantienen en óptimas condiciones de limpieza y uso?	X
	¿Se encuentran asignadas las responsabilidades de limpieza?	X
Seiketsu (Estandarización)	¿Los empleados disponen de información necesaria como procedimientos y normas para la elaboración de productos en sus puestos de trabajo?	X
	¿Se utilizan listas de verificación para la inspección de las zonas de trabajo?	X
Shitsuke (Disciplina)	¿Los empleados cumplen con los procedimientos de seguridad?	X
	¿Se respetan las zonas de no fumar y no comer?	X
	¿Las basuras y desperdicios se encuentran bien localizadas y ordenadas?	X

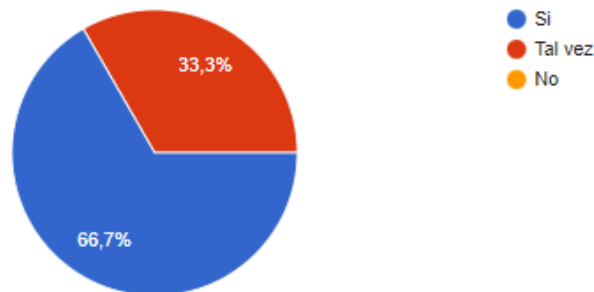
Fuente: Autora

A partir de la aplicación de la encuesta, los empleados consideran que los procesos en los que se presentan mayor desorden comprenden la pintura, el doblado, armado, soldadura, corte y lijado de materiales; por lo tanto, la mayoría de actividades operativas de la empresa requiere del manejo de materia prima, artículos, herramientas y productos generando desorganización en los puestos de trabajo.

Por otro lado, según la figura 3 el 66,7% de los empleados aseguran que existen elementos innecesarios en los puestos donde trabajo, lo cual facilita la generación de desorden e inseguridad, impide tener una visión clara de las zonas de trabajo y entorpece tener una observación sobre el funcionamiento de los equipos y salidas de emergencia. En consecuencia, la separación de los materiales que se requieren de los que no, reduce los estorbos y elementos inútiles que producen despilfarros (Pérez & Quintero, 2018).

Figura 3. Elementos innecesarios en los puestos de trabajo
¿Existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo?

6 respuestas

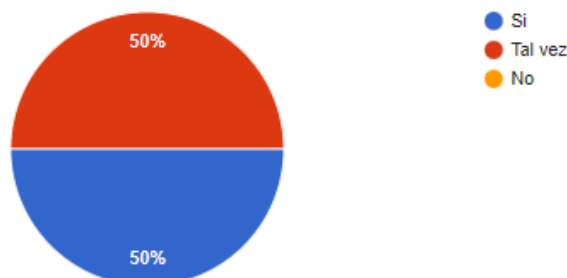


Fuente: Google Formularios (2023).

Por otro lado, el 50% de los empleados afirman que las herramientas se encuentran en condiciones sanitarias y seguras; no obstante, el 50% de los demás encuestados no se encuentran del todo seguro frente a las condiciones de aseo de estos elementos (ver figura 4). Por tanto, aunque en la empresa existan elementos innecesarios se propende por generar una cultura que contribuye a la creación de condiciones que favorezcan la seguridad de los trabajadores mediante espacios libres de contaminantes reduciendo los factores de riesgos biológicos.

Figura 4. Herramientas en condiciones sanitarias y seguras
¿Se encuentran todas las herramientas que utiliza en condiciones sanitarias y seguras?

6 respuestas

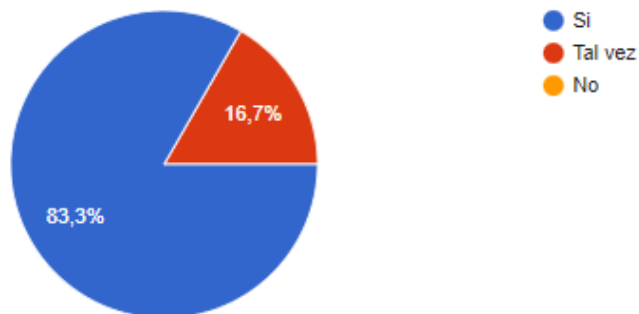


Fuente: Google Formularios (2023).

Arraigado a lo anterior, el 83,3% de los encuestados afirman que los equipos se encuentran clasificados mientras que el 16,7% respondieron que posiblemente están organizados como se observa en la figura 5. Con base a lo anterior, la clasificación de la maquinaria en el puesto de trabajo facilita la distribución de los materiales identificando aquellos que no son necesarios durante la jornada laboral reduciendo los retrasos (Portocarrero, 2018).

Figura 5. Clasificación de los equipos de trabajo
 ¿Los equipos de trabajo se encuentran clasificados?

6 respuestas

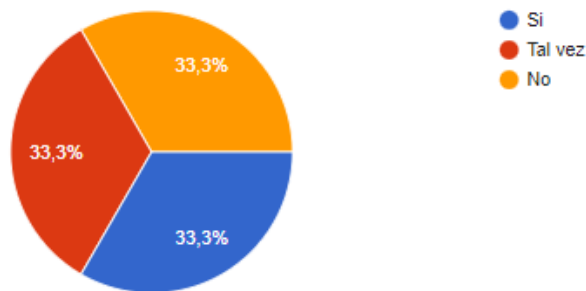


Fuente: Google Formularios (2023).

En un contexto donde el piso se encuentra libre de elementos no deseados, se encuentra que el 33,3% de los encuestados aseguran que no hay presencia de estos materiales, mientras que el 33,3% afirman que tal vez y el 33,3% respondieron que si se encuentra elementos (ver figura 6). Con base a lo anterior, se puede observar que no hay una respuesta uniforme sobre la limpieza del suelo siendo necesario el desarrollo de estrategias que den paso a la limpieza continua de los pisos en las áreas de trabajo, con el objetivo de reducir los factores de riesgos asociados a las condiciones de seguridad (locativos y superficies de trabajo).

Figura 6. Elementos no deseados en el piso
¿El área del piso se encuentra libre de elementos no deseados?

6 respuestas

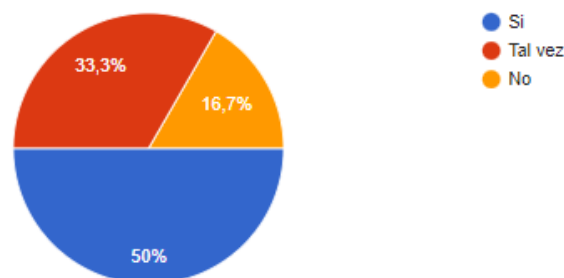


Fuente: Google Formularios (2023).

Según la figura 7 en la empresa existe un lugar para depositar herramientas, el cual se encuentra marcado visualmente (50%); sin embargo, el 16,7% de los empleados encuestados aseguran que no existe tal zona mientras que el 33,3% afirma que tal vez exista. En ese sentido, la generación de un área dedicada al almacenamiento de elementos de forma correcta contribuye a reducir los tiempos de búsqueda y esfuerzos creando un lugar trabajo seguro; cabe mencionar, que existe una parte de los empleados que no reconocen fácilmente estos lugares derivando escenarios de desorden en el lugar de trabajo (Gutiérrez & Chávez, 2022).

Figura 7. Zona específica para la disposición de herramientas
¿Existe un lugar específico para disponer herramientas marcadas visualmente?

6 respuestas

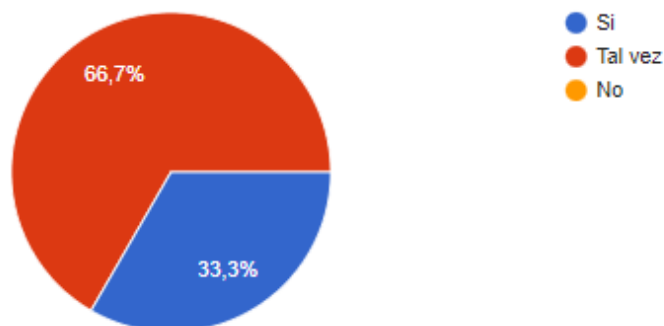


Fuente: Google Formularios (2023).

Arraigado a la pregunta anterior, el 66,7% de los empleados encuestados opinan que tal vez los lugares para la disposición de elementos son de fácil reconocimiento mientras que el 33,3% si identifican estos sitios. Por tanto, la generación de confusión en aquellos colaboradores que no tienen una idea clara sobre la ubicación de las áreas de almacenamiento de materiales contribuye a escenarios de desorden, produciendo factores de riesgo que pueden afectar la seguridad y bienestar del personal; en consecuencia, es necesario la formulación de estrategias que permitan localizar espacialmente esta zona de manera sencilla y rápida.

Figura 8. Reconocimiento de los lugares de disposición de elementos
¿Los lugares en los que se encuentran dispuestos los elementos son fáciles de reconocer?

6 respuestas



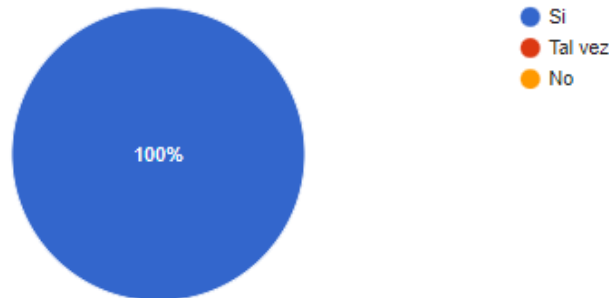
Fuente: Google Formularios (2023).

Por otro lado, el 100% de los encuestados depositan los elementos, utensilios o herramientas en los lugares definidos después de utilizarlos. Lo anterior, facilita que los espacios de trabajo se mantengan funcionales y ordenados en donde estos materiales se encuentran al alcance en sitios accesibles minimizando los movimientos y mejorando el espacio de trabajo (Paredes & Alvarado, 2019).

Figura 9. Deposito de materiales en lugares apropiados posterior a su utilización

¿Los elementos, utensilio o herramientas son depositados en sus lugares luego de utilizarlas?

6 respuestas

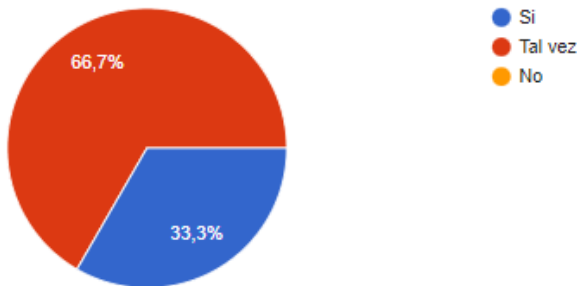


Fuente: Google Formularios (2023).

El 66,7% de los empleados encuestados aseguran que tal vez las áreas de trabajo se encuentran limpias empleando elementos para su limpieza mientras que el 33,3% afirman que si se lleva a cabo estos procesos de orden como se presenta en la figura 10. A partir de lo anterior, si bien existe un gran porcentaje de colaboradores que no se encuentran del todo seguros sobre las condiciones de limpieza empleando materiales apropiados para esta actividad, el aseguramiento del orden en las áreas de trabajo genera armonía en el ambiente laboral debido a que la falta de orden derivan peligros para la organización y sus colaboradores como accidentes y golpes.

Figura 10. Las áreas de trabajo se consideran limpias
¿Las áreas de trabajo son limpias y se utilizan elementos apropiados para su
limpieza?

6 respuestas

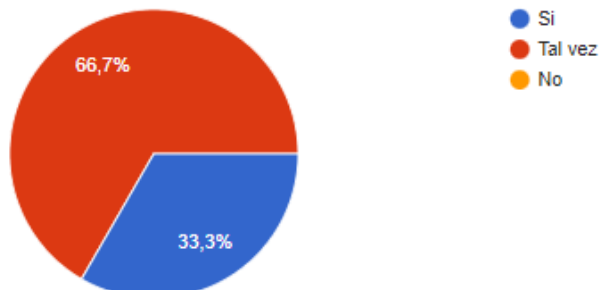


Fuente: Google Formularios (2023).

A partir de la figura 11, el 66,7% de los encuestados afirman que tal vez los equipos de trabajo se mantienen en óptimas condiciones de limpieza y uso; por otro lado, el 33,3% aseguran que estos elementos si cuentan con un buen saneamiento y utilidad. En consecuencia, se identificó que la mayoría de los empleados no tiene una idea clara sobre el estado en el que se encuentra los equipos contribuyendo a la generación de peligros y riesgos por materiales que probablemente se encuentran en un bajo condiciones no tan ideales para su empleo.

Figura 11. Óptimas condiciones de limpieza y uso de los equipos de trabajo
¿Los equipos de trabajo se mantienen en óptimas condiciones de limpieza y uso?

6 respuestas

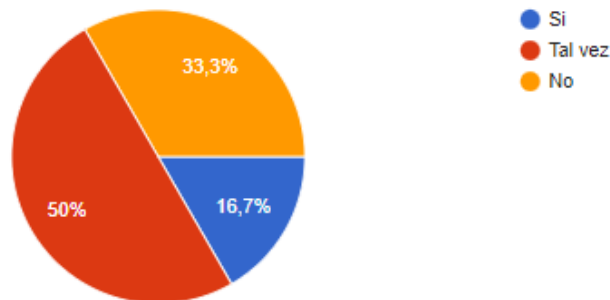


Fuente: Google Formularios (2023).

A su vez, frente a las responsabilidades de limpieza el 33,3% de los empleados asegura que no, el 16,7% opinan que sí y el 50% afirman que tal vez; en consecuencia, existe una percepción dividida en los colaboradores sobre la asignación de estas funciones. Por tanto, para reducir contratiempos derivados del desorden es necesario desarrollar propuestas que resalte la importancia de la importancia y el papel que tiene el personal de trabajo en mantener en óptimas condiciones de aseo y orden su puesto de trabajo mediante la asignación de una pequeña región de su puesto de trabajo, el cual deban mantener siempre limpia generando una mayor responsabilidad y compromiso frente al aseguramiento de un entorno laboral limpio.

Figura 12. Asignación de tareas de limpieza
¿Se encuentran asignadas las responsabilidades de limpieza?

6 respuestas



Fuente: Google Formularios (2023).

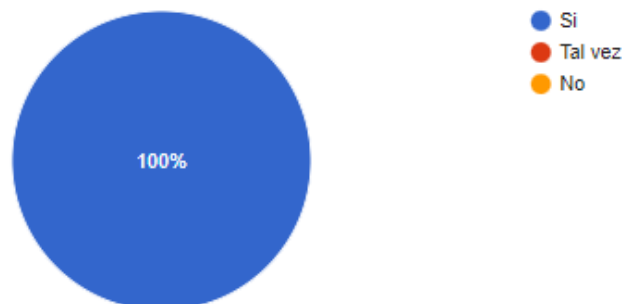
En un contexto de estandarización (seiketsu), según la figura 13 en la empresa se dispone de información para los empleados referente a procedimiento y normas para la producción de mercancías en sus puestos laborales mediante una comunicación clara fáciles de comprender, reduciendo el tiempo para comprender el funcionamiento del cargo que desempeña el colaborador. Asimismo, mejora el bienestar del personal al crear ambientes seguros enmarcados en reducir los errores en las actividades operativas, minimizar la probabilidad de ocurrencia de

riesgos laborales y facilitar la detección de aspectos irregulares en los centros de trabajo (Gutiérrez & Chávez, 2022).

Figura 13. Información referente a los procedimientos y normas para la elaboración de productos

¿Los empleados disponen de información necesaria como procedimientos y normas para la elaboración de productos en sus puestos de trabajo?

6 respuestas

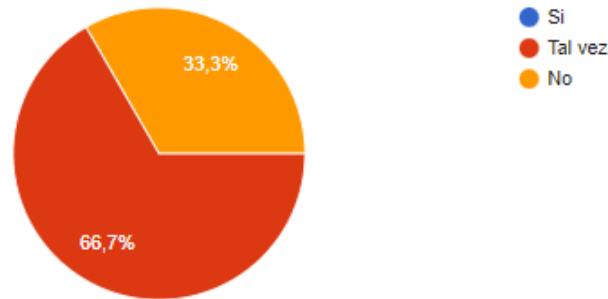


Fuente: Google Formularios (2023).

No obstante, aunque en la empresa se lleva a cabo procesos de información sobre la elaboración de productos en los puestos de trabajo el 66,7% aseguran que tal vez se emplean listas de verificación para la inspección de zonas trabajo mientras que el 33,3% afirman que no se implementan estas herramientas (ver figura 14). En consecuencia, las listas de chequeo permiten asegurar condiciones de limpieza óptimas en los puestos de trabajo; por tanto, en empresas donde su uso es de poca frecuencia se generan dificultades en mantener el control y en cumplir con el reglamento interno asociado al orden, seguridad y bienestar (Juárez, Cordova, Merino, & Lizarazo, 2021).

Figura 14. Utilización de listas de verificación
 ¿Se utilizan listas de verificación para la inspección de las zonas de trabajo?

6 respuestas

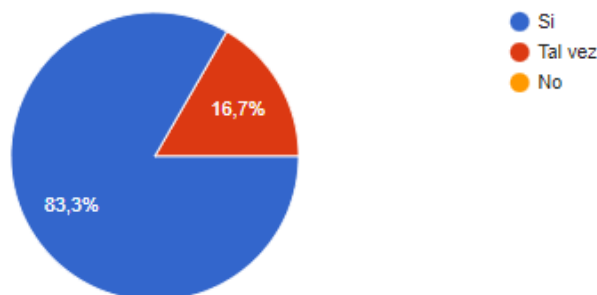


Fuente: Google Formularios (2023).

Finalmente en un contexto de shitsuke (disciplina), el 83,3% de los empleados encuetados cumplen con los procedimientos de seguridad impuestos en la empresa, mientras que el 16,7% suele hacerlo. Con base a lo anterior, se debe fomentar una cultura de trabajo en aquellos colaboradores que tal vez cumplen con estos procesos mediante revisiones periódicas y el entrenamiento del personal en aspectos como ambientes laborales limpios, reducción de peligros y factores de riesgo, entre otros, con el propósito de generar una conducta habitual de compromiso en toda la estructura organizativa.

Figura 15. Cumplimiento de procedimientos de seguridad por parte de los empleados
 ¿Los empleados cumplen con los procedimientos de seguridad?

6 respuestas

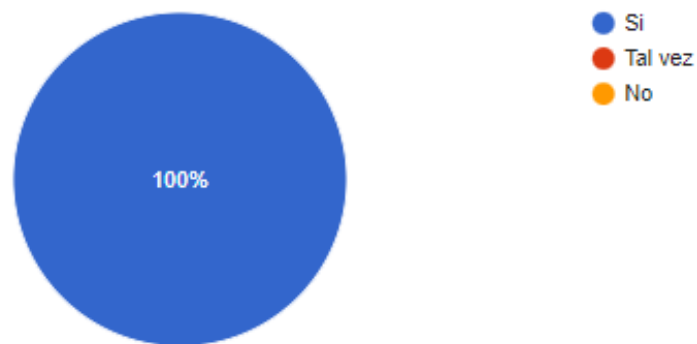


Fuente: Google Formularios (2023).

Por otro lado, los empleados respetan las zonas de no fumar y no comer (100%), contribuyendo a sostener una rutina de orden y limpieza al interior de la empresa como se observa en la figura 16. En ese orden de ideas, lo anterior permite identificar que existe autodisciplina y buenas prácticas en los empleados conformando un ambiente de trabajo saludable y seguro.

Figura 16. Respeto ante zonas de no fumar y no comer
¿Se respetan las zonas de no fumar y no comer?

6 respuestas



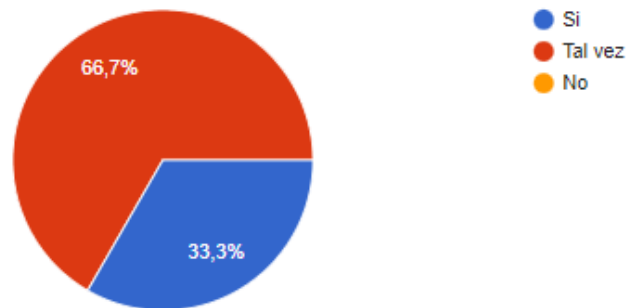
Fuente: Google Formularios (2023).

Arraigado a lo anterior, en términos de zonas para el depósito de basuras y desperdicios el 66,7% asegura que tal vez se encuentran localizados y ordenados; paralelamente, el 33,3% afirman que si existe esta ubicación y se presenta orden para los desechos. Con base a lo anterior, las estrategias de disciplina deben fortalecer el manejo de residuos sólidos que se generan en la empresa promoviendo un ambiente de orden libre de desechos y vectores (factores de riesgos) que pueden alterar la calidad de vida de los empleados.

Figura 17. Localización de las basuras y desperdicios

¿Las basuras y desperdicios se encuentran bien localizadas y ordenadas?

6 respuestas



Fuente: Google Formularios (2023).

4.3. Fase 3. Propuesta de mejora

Finalmente, a partir de la información recolectada y la recopilación de fuentes de información secundaria que abordaron la aplicación de la metodología 5s en empresas productivas se desarrolló una propuesta de mejora para la calidad del proceso de la empresa el Centro ubicada en San Vicente de Chucuri, Santander.

5. RESULTADOS

5.1. Diagnóstico de la microempresa

La microempresa el Centro se dedica a las actividades de ornamentación produciendo puertas, ventanas, estructuras metálicas y canales mediante procesos asociados a la toma de medidas del producto, el cortado del material, la marcación de láminas, doblado, armado, pulido, lijado, limpieza y pintura; para ello, las herramientas y elementos que se emplean son dispuestos al azar en los puestos de trabajo. Con base a lo anterior, la figura 18 presenta la conformación espacial de la organización conformada por una planta de un solo piso.

Figura 18. Planta de los procesos de ornamentación



Fuente: Autora.

En ese orden de ideas, a continuación se describen los procesos que se realizan en la fabricación de productos en la microempresa:

- **Toma de medidas del producto.** Como su nombre lo indica, consiste en la toma de medidas del inmueble a fabricar con el objetivo de elaborar el diseño del producto con las medidas de ancho, alto, profundidad, cantidad y tipo según las especificaciones de los clientes.
- **Cortado del material.** Comprende actividades de marcado, realización de cortes para posteriormente proceder a encajar los perfiles según el producto. Como equipos se utilizan pulidoras para la eliminación de sobrantes y taladros de árbol (ver figura 19) para la perforación de ángulos, platinas y tubos.

Figura 19. Taladros de árbol en el área de cortado

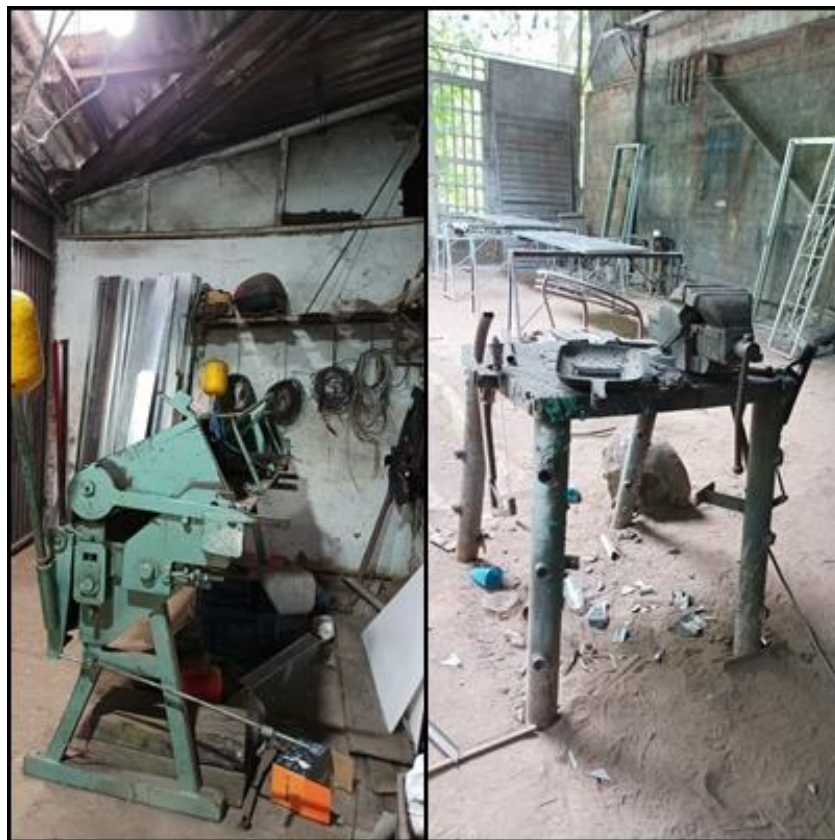


Fuente: Autora.

- **Marcación de láminas.** Luego del cortado, se utilizan tijeras de cortar y diversas plantillas para realizar las marcaciones de formas o figuras en las láminas, verificando medidas y realizando los ajustes necesarios. Este proceso hace parte del ensamble del producto.

- **Doblado.** Este proceso recibe el material cortado según las medidas de fabricación introduciéndose en la dobladora con el propósito de asegurar que los dobleces sean exactos con una mayor precisión. Se emplean maquinas que facilitan el doblado de láminas empleadas en la fabricación de marcos de puertas y prensas para el doblado de detalles; cabe mencionar, que este proceso no genera residuos metálicos.

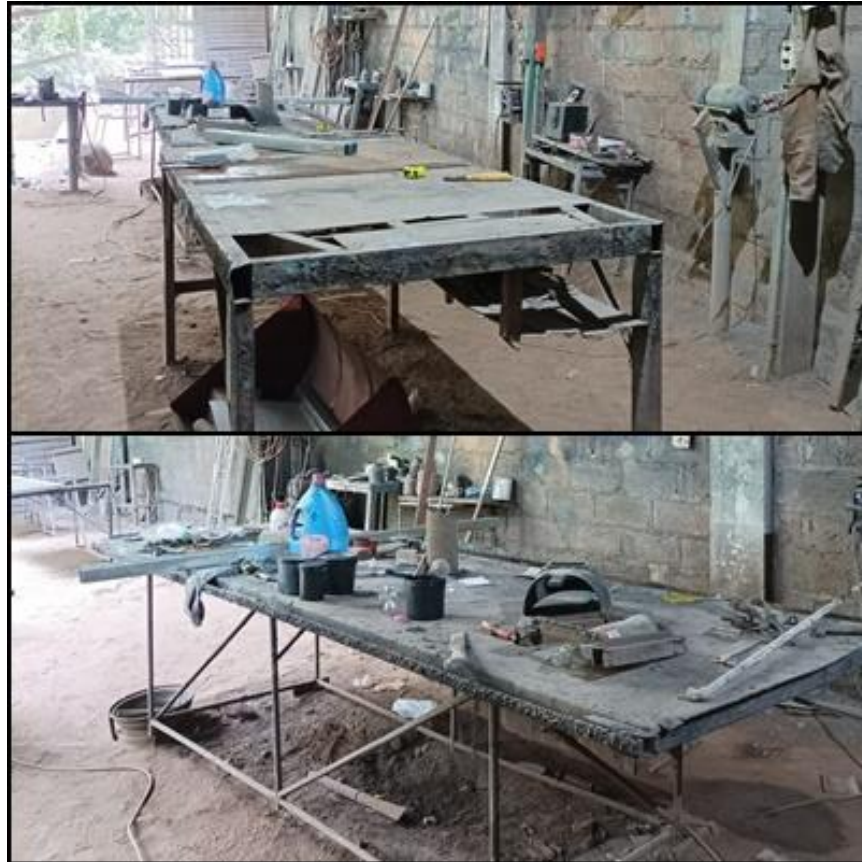
Figura 20. Área de doblado



Fuente: Autora.

- **Armado.** Esta etapa comprende la unión de diferentes piezas mediante la utilización de equipos llamados bancos en donde se arma el producto a fabricar (ver figura 21). Es así, que en estas actividades se presenta el manejo de volúmenes de materiales contribuyendo a la generación de desorganización y/o desorden.

Figura 21. Zona de armado



Fuente: Autora.

- **Pulido.** Enmarcado, en la eliminación de excesos de soldadura y escoria mediante el uso de pulidoras, eliminando las imperfecciones o rebabas resultado del armado. En estas actividades, se producen residuos sólidos los cuales deben ser barridos y recogidos del suelo y/o puesto de trabajo.
- **Lijado.** Consiste en el alisado o limpieza del producto mediante lijas y discos flap brindando una mayor homogeneidad en las piezas.

En ese orden de ideas, los procesos de lijado y pulido se realizan en una misma área conformado por un mesón como se observa en la figura 22.

Figura 22. Área de pulido y lijado



Fuente: Autora.

- **Limpieza.** Asociado al proceso anterior, se emplean trapos y elementos de limpieza en piezas que se encuentren con residuos de los anteriores procesos, eliminando grasas y el óxido. Esta actividad es importante para la preparación de las piezas para el proceso de pintura.
- **Pintura.** Finalmente, este proceso tiene una estación de pintura donde se le da el acabado final de la obra mediante el empleo de aerógrafos y compresores. Cabe mencionar que este proceso contribuye a la generación de desorden en el puesto de trabajo.

A partir, de los procesos descritos la Tabla 6 presenta un diagrama de análisis del proceso para la microempresa el Centro detallando el tipo de actividad (operación, inspección, transporte, espera y almacén), el tiempo básico (TB) y tiempo estándar (TP) según el estudio de tiempo desarrollado en el inciso 4.1.

Tabla 6.
Diagrama de análisis del proceso para la empresa el Centro

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO							
Línea de producción de ornamentación de la empresa El Centro					Resumen		
					Operación	8	
					Inspección	1	
					Transporte	0	
					Espera	0	
					Almacén	0	
					Total	9	
No	Descripción	ACTIVIDAD	TB [min]	TP [min]	Observaciones (recurso)		
1	Toma de medidas	○	15	17.4	Se utiliza metros.		
2	Proceso de cortado	□	56.75	69.235	Se emplean pulidoras		
3	Marcación de láminas mediante plantillas	⇒	29.875	35.252	Tijera de cortar		
4	Proceso de doblado	D	59.5	79.73			
5	Armado	▽	88.875	116.426	Requiere de herramientas de mano		
6	Pulir		18.625	23.281	Uso de pulidoras		
7	Lijar		13.031	16.331	Lijas y discos flap		
8	Limpiar		7.687	10.147	Se requiere de trapos		
9	Pintar		59.875	72.449	Empelo de pistola o aerógrafo		

Fuente: Autora.

A partir de lo anterior, se permiten observar que las actividades dedicadas al armado, proceso de doblado y la pintura de las piezas son tareas que podrían generar cuellos de botellas dentro de los procesos de producción de la organización. Por otro lado, procesos como el corte de los productos contribuyen a la generación de demoras en escenarios donde se contrata a nuevos colaboradores; paralelamente actividades como la pintura, armado y corte de los materiales requiere del manejo de herramientas derivando desordenes en el puesto de trabajo.

Frente a la capacidad productiva, la microempresa fabrica alrededor de 10-12 ventanas y puertas en donde procedimientos como el corte se realiza de la misma manera sin importar el tipo de material a emplear; en ese sentido, los cuellos de botellas identificados afectan esta productividad produciendo una menor rentabilidad para la compañía. Finalmente, la organización no cuenta con programas de mejora continua y no llevan a cabo procesos de calidad bajo la normatividad colombiana; sin embargo, realizan actividades como capacitaciones al personal y prácticas que contribuyan a reducir las fallas e imperfecciones en la producción de artículos.

5.2. Identificación de factores críticos que afectan la producción de la microempresa

Para la identificación de los factores críticos que inciden en la capacidad productiva de la microempresa se analiza la información obtenida en la encuesta realizada al personal de la organización identificando los estándares de la metodología 5S compuesto por cinco palabras japonesas que inician con s: Seiri (clasificación), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina) en donde las tres primeras se orientan al entorno físico (procesos operativos) y las últimas dos se fundamentan en el personal (Gutiérrez & Chávez, 2022).

- **Seiri (Clasificación)**

En la empresa, existen elementos innecesarios en los puestos de trabajo los cuales pueden impedir la visión completa del área operativa y/o producción de la compañía; así como la verificación del funcionamiento de la maquinaria al quedar obstaculizadas por la cantidad de elementos haciendo que el puesto laboral sea inseguro para los colaboradores.

Sin embargo, la organización genera condiciones sanitarias óptimas de las herramientas reduciendo la generación y/o fuentes de contaminantes que puede afectar de forma negativa la salud física y mental de los colaboradores. Paralelamente, los equipos se encuentran clasificados facilitando la organización y selección de materiales que son necesarios durante el desarrollo de las funciones laborales de los empleados; a su vez, permite un mayor conocimiento de los elementos que posee el colaborador en su puesto de trabajo identificando aquellos que quitan espacio o entorpecen las actividades diarias (Portocarrero, 2018).

Finalmente, un factor para mejorar en la empresa es la limpieza de los pisos debido a que según la encuesta aplicada se encontraron diferentes opiniones sobre los elementos no deseados en el suelo; por lo cual, se debe fortalecer las actividades de recolección de todo tipo de material que ya no sirva, reduciendo las probabilidades de caídas y golpes a causa de recursos que se acumulan en el piso.

- **Seito (Orden)**

En la organización existe una zona para disponer las herramientas por lo cual se reduce los tiempos improductivos al generar una zona con ubicación específica marcada visualmente que facilita la organización de los elementos utilizados en el puesto de trabajo. Sin embargo, es necesario la generación de estrategias que permita que todos los empleados identifiquen los lugares de depósito y/o almacenamiento de elementos de trabajo contribuyendo a la reducción del desorden.

- **Seiso (Limpieza)**

Los empleados propenden de depositar los elementos de trabajo en lugares específicos luego de su uso facilitando la búsqueda de herramientas, materiales, equipos y demás elementos que se empleen. No obstante, algunos empleados

aseguraron que tal vez los equipos de trabajo se mantienen en óptimas condiciones de limpieza y uso, lo cual puede derivar escenarios de inseguridad producto de accidentes por la utilización de equipos que posiblemente se encuentran dañados.

Arraigado a lo anterior, la mayoría de los colaboradores no identifican asertivamente la asignación de responsabilidades de limpieza al interior de la compañía; por lo cual, las actividades de verificación sobre estos roles no son del todo eficiente en la empresa originando que el entorno de trabajo no se encuentre limpio. En ese orden de ideas, las estrategias del seiso deben inculcar en los empleados que mantener la limpieza del área de trabajo es responsabilidad de todos, así como el relevo de tareas limpieza.

- **Seiketsu (Estandarización)**

La empresa se encuentra comprometida en brindar información sobre el funcionamiento de los puestos de trabajo brindando información como procedimientos que deben cumplir el personal de trabajo; estas normas contribuyen a cumplir los objetivos del seiketsu evitando la reaparición de la desorganización e irregularidades. Por tanto, esta etapa es de gran importancia al asegurar el orden y la limpieza en los ambientes laborales involucrando a toda la estructura organizativa de la empresa mediante listas de chequeo que facilite la verificación de las actividades, procesos y funciones.

Cabe mencionar, que la empresa no suele utilizar listas de chequeo que le permita asegurar el cumplimiento de funciones y garantice el control sobre los puestos de trabajo. Por ende, es necesario establecer el uso de esta herramienta con el propósito de facilitar la generación de costumbres de monitoreo en los espacios de trabajo y la preparación del personal en asumir responsabilidad en la gestión de su puesto de trabajo (Gutiérrez & Chávez, 2022).

- **Shitsuke (Disciplina)**

En términos de seguridad, la mayoría de los empleados cumplen con los procesos de seguridad desarrollados en la empresa; no obstante, es necesario establecer una serie de medidas enmarcadas en la revisión periódica de normas de SST y en la formación de aquellos trabajadores que posiblemente implementan parcialmente estas medidas con el objetivo de establecer una cultura de disciplina y compromiso en la que el personal se encuentre cualificado ante cualquier situación de amenaza, peligro y/o factores de riesgos.

Por otro lado, los empleados respetan las zonas de no fumar y no comer contribuyendo a la construcción de escenarios saludables para el personal, denotando habilidades de autodisciplina en el desarrollo de hábitos en los colaboradores. Finalmente, según los trabajadores las basuras y desperdicios tal vez se encuentran localizados y ordenados, siendo necesario la demarcación de las zonas dedicadas a la disposición de los residuos en la microempresa.

Con base a lo anteriormente expuesto, la Tabla 7 presenta los factores críticos que se identificaron según la metodología 5S y posibles estrategias que permiten su mejora, las cuales serán profundizadas en el inciso 5.3.

Tabla 7.
Aspectos a mejorar según la metodología 5S

5'S	Factores críticos	Estrategias
Seiri (Clasificación)	Clasificación de los equipos de trabajo	Distinguir elementos necesarios e innecesarios según el grado de necesidad, en donde se debe almacenar o descartar
	Elementos no deseados en el piso	Limpieza continua
Seito (Orden)	Identificación de las zonas de almacenamiento y depósito de herramientas, materiales, equipos o elementos.	Mejorar la apariencia visual de los lugares de depósito considerando la frecuencia de uso del equipo, tamaño y peso mediante control visual.
Seiso (Limpieza)	Áreas de trabajo limpias	Conservar las funciones del equipo, eliminando el riesgo de accidente o

		pérdida de calidad (Condiciones de trabajo).
	condiciones de limpieza y uso de los equipos de trabajo	Eliminación de fuentes de contaminación
	Asignación de tareas de limpieza	Relevos de tareas de limpieza
Seiketsu (Estandarización)	No se generan procesos de control	Aplicación de listas de verificación/chequeo. Garantizar que la información sea clara
Shitsuke (Disciplina)	Cumplimiento de procesos de seguridad	Educación en materia de organización y seguridad
	Localización de las basuras y desperdicios	Orden de zonas de disposición de residuos sólidos.

Fuente: Autora

5.3. Propuesta de mejora

El diagnóstico de la microempresa indico que la generación de cuellos de botellas se da en procesos como el armado, doblado y pintura; a su vez, estos procesos contribuyen a la generación de desorden en el puesto del trabajo; por otro lado, la identificación de los factores críticos determino aspectos que afectan la productividad de la organización como la clasificación de equipos de trabajo, elementos no deseados en el piso, condiciones de limpieza, entre otros.

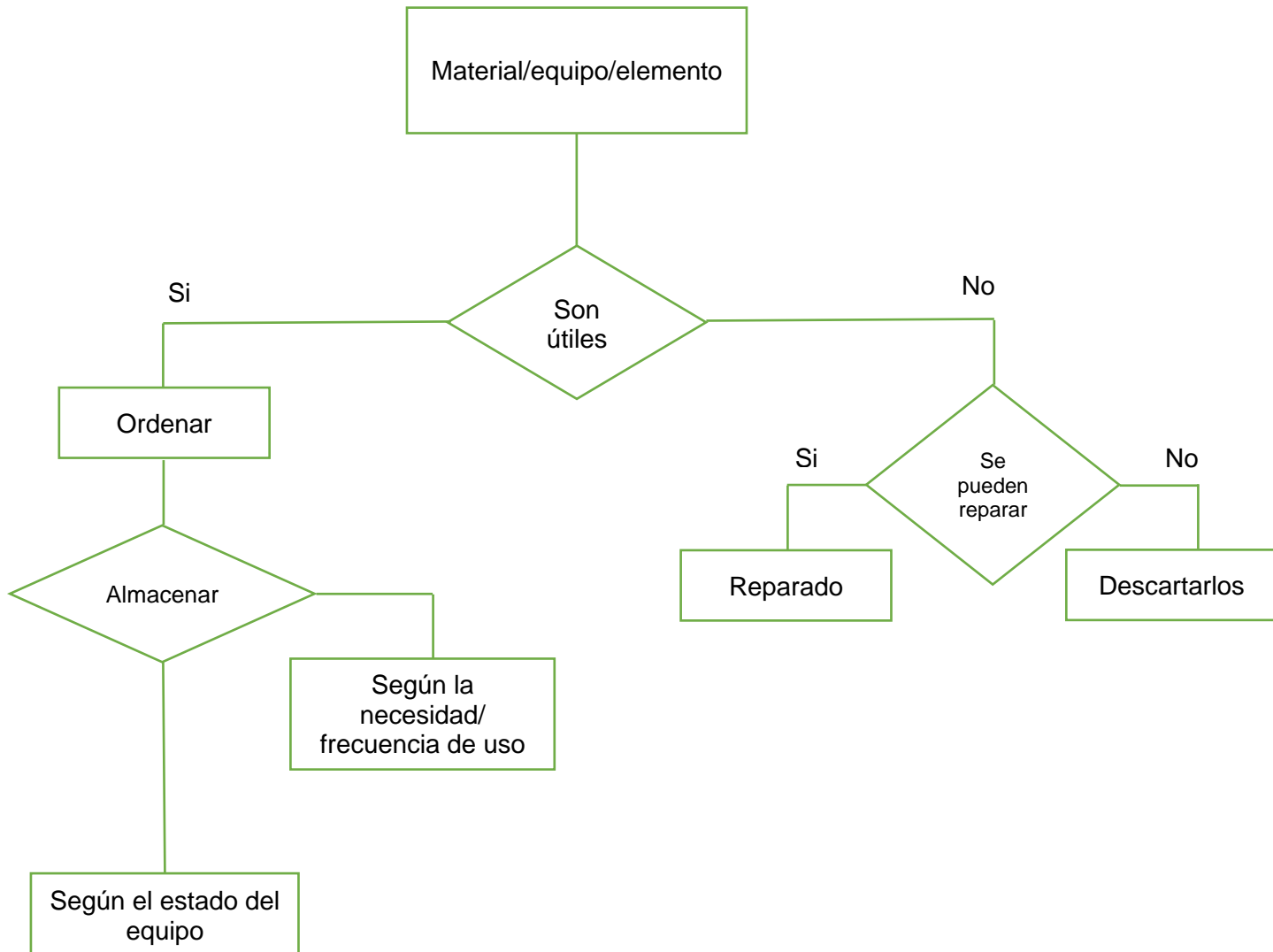
En consecuencia, se da paso a la formulación de una propuesta de mejora bajo la metodología 5S que contribuya a crear entornos laborales donde se ejecuten las funciones de manera organizada, ordenada y limpia. De igual forma, se proponen estrategias que refuercen los buenos hábitos de los colaboradores generando ambientes positivos, seguros y productivos.

- **Seiri (Clasificación)**

Las propuestas de mejora se encuentran enmarcadas en la clasificación de los equipos de trabajo según el grado de necesidad, facilitando la identificación de aquellos que se deben almacenar o eliminar mediante el proceso de selección que se presenta en la figura 23. En ese sentido, la clasificación está sujeta a la

colocación de las herramientas en zonas donde se facilite la agilidad en el trabajo mejorando el acomodo al azar que se presenta actualmente.

Figura 23. Criterios de selección



Fuente: Autora

Con base a lo anterior, la distribución de los materiales debe estar encaminadas a optimizar los tiempos de búsqueda procurando que los materiales más utilizados se encuentren cerca de la zona de trabajo dispuestos en estanterías. Para ello, la

clasificación de las herramientas se basará en los siguientes criterios según Romaña (2022):

- Los elementos son considerados necesarios cuando se emplean en más del 50% de las actividades de cada proceso. A su vez, la carencia de esta herramienta no permite el desarrollo óptimo del proceso productivo.
- Las herramientas se consideran dañados cuando se encuentre en mal estado, en desgaste o descompuesta por el uso derivando que no cumpla a cabalidad con su funcionamiento.
- Los elementos son obsoletos si no es posible su reparación, su vital útil ya termino y en escenarios donde sus partes no son útiles para ninguna actividad.

A partir de las herramientas de recolección de información se identificó la presencia de elementos no deseados en el piso, siendo necesario la realización de limpiezas continuas cada vez que se generen residuos en el puesto de trabajo y no al finalizar la jornada laboral.

- **Seito (Orden)**

Con el fin de mejorar la apariencia visual de los lugares de depósito de equipos, herramientas y materiales se debe identificar óptimamente la zona para la disposición de estos elementos. En ese sentido, el uso de cinta de señalización permite la delimitación de las áreas de almacenamiento; así como las zonas donde se llevan a cabo las actividades operativas de la microempresa brindando una mejor referenciación espacial de la planta.

A partir de la visita a la instalación de la microempresa, se observó la presencia de herramientas y equipos en las mesas de trabajo; lo cual genera obstrucciones en el flujo de movimiento del personal y afecta la productividad de los colaboradores. Por

lo cual, el ordenamiento de los materiales y la implementación de estantes facilita las tareas de uso e identificación de estos eliminando tiempos no productivos al marcar la ubicación de cada material mediante etiquetas, señales, entre otros. Arraigado a lo anterior, el orden de los puestos de trabajo debe garantizar el manejo adecuado de los cables de conexión de las máquinas, los cuales deben ser desconectados y posteriormente recogidos luego de ser empleados; se deben encontrar localizados en el mismo lugar evitando accidentes.

- **Seiso (Limpieza)**

Para mantener las condiciones de limpieza y uso adecuado de los equipos se deben reducir el riesgo de accidente laboral mediante la eliminación de fuentes de contaminación; para ello se debe realizar una jornada de limpieza profunda mínimo cuatro veces al año, en la que se inspeccionen las áreas que presenten más suciedad y sean difíciles de limpiar. En consecuencia, como metodología se propone los siguientes pasos:

1. Listar las zonas y subzonas a limpiar
2. Establecer el método de limpieza a emplear
3. Identificar los equipos y materiales de limpieza a utilizar
4. Lavado de estas zonas
5. Pintar las paredes de la instalación.
6. Limpiar los equipos con los productos de aseo.

Según las herramientas de recolección aplicadas, los empleados no tienen claridad sobre la asignación de tareas de limpieza; sin embargo, en la empresa se dictan charlas encaminadas a la limpieza de las zonas de trabajo al finalizar el turno de trabajo. En ese orden de ideas, con el fin de mejorar las actividades de aseo se debe capacitar al personal asertivamente fomentando la limpieza continua como

parte de la labor del trabajador estableciendo relevos para la ejecución de tareas de barrido y recolección de residuos.

- **Seiketsu (Estandarización)**

La estandarización se encuentra enmarcada en la aplicación de listas de verificación/chequeo para el personal de trabajo, con el objetivo de dar seguimiento a las condiciones de orden, limpieza y valorar el desarrollo de actividades operativas bajo condiciones que reduzcan desperfectos y fallas como se presenta en la Tabla 8. En consecuencia, el gerente debe asignar tareas y responsabilidades mediante una comunicación clara, asertiva y de fácil descodificación, con la finalidad de consolidar un ambiente laboral seguro y limpio.

Tabla 8.
Lista de chequeo

Lista de chequeo para la microempresa el Centro, localizada en San Vicente de Chucurí		
Indicador		
<i>Eficiencia = $\frac{\#condiciones\ cumplidas}{Total\ de\ condiciones\ de\ orden\ y\ limpieza} \times 100$</i>		
Condiciones de orden y limpieza	Cumple	
	Si	No
Los materiales, herramientas y equipos se encuentran clasificados según el grado de necesidad		
Los estantes, armarios y demás equipos para el depósito de materiales están correctamente ordenados.		
Se han señalado las áreas de cada proceso productivo		
Se realiza limpieza continua en el puesto de trabajo		
El piso de los puestos de trabajo se encuentra sin materiales y/o residuos.		
Se ha contribuido a la identificación de zonas de almacenamiento y depósito de herramientas.		
Eliminación de fuentes contaminantes y/o factores de riesgos		
Desarrollo de actividades operativas	Cumple	
	Si	No
Los empleados efectúan sus funciones generando productos de calidad		
Se respetan los horarios de trabajo		
Se cumple con las pautas de seguridad de la empresa		
Se depositan las basuras y desperdicios en las zonas respectivas		
La información que brinda el gerente es clara y fácil de descodificar		
Uso de uniforme e implementos limpios		
Los empleados mantienen las uñas y cabello cortado		
Se respetan las zonas de no fumar y no comer		

Fuente: Autora.

Esta valoración se realizará de forma periódica por lo cual debe ir acompañada de procesos de retroalimentación en donde se informe sobre los pros y contras que se identifican con el pasar del tiempo; así como el análisis del indicador de eficiencia de la lista de chequeo. Cabe mencionar, que además del empleo de estas herramientas de verificación se puede emplear el control visual de los puestos de trabajo, mediante el entrenamiento de los empleados en materia de promover la mejora continua donde se busque mantener las características mínimas de orden y limpieza en espacios comunes y operativos.

Finalmente, para los procesos donde se producen cuellos de botella especialmente el corte de material, la estandarización de las actividades que hace parte de este proceso debe facilitar un aprendizaje óptimo en los nuevos empleados. Para ello, se debe promover la mejora continua en los nuevos colaboradores mediante incentivos simbólicos que incremente la motivación de aprender en este personal.

- **Shitsuke (Disciplina)**

Para asegurar el cumplimiento de los procesos de seguridad en todo el personal de la empresa es necesario establecer jornadas de capacitación en materia de organización y seguridad, dando paso a la construcción de un ambiente de trabajo que fomente la disciplina y promueva hábitos de orden y limpieza en los colaboradores. En ese sentido, esta última S debe contar con las siguientes reglas:

1. El personal debe estar cualificado para responder ante cualquier situación adversa mediante la formulación, comunicación e implementación de un plan de contingencia. A su vez, la microempresa debe contar con botiquines, extintores y un directorio de números de teléfono ante emergencias.
2. Los empleados deben asegurar la calidad del trabajo realizado, contando con herramientas en buen estado. De esta forma, los colaboradores pueden

ofrecer productos de calidad mediante el uso de equipos bajo condiciones óptimas de conservación y cumpliendo con requerimientos locativos como el no fumar y comer en áreas operativas.

3. Los colaboradores deben utilizar implementos de seguridad tales como mascarilla, guantes, casco, gafas de protección, zapatos con punta de acero, entre otros.
4. Se deben realizar el mantenimiento de máquinas de forma continua respondiendo a procesos preventivos mediante inspecciones planificadas. En el caso de los colaboradores, es responsabilidad de estos en asegurar el buen funcionamiento de las máquinas y equipos, notificando cuando se presenten fallas.
5. Los empleados deben practicar de forma diaria las 5s manteniendo su entorno laboral limpio, ordenado y con su respectiva clasificación de equipos.
6. Realización de reuniones una vez al mes con todo el personal de la microempresa, generando espacios de comunicación en dos direcciones donde se analice el avance que ha tenido la organización en materia de orden, limpieza y productividad.
7. Se deben desarrollar capacitaciones encaminadas a la inteligencia emocional de los colaboradores con el objetivo de contribuir a la generación de habilidades y competencias que les permite resolver problemas en el menor tiempo posible reduciendo los impactos en la productividad de la microempresa.
8. Con el objetivo de contribuir a la mejora de los sitios localizados para la disposición de basuras y desperdicios se establecen jornadas de pedagogía en la que los empleados tengan un mayor conocimiento sobre la separación en la fuente.
9. Los accidentes laborales deberán ser notificados inmediatamente por los empleados y el empleador.

10. Con la aplicación de las 5s en la microempresa se requiere que los empleados mejoren los métodos de trabajo, tiempos y movimientos para lograr un desempeño más óptimo contribuyendo a mejorar la capacidad productiva de la empresa al reducir los cuellos de botella presente en los procesos de armado, cortado y pintura. Por tanto, una de las estrategias se enmarca en disminuir los suplementos en las actividades productivas generando que el tiempo estándar (TP) se reduzca, como se observa en la Tabla 9:

Tabla 9.

Propuesta de tiempo estándar bajo la metodología 5S

Estudio de tiempo fundamentando en la metodología 5s		
Proceso	Tiempo estándar TP [minutos]	
	Actual	Propuesto
Toma de medidas	17,4	15
Proceso de cortado	69,235	65
Marcación de láminas mediante plantillas	35,253	33
Proceso de doblado	79,73	70
Armado	116,426	110
Pulir	20,781	20
Lijar	15,507	15
Limpiar	9,533	10
Pintar	72,449	68

Fuente: Autora.

6. CONCLUSIONES

El diagnóstico desarrollado en la microempresa mediante una entrevista semiestructurada y el estudio de tiempo permitieron identificar que en la organización se implementan nueve procesos productivos compuestos por la toma de medidas, corte, marcación de láminas, doblado, armado, pulido, lijado, limpieza y pintura del producto final; en ese sentido, se emplean recursos, herramientas y/o elementos que facilitan el desarrollo de las funciones y/o actividades laborales. Arraigado a lo anterior, las actividades dedicadas al armado, proceso de doblado y la pintura de las piezas son tareas que podrían generar cuellos de botellas dentro de los procesos de producción de la organización.

En un contexto de factores críticos que inciden en la producción de la microempresa, la utilización de la metodología 5s compuesta por los aspectos Seiri (Eliminar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina) dieron paso a establecer que elementos como la clasificación de los equipos de trabajo, elementos no deseados en el piso, la identificación de lugares para el depósito de herramientas, las condiciones de limpieza y uso de los equipos, la asignación de las tareas de limpieza, la falta de procesos de control, la localización de las basuras y el cumplimiento de procesos de seguridad deben fortalecerse mediante estrategias que contribuya a la mejora en la calidad del proceso.

Con base a lo anterior, como propuestas de mejora se propone criterios de selección para la clasificación de herramientas y equipos en el lugar de trabajo, limpiezas continuas, uso de cinta de señalización delimitando las áreas de almacenamiento y las zonas donde se desarrollan las actividades operativas, el manejo de cables de conexión de máquinas, la limpieza de los puestos de trabajo mediante una serie de pasos, la implementación de listas de chequeo, reglas de disciplina y la reducción del tiempo estándar en los procesos productivos de la microempresa, entre otros.

Finalmente, la realización del proyecto de grado bajo la modalidad de fortalecimiento empresarial permitió la aplicación de competencias adquiridos (producción y calidad) en el programa académico Tecnología en Producción Industrial mediante el desarrollo de estudios de métodos y tiempos para los procesos productivos de la microempresa el Centro; así como el seguimiento a variables de proceso que inciden en la calidad de los productos, ampliando el campo de acción en el control de plantas de producción, asistente de calidad, sistemas de seguridad y salud en el trabajo bajo un enfoque de higiene, control y limpieza. Lo anterior, genera mayores oportunidades laborales para la autora, mejorando sus habilidades frente a otros perfiles laborales.

7. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la microempresa la creación de pautas visuales en las áreas de trabajo y en los lugares de depósito de equipos, dando paso a mantener un puesto de trabajo organizado y limpio en donde los colaboradores lleven a cabo sus tareas sin generar tiempos improductivos.
- Para futuras investigaciones, se sugiere hacer un estudio e indagación de manera más profunda sobre los equipos que se utilizan en cada proceso de la microempresa; con el objetivo de establecer una relación de clasificación en donde se identifique la necesidad de los elementos y el almacenamiento de los mismos.
- Se recomienda a la microempresa la implementación de listas de chequeo con el propósito de contribuir al control de la limpieza y orden de los puestos de trabajos; así como el seguimiento de la productividad de los empleados.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avendaño, E., & Silva, H. (2018). Análisis de los cuellos de botella en la logística internacional de las Pymes de confecciones en Colombia. *Telos*, 20(3), 510-526. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99357002009>
- Ballesteros, M. (2022). Estandarización del proceso de selección a través de flujogramas en Fundación CaSalud, área de talento humano. Montería: Universidad de Córdoba.
- Barragan, M. (2022). Plan de mejora para la línea de producción y ensamble de hamburguesas mediante un estudio de métodos y tiempos en la microempresa Matanga Mex de Floridablanca. Bucaramanga: Unidades Tecnológicas de Santander.
- Bautista, F. (2022). Implementación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el taller mecánico de la empresa Kampfer, Arequipa, 2022. Lima: Universidad César Vallejo.
- Burgasí, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R., & Rocha, M. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: Una revisión de los últimos 7 años. *Revista electrónica TAMBARA*, 14(84), 1212-1230. Obtenido de https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
- Castillo, W. (2021). Gestión por procesos basados en BPM y su influencia en la calidad de servicio en una empresa distribuidora de la ciudad de Trujillo, 2021. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Chinchay, Y. (2022). Calidad del servicio y satisfacción del cliente de la empresa de telecomunicaciones Fiberblu Perú, Comas-2021. Lima: Universidad Autónoma del Perú.
- Florez, N., Rendón, A., & Cogollo, J. (2019). Notas de control estadístico de la calidad. La Habana: Editorial Universitaria.

- Gavilanes, S., Acosta, M., Gaibor, J., & Tenorio, G. (2018). Cuellos de botella y recursos restringidos por la capacidad en las instituciones del sector privado. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*(2018). Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/recursos-restringidos-instituciones.html>
- Gómez, J. (2021). *Fundamentos de control estadístico de procesos para gestores y administradores tecnológico*. Medellín: Instituto tecnológico Metropolitano.
- Gutiérrez, J., & Chávez, B. (2022). Implementación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial. Ecuador: Universidad Estatal de Milagro.
- Hidalgo, B. (2022). Propuesta de implementación de un sistema de control estadístico de procesos en la empresa casa comercial "Don Pancho". Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Juárez, K., Cordova, J., Merino, M., & Lizarazo, N. (2021). Metodología 5S para mejorar el rendimiento del almacén de una empresa azucarera de Perú. *Revista de Investigación y Cultura -UCV HACER*, 10(1), 59-68. doi:10.18050/ucv-hacer.v10i1.578
- Matas, J., & Pérez, N. (2022). *La gestión por procesos y las metodologías ágiles en las empresas*. España: Universidad de Granada.
- Muradas, E. (2017). *Sistema de gestión de calidad de una planta de producción de etileno*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ortiz, E. (2021). Análisis de la condición de los factores del diamante de Porter en la Productividad de la parroquia Malimpia, Cantón Quinindé. Jipijaba, Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí. .
- Palomar, I. (2022). *Diseño de gráficos de control no paramétricos para el coeficiente de correlación de Spearman*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- Paredes, M., & Alvarado, L. (2019). Implementación de la metodología 5S y optimización de los procesos en el taller de mantenimiento mecánico ferroviario de Durán. Milagro: Universidad Estatal de Milagro.

- Perea, J. (2022). Metodología de las 5 "S" para mejorar la productividad en la procuraduría pública del ministerio de transportes y comunicación, cercado de Lima-2019. Pimentel: Universidad Señor de Sipán.
- Pérez, V., & Quintero, L. (2018). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. Revista Ciencias Estratégicas, 25(38), 411-423. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8037>
- Ponce, A. (2021). Evaluación de la eficacia de la metodología de las 5s en el cumplimiento de prácticas ecoeficientes en las unidades de posgrado de la universidad de Huánuco. Huánuco: Universidad de Huánuco.
- Portocarrero, E. (2018). Caracterización de la gestión de calidad bajo el enfoque del Kaizen en las micro y pequeñas empresas del sector servicios-Rubro mantenimiento y reparación de vehículos automotores en el distrito de Huaraz, 2016. Huaraz: Universidad Católica de los Ángeles Chimbote.
- Ramos, D. (20 de Julio de 2021). Las Siete Herramientas de la Calidad. Obtenido de <https://blogdelacalidad.com/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>
- Romaña, A. (2022). Estructuración del modelo 5'S para los talleres de mantenimiento de la Regional Antioquia sede Bello para la empresa Interaseo SAS ESP. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Universidad Privada del Norte. (07 de Diciembre de 2016). ¿Qué es un cuello de botella en el proceso de producción? Obtenido de <https://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/11/14/que-es-un-cuello-de-botella-en-el-proceso-de-produccion/>
- Yanzapanta, O. (2019). Mejora de calidad en los procesos productivos aplicando la metodología seis sigma en la empresa Metálicas Pillapa. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Zea, M., Morán, D., Romero, A., & Jimber del Río, J. (2022). Modelos de satisfacción al cliente: Un análisis de los índices más relevantes. Res Non Verba Revista científica, 12(2), 146-178. doi:10.21855/resnonverba.v12i2.735

Zúñiga, T. (2022). Aplicación de la metodología de las 5S como herramienta de mejora en la calidad del servicio en el Hotel el Refugio, Chivay-2022. Arequipa: Universidad Autónoma San Francisco.

9. ANEXOS

ANEXO A. Entrevista dirigida al gerente de la empresa el centro

Para el análisis de las problemáticas que se presentan en la empresa el Centro en el municipio de San Vicente de Chuchurí se realiza la siguiente entrevista semiestructurada al gerente de la empresa arrojando información sobre el diagnóstico de la compañía.

¿Cuáles son los procesos productivos de la empresa el Centro?

En la empresa el centro se utiliza el proceso productivo bajo pedido, ya que no cuenta con un inventario y se generan productos de acuerdo a lo que el cliente pida.

¿Qué capacidad de producción tiene su empresa?

En esta empresa se genera una capacidad de producir aproximadamente entre 10 a 12 ventanas al día, de igual modo puertas.

¿Existen procedimientos estándares de operación que describa la manera correcta para desarrollar las actividades de producción? ¿Cuáles son?

El procedimiento de corte de lámina y corte de material siempre se realiza el mismo procedimiento no se realizan cambios en cambio en el procedimiento de pintura se generan algunos cambios mínimos dependiendo el color que se vaya a utilizar.

¿Emplea algún programa de mejora continua en su empresa?

En esta empresa no manejamos ningún programa de mejora continua, nos enfocamos en corregir a nuestros empleados para que mejoren su proceso y entreguemos un producto de calidad.

¿Cuáles son las áreas/procesos que presentan mayores problemas? ¿Qué tipo de problemáticas se presentan?

En el área de cortado de material se generan los mayores problemas ya que es lo más complicado de aprender por el empleado, debido a su complejidad con las respectivas medidas y los ángulos de los cortes lo cual se aprende con practica y dedicación.

¿En cuáles procesos se presenta un mayor desorden y/o desperdicios?

En el proceso de pintura se genera un grado más alto de desperdicios, así como desorden ya que se utilizan varios materiales que se le aplican al hierro y es ahí donde más se genera desperdicio.

¿Ha recibido quejas o reclamos por los productos entregados?

Muy pocas veces hemos recibido quejas o inconformidades por los clientes cuando se dan es debido a que el cliente no comprende la forma del producto terminado tiene que quedar acorde al funcionamiento ya que si no es así pueden ocurrir fallas con el tiempo.

¿Realiza procesos de control de calidad? ¿Cuáles?

Se realizan algunos procesos de calidad como analizar en que debemos mejorar día tras día mirar que defectos se generan continuamente y poner en prácticas mejoras, cuando obtenemos un empleado nuevo se le hace sus respectivas capacitaciones del mismo modo siempre encaminados en la satisfacción del cliente.

¿Qué tipo de normatividad de calidad posee su compañía actualmente?

Por el momento no manejamos ninguna normatividad de calidad

¿Desarrolla capacitaciones sobre la higiene y seguridad en los puestos de trabajo?

Se les explica a los trabajadores que al final de cada jornada se debe dejar todo en orden y en su respectivo lugar de igual modo limpiar cada estación en la cual se trabaja.

ANEXO B. Valoración de suplementos

VALORACIÓN DE SUPLEMENTOS		OIT: Ejemplo sin valor normativo	
SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	H	M	
A. Suplementos por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
	H	M	
A. Suplementos por trabajar de pie	2	4	
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómoda	0	1	
Incómoda (inclinado)	2	3	
Muy incómoda (acostado, estirado)	7	7	
C. uso de fuerza/Energía muscular (Levantar, tirar, empujar [Kg])			
2,5	0	1	
5	1	2	
7,5	2	3	
10	3	4	
12,5	4	6	
15	5	8	
17,5	7	10	
20	9	13	
22,5	11	16	
25	13	20max	
30	17	-	
33,5	22	-	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente por debajo	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Índice de enfriamiento de Kata			
16	0	0	
8	10	10	
4	45	45	
2	100	100	
F. Concentración intensa			
Trabajos de cierta precisión	0	0	
Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5	
G. Ruido			
Continuo	0	0	
Intermitente y fuerte	2	2	
Intermitente y muy fuerte	5	5	
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo	1	1	
Atención dividida, muchos objetos	4	4	
Muy complejo	8	8	
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono	0	0	
Trabajo bastante monótono	1	1	
Trabajo muy monótono	4	4	
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido	0	0	
Trabajo bastante aburrido	2	1	
Trabajo muy aburrido	5	2	