

# PROPUESTA DE MEJORAMIENTO CONTÍNUO BAJO LA FILOSOFÍA “KAIZEN” EN EL ÁREA PRODUCTIVA - BÚHOS EDITORES LTDA.

## ARTÍCULO

Recibido: 30-07-2018 / Revisado: 15-08-2018 / Aceptado: 03-09-2018

Por:

**Daniel Enrique Zambrano Arroyo, MSc.**

Grupo de Investigación LOGyCA Universidad de Boyacá, Colombia

**Revista UTEPSA Investiga**

danizambra@uniboyaca.co

**Yuliza Fernanda Vaca Barrera**

Grupo de Investigación LOGyCA Universidad de Boyacá, Colombia

**Laura Yulieth Vaca Acero**

Grupo de Investigación LOGyCA Universidad de Boyacá, Colombia

## RESUMEN

**E**n este artículo se presentan los resultados y aportes prácticos de la investigación “propuesta de mejoramiento continuo bajo la filosofía “Kaizen” en el proceso productivo - Búhos Editores Ltda.” en la ciudad de Tunja; apoyado por la Universidad de Boyacá, ejecutado por semilleristas del grupo LOGyCA. Se adelantaron las etapas definidas en la metodología aplicada en la investigación. Se trata de un estudio descriptivo enmarcado en la línea de investigación, producción y operaciones por las actividades realizadas en la empresa, tomada como caso de estudio. Las fases del proyecto comprenden el diagnóstico inicial, de acuerdo a la observación directa a las visitas realizadas e; identificación de la presencia de mudas, orden y aseo y demás problemáticas visibles. Posteriormente, se procedió a implementar el programa de las 5S's, seleccionando un área piloto de la empresa, con el propósito de eliminar desperdicios.

Como tercera etapa, se identificaron los despilfarros de las áreas del proceso productivo con herramientas para la toma de información, como: mapa flujo de valor, aplicación de la lista de chequeo, diagrama de causa-efecto y diagrama de Pareto. Con base en ello, se propusieron estrategias de mejora. En la última etapa se obtuvo la estandarización del proceso productivo, teniendo en cuenta las mejoras propuestas.

## PALABRAS CLAVE

Desperdicio (muda), Mejora, Propuesta, Proceso.

## ABSTRACT

This article presents the results and practical contributions of the research “proposed improvement continued under the “Kaizen” philosophy in the production process - owls Editores Ltda.” in the city

of Tunja; supported by the University of Boyaca, executed by the Group-LOGyCA seed. She is ahead of the stages defined in the methodology applied in the research, is a framed descriptive form study in the research production and operations by the activities carried out in the company taken as a case study. Phases of the project include the initial diagnosis according to the direct observation to the visits and identification of the presence of seedlings, order and toilet and other visible problems. Subsequently proceeded to implement the 5S's program by selecting a pilot area of the company with the aim of eliminating waste, as third stage identified waste of the areas of the production process with tools for the collection of information, such as: flow of value, application of the checklist, map diagram of causal and Pareto diagram. According to the above proposed improvement strategies.

By last stage is obtained the standardization of the process productive bearing in has the improvements proposed.

## KEYWORDS

Waste, Improvement, Proposal, Process.

## INTRODUCCIÓN

Muchas veces surge la pregunta ¿por qué las empresas japonesas son competitivas? Seguramente, muchas de las respuestas a esta incógnita tienen sustento en el kaizen; y es que el kaizen no es un simple concepto. Desde 1986, cuando se publicó el libro *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success* (IMAI, 1998), el término kaizen llegó a aceptarse como uno de los conceptos clave de la gerencia. Desde entonces, las empresas se han impuesto la tarea de implementar diferentes estrategias para lograr un mejoramiento continuo.

De igual manera (Yenque, García & Ruez, 2002), el mejoramiento es progresivo; involucra a todos y la forma de vida, ya sea en el trabajo o en la vida social y familiar. Es tan valiosa, que merece ser mejorada de manera constante, alcanzando una alta productividad en las empresas de sectores industrializados en impresión de artes gráficas.

Por otra parte (Bonilla A., 2008) utilizó herramientas como diagramas de Ishikawa, definiendo las problemáticas que se presentan en el sector industrial de Guatemala. A mediados del 2009 (Suárez & Dávila) apoyan a Bonilla y deciden realizar un proyecto de investigación descriptivo, en el cual plasman la teoría existente para la implementación del kaizen y los beneficios que se presentarían al desarrollar la metodología de empresas PyMES.

Asimismo, para el sector litográfico, Sevilla & Toapanta estudiaron la situación actual de la empresa "Producciones Gráficas Martínez", con el fin de realizar una propuesta de mejoramiento de la gestión, mediante la implementación de la planificación estratégica que incrementó la productividad y permitió redistribución en el área financiera.

Alrededor del 2013 se presenta un informe de sostenibilidad en la industria editorial y de la comunicación gráfica de Colombia, publicado por ANDIGRAF (Asociación, 2013), en donde se presentan los mecanismos actuales de gestión de calidad de las empresas editoras de Colombia. Para este tiempo (Cardona J., 2013) aplica las técnicas de Lean Manufacturing para implementar un modelo de gestión basado en las técnicas ya mencionadas para la empresa Blanecolor S.A.S.

Posteriormente, en Ciudad de Juárez en México, (Romero & Corona, 2014), pretenden maximizar la eficiencia de los lugares de trabajo para encontrar una diversificación de productos a menores costos de fabricación, utilizando la herramienta de las 5S's. Asimismo (Extremeño, 2014) utiliza la herramienta Lean para eliminar mudas y hacer más eficaces los procesos en empresas informativas. Del mismo modo, (Meza & Vera, 2014) se interesan por la implementación de la filosofía kaizen, estudian qué tan comprensible y aplicable tienen los operarios el término kaizen para sus puestos de trabajo.

En la actualidad, las empresas pertenecientes al sector litográfico se han preocupado por la adquisición de maquinaria que genere mayor productividad en el menor tiempo posible; sin embargo, (Contreras, Forero, & Grimaldo, 2014) esto no

es suficiente y --a pesar de las nuevas tecnologías implementadas-- se han encontrado otros problemas que afectan a la ejecución del proceso. Entre estos problemas, se identifican algunos como procesos en espera; tiempo perdido por los operarios que buscan herramientas y materiales y; ajustes frecuentes de los equipos durante el arreglo y mantenimiento correctivo de los equipos. De continuar esta situación en el sector litográfico del departamento de Boyacá, se presentarán desventajas en calidad y productividad frente a empresas nacionales e internacionales, que presentan mejores desempeños en cuanto a calidad, costo y entrega de producto.

## METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptivo, puesto que dentro de los objetivos se requiere diagnosticar a la empresa caso de estudio del sector litográfico “Búhos Editores Ltda.” en la ciudad de Tunja, implementado el mejoramiento continuo en los procesos productivos mediante la metodología kaizen y aplicando conocimientos de la ingeniería industrial. La estructura metodológica que orientará el desarrollo y cumplimiento de los objetivos trazados en el presente proyecto de investigación, se fundamenta en los postulados (Imai, 1986) de la realización y de cumplimiento de la Casa de Gemba. Considerando lo anterior, se describen las etapas que darán cumplimiento al desarrollo de los objetivos planteados en el presente proyecto.

### **Etapa 1. Diagnóstico actual de la empresa Búhos Editores Ltda.**

Se realizaron visitas a la empresa Búhos Editores Ltda. Mediante el ejercicio de la observación directa se identificaron las condiciones iniciales en las que se encuentra frente a la presencia o no de mudas y aplicación de la metodología de las 5S's. Para determinar la situación actual de la empresa con respecto a la metodología de las 5S's, se debe tener en cuenta la escala de valoración propuesta por (Arrieta & et al, 2011), que reúne 77 criterios, con una puntuación individual de 0 a 4 puntos, para un total de 308.

### **Etapa 2. Programa de las 5's, de orden y aseo en el área piloto**

En esta etapa se implementaron las 5S's: seiri (clasificar lo necesario de lo innecesario), seiton (ordenar), seiso (limpiar), seiketsu (control visual) y shitsuke (disciplina) en el área piloto de la empresa, aprovechando para dar a conocer a los encargados de esa área la importancia de crear el hábito del programa de las 5S's.

### **Etapa 3. Análisis del proceso productivo en la identificación y eliminación de mudas (desperdicios) presentes en el área productiva**

En esta etapa, gracias al diagnóstico de la situación actual, se decidió realizar un proceso de seguimiento para identificar las áreas improductivas y los desperdicios en la empresa. El proceso comprendió visitas a la planta, observación directa y aplicación de herramientas para la toma de información. La metodología inicio con el desarrollo del mapa de flujo de valor que permitió identificar tiempos de espera y problemas en las estaciones de trabajo. Posteriormente, se procedió a aplicar el instrumento cuantitativo de la incidencia de las mudas con factores a evaluar, reconociendo el porcentaje significativo en cada uno de los desperdicios y las áreas con mayor índice propuesto (Sistema de Gestión de la Mejora Continua para empresas metalmeccánicas del corredor industrial de Boyacá); por último, se procedió a generar los diagramas de causa-efecto con cada una de las áreas del proceso productivo.

### **Etapa 4. Estandarización del proceso productivo**

En esta última etapa se procedió a estandarizar los procedimientos operacionales. Para ello se tomará en cuenta lo planteado por Imai, quien establece que lo primero que se debe hacer es diseñar el ciclo conocido como estandarizar, hacer, verificar y actuar (SDCA, por sus siglas en inglés), para proponer luego un ciclo de mejora continua, conocido como planear, hacer, verificar y actuar (PHVA).

## RESULTADOS

Los resultados de cada uno de los análisis realizados para lograr los objetivos específicos del proyecto de investigación, fueron los siguientes:

### Descripción y diagnóstico de la empresa litográfica caso de estudio Búhos Editores Ltda.

Se hizo una exploración de la empresa, con el fin de identificar si cumplía con las condiciones de trabajo del proyecto y para indagar si quería ser parte del mismo. Dichas condiciones fueron:

- Ser una empresa perteneciente al sector litográfico de la ciudad de Tunja.
- Contar como mínimo con 10 trabajadores en el proceso productivo.
- Tener disponibilidad para las visitas en la planta.

- Permitir la aplicación de herramientas para la toma de información.
- Participación por la comunidad de la empresa

Búhos Editores Ltda. fue la empresa seleccionada como caso de estudio. Se identificaron las condiciones iniciales de la empresa, haciendo una descripción sobre procesos e información registrada, por una parte; y el diagnóstico actual en cuanto a infraestructura, proceso, personal e información, por otra, con el fin de establecer acciones de mejora para la eliminación de desperdicios.

Se trata de una empresa litográfica encargada del diseño e impresión de modelos en papel, creada el 8 de marzo de 1987 en la región andina de la ciudad de Tunja - Boyacá. Posee 18 empleados que, con mucha dedicación y trabajo en equipo, han logrado llevar en alto el nombre de esta litografía.

La empresa tomada como caso de estudio cuenta con misión, visión, políticas de calidad, organigrama, distribución en planta y un proceso productivo, que se muestra continuación y en el cual se desarrolla la presente investigación.

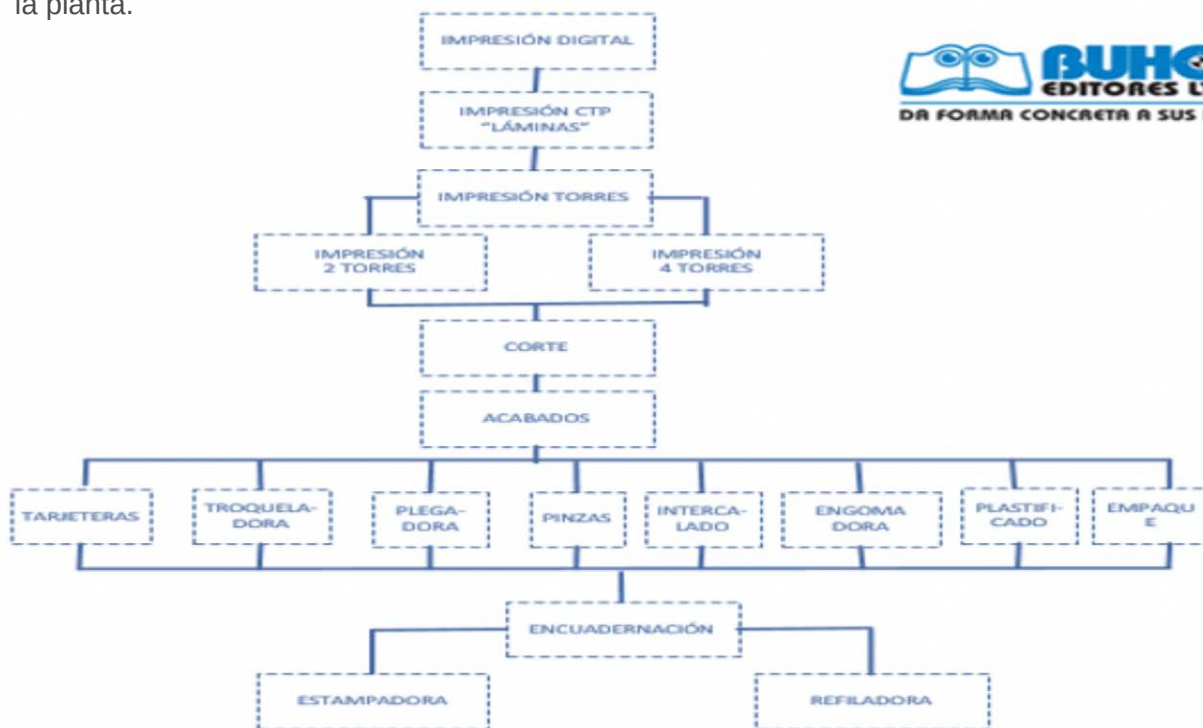


Figura 1. Proceso Productivo Búhos Editores Ltda.





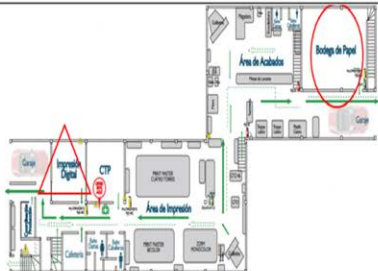
El proceso productivo empieza en el área de impresión digital, en donde se realiza la impresión offset del diseño para ser aprobado. Una vez aprobado el diseño, se imprime el bosquejo en la impresora de planchas metálicas que pertenece al área CTP (del computador a la plancha); dicha plancha es la base para la impresión en torres. Se procesa –dependiendo del color– en la impresora de una, dos o cuatro colores, usando el papel especificado. Terminado el secado del papel, se transporta hasta el área de corte, removiendo el sobrante del mismo. Dependiendo del producto, se realizan los acabados: tarjeteras, troqueladora (marcado bajo presión de un molde), plegadora (doblez en hojas), pinzas (marcado de números), intercalado (unir ordenadamente el papel), engomadora (pegar pasta y papel), plastificado (plastificar producto) y empaque del producto final. El área de encuadernación no se utiliza en todos los procesos; ésta se encuentra dividida en estampadora

(marcado de pastas) y refiladora (unificar corte).

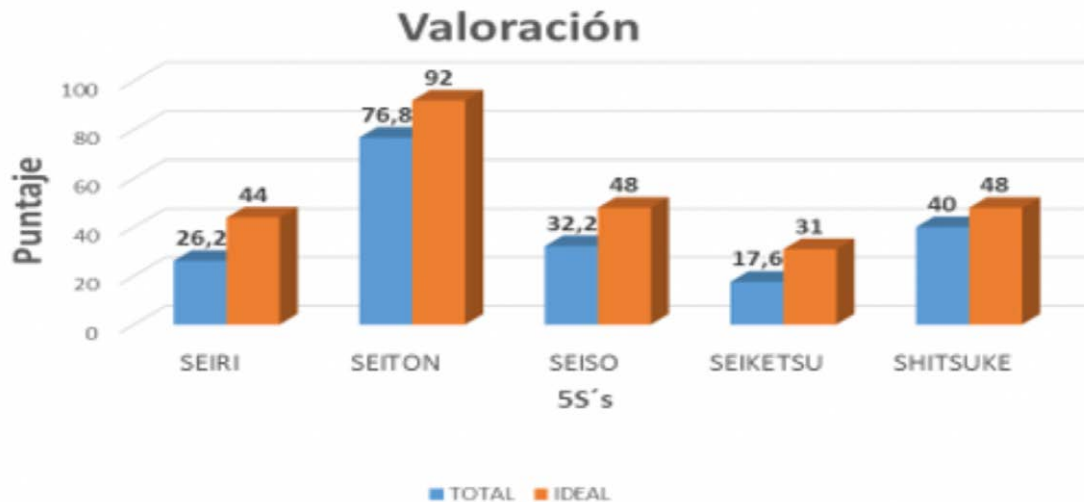
### Diagnóstico actual de Búhos Editores Ltda.

El diagnóstico de la situación actual de la empresa es un proceso analítico del funcionamiento del proceso que se desarrolla. Éste involucra la mano de obra, materia prima, maquinaria, instalaciones, entre otras; y toma en cuenta las potencialidades, oportunidades y dificultades de la empresa. La situación actual es la base para identificar los problemas que causan los desperdicios de la empresa y generan inproductividad.

Para el diagnóstico, fue necesario realizar visitas a la empresa, hacer la observación directa y entrevistas con los operadores y; aplicación de herramientas para la recolección de la información. Los resultados que se obtuvieron fueron:

Problemática	Descripción	Evidencia
Demarcación del espacio	Debido al borrado de la señalización, se presenta invasión del producto en proceso y no se delimitan las zonas que tiene la máquina para su funcionamiento. Los operadores no tienen espacio para el manejo la maquinaria.	
Invasión de producto terminado	Los corredores se encuentran ocupados con producto semi-terminado, el cual obstaculiza la movilización de los trabajadores y puede causar accidentes dentro de la empresa. Posiblemente, puede ser un causante de la disminución de eficiencia productiva, puesto que genera más desorden por parte del trabajador, provocando pérdida de tiempo y movimientos innecesarios.	
Orden y estandarización	Se percibió que los puestos de trabajo cuentan con planchas, herramientas y elementos que no son necesarios. Las actividades no son estandarizadas y no se especifican correctamente las especificaciones del producto a procesar, generando rechazo del producto terminado.	
Distribución en planta y demoras en el proceso	El espacio destinado para el proceso ya se evidencia muy reducido e incómodo para los operarios. Por otro lado, la bodega de papel (círculo rojo, según la figura), se encuentra ubicada al final del proceso, en tanto que la materia prima tiene que llevarse hasta el inicio, que es la impresión digital (Triángulo rojo).	

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados obtenidos con respecto al instrumento propuesto por Arrieta, la columna azul es el puntaje final de valoración para la empresa tomada como caso de estudio; en tanto que la roja es el puntaje ideal que la empresa debería registrar.



**Figura 2. Valoración 5S's Búhos Editores Ltda.**

La primera S's se encuentra bajo el promedio de lo ideal; es decir, 26.2 puntos de 44. Los operarios clasifican las herramientas, pero no tiene prioridad a la hora de separarlas; para ellos, todas son importantes y aunque no las utilicen, las dejan otra vez en su sitio. La segunda S's, que refiere a lo ordenar, muestra que los trabajadores les dan a las herramientas un mismo sitio, al no clasificarlas bien. El puntaje de limpiar está por debajo del promedio ideal, pues la limpieza es superficial y no se remueven las impurezas de suciedad. No se tiene ubicación pertinente para algunas herramientas de trabajo; además, no se observa un control visual en las estaciones de trabajo. Por último, la metodología se conoce, pero no se aplica cotidianamente, pues su valoración es de 40 sobre 48 puntos del ideal. La ese que no permite el funcionamiento del programa es la referida a clasificar los materiales. Si no se hace la separación de las herramientas, la metodología no funcionara correctamente; en ese caso, las herramientas seguirán

causando pérdida de tiempo al momento de usarlas y pues se generará el desorden.

**i. Implementar el programa de orden y aseo bajo la metodología de las 5's, en un área piloto, con el ánimo de mejorar la productividad en el gamba (lugar de trabajo), en el proceso productivo de la empresa del sector litográfico. Caso de estudio búhos editores Ltda.**

Siguiendo la metodología de las 5S's, se procedió a su implementación, con el fin de mejorar y mantener las condiciones de la empresa, en orden y limpieza en el lugar de trabajo. Además, se trata de mejorar las condiciones de trabajo en cuanto a la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, la eficiencia y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la litografía. Para ello, se reconocieron todas las áreas de la empresa, y se tomó como puesto piloto el área de impresión en torres, a sugerencia de la gerencia. Se implementó cada una de las S's en donde se presentó un antes (situación actual) y un después de aplicada la metodología.

**Seiri: Clasificar:** esta primera S hace referencia a retirar de las áreas de trabajo todos los elementos que nos son necesarios para las operaciones de producción.

Estos elementos (herramientas o máquinas) se identifican, se clasifican y se separan de los artículos necesarios, eliminándolos del puesto de trabajo por ser innecesarios; tal como se muestra en la figura 1.



**Figura 1. Seiri “Clasificación”**

Como se evidencia en la figura anterior, existen planchas que se pueden reutilizar, pero éstas son almacenadas a un lado de la máquina, sin tener en cuenta el material y el cuidado con respecto a la tinta. Para la implementación de la primera “S” se realizó una capacitación a los responsables del área piloto, explicando la metodología, los pasos e instrumentos “tarjeta roja y amarilla” necesarios para su implementación; tal como se muestra en la figura 3.



**Figura 3. Explicación de tarjetas**



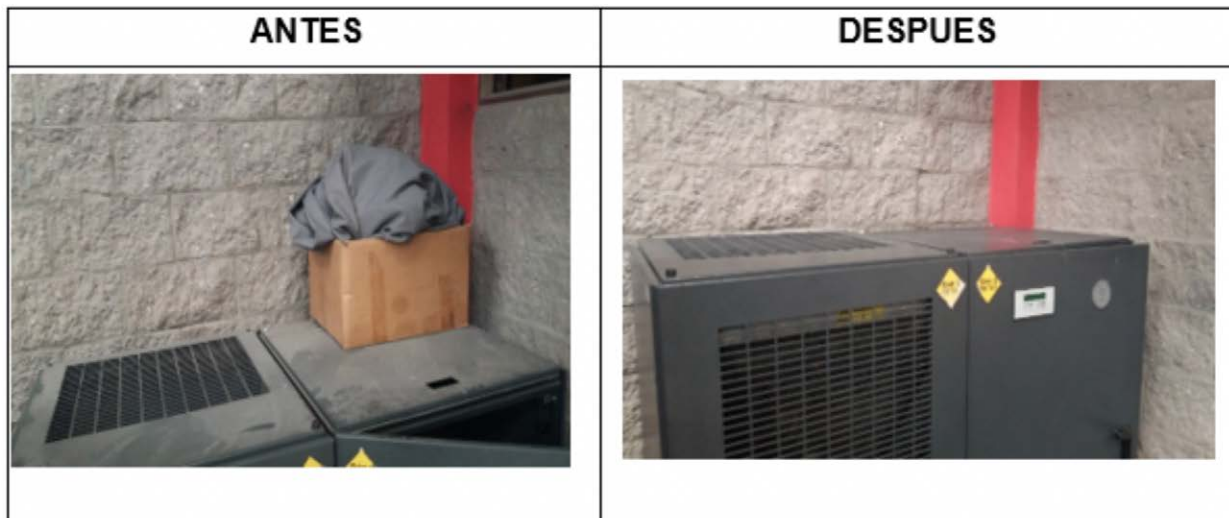
**Seiton: Organizar:** La segunda etapa implica ordenar los elementos que se clasificaron como necesarios en la primera etapa, de modo que sean de fácil uso e identificación, para que cualquier persona pueda encontrarlos; tal como se aprecia en la siguiente figura.



**Figura 3. Seiton “Organizar”**

Se organizaron los elementos del puesto de trabajo, tales como: tarros, planchas, envases, producto reciclable, productos peligrosos y otros. Se consultó con la gerencia por el lugar donde debe ubicarse cada uno de estos, con el fin de mantener el orden y la clasificación ya realizada.

**Seiso: Limpiar:** La tercera etapa hace referencia a que la limpieza de cada área de trabajo es una responsabilidad de todos los que trabajan en ella; invita a limpiar con inteligencia, eliminando todas las fuentes de suciedad y asegurando que todo se encuentre siempre en perfecto estado de uso.



**Figura 4. Seiso “Limpiar”**



**Seiketsu: Estandarizar:** Esta cuarta etapa describe el estado que existe cuando las tres primeras eses se mantienen apropiadamente. La estandarización pretende evitar retrocesos en las tres primeras eses, y trata de que esto se convierta en un hábito de ejecución diario; asegurando que lo anteriormente realizado se mantenga en el tiempo.

**Shitsuke: Disciplinar:** Ésta es la más importante de las “eses”, y es la que se encarga de mantener el estado ideal de los estándares alcanzados mediante la generación de hábitos. Sin la disciplina, todo lo logrado con las 4 primeras eses puede deteriorarse rápidamente. Se tiene que establecer controles para cada una de las 5S’s ya mencionadas. Para ello, las herramientas (Villaseñor Contreras & Galindo Cota, 2011), contemplan planes de acción para la puesta en marcha de estrategias que contribuyan al orden y aseo.

ii. **Analizar el proceso productivo para la identificación y eliminación de *mudas* (desperdicios) que estén presentes al interior del proceso productivo, en el área productiva de la empresa.**

Con base en el diagnóstico de la situación actual, se hizo un seguimiento para identificar las áreas

improductivas y los desperdicios en la empresa. Para ello, se visitó la planta y se hizo observación directa y la aplicación de unas herramientas para la recolección de la información. Siguiendo la filosofía del Kaizen, se hizo uso de herramientas de mejoramiento continuo. Como primera instancia, se desarrolló el mapa de flujo de valor como herramienta para identificar presencia de mudas, base para la aplicación de la lista de chequeo que permite evidenciar ciertos desperdicios en porcentaje (%) de incidencia. Con ello, se busca encontrar la causa o raíz de lo que lo está ocasionando, utilizando el diagrama de Ishikawa (causas cualitativas) para cuantificarlas mediante el diagrama de Pareto.

### Mapa Flujo de Valor (MFV)

El mapa flujo de valor es una herramienta del Lean Manufacturan que ayuda a eliminar los desperdicios y crear valor a la empresa en conjunto, promoviendo el mejoramiento continuo (Jones & Womack, 2003). El diagrama de flujo de valor muestra cómo se encuentra Búhos Editores Ltda. No se registró el área administrativa porque no interfiere en la elaboración del producto; se incluyó el almacén por ser un espacio que genera valor agregado. Se escoge como producto, para realizar seguimiento al proceso, la elaboración de un libro

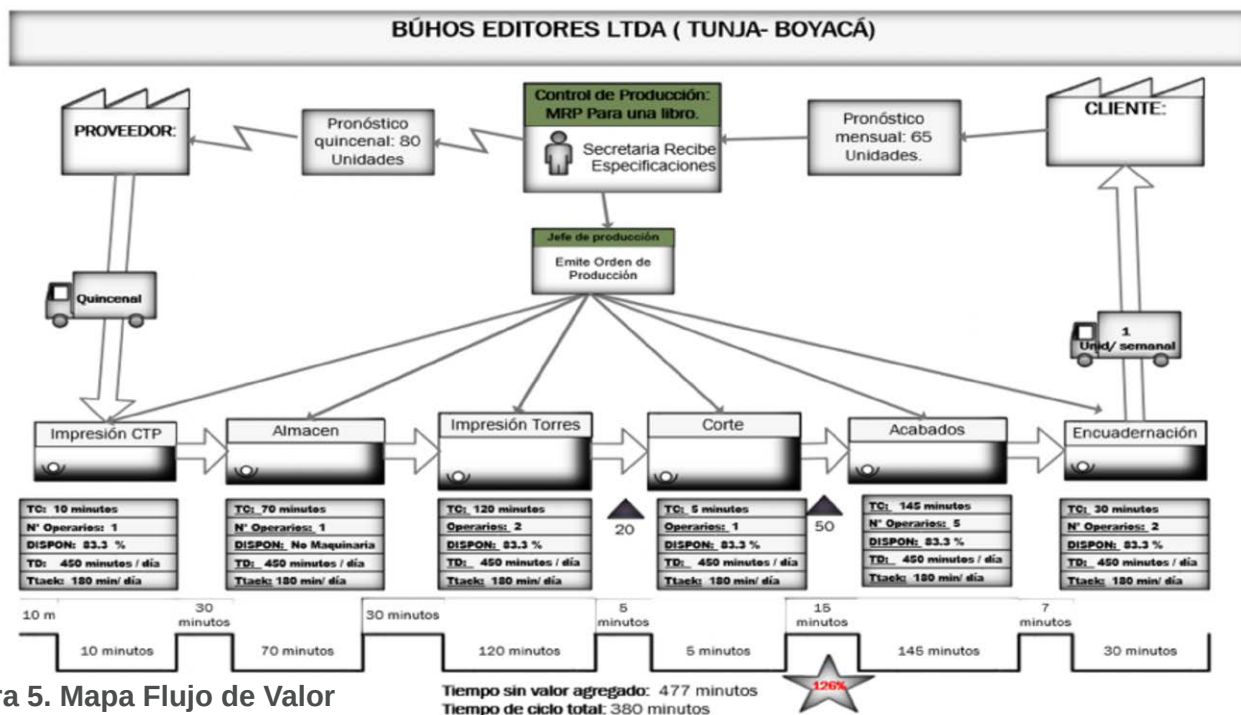


Figura 5. Mapa Flujo de Valor

Según la figura 5 del MFV, se trabajó como pedido base a la empresa un promedio de 65 libros. Este pedido requiere de una cantidad de 80 unidades de materia prima en su elaboración. Se determinó que existe ciclo de 380 minutos, que hace referencia al tiempo que se necesita para procesar un libro o cartilla. Este tiempo, en rigor, no es el real para la empresa, pues en estimación se tarda 477 minutos; es decir, se demora 26% de lo que sería el proceso estandarizado evidenciando los mudas. Para la elaboración del MFV se detectaron los desperdicios en cada una de las áreas. Se aplicó un instrumento cuantitativo que evaluó las siete mudas, estableciendo un índice en

cada área con el fin de determinar la causa-efecto de lo que lo genera.

### Lista de chequeo identificación de mudas

La aplicación del instrumento por parte de las semilleristas del proyecto permitió identificar resultados, tomando en cuenta la escala de valoración que se muestra a continuación. Para el siguiente resultado, se determinó una puntuación máxima por muda de 24 puntos, que fueron ponderados de acuerdo al cuadro 4, obteniendo como resultado la siguiente tabla 1.

Tabla 1: Valoración / identificación de desperdicios

Area → ↓ Muda	Impresión CTP(Lámina)	Impresión Torres	Corte	Acabados	Encuadernación
Sobreproducto	⊗	⊗	⊗	🍷	⊗
Inventario	🍷	⊗	🍷	🍷	🍷
Producto Defectuoso	🍷	⊗	🍷	🍷	🍷
Movimiento	⊗	⊗	○	🍷	🍷
Procesamiento	⊗	⊗	⊗	🍷	🍷
Espera	○	⊗	○	🍷	⊗
Transporte	○	⊗	○	🍷	⊗

Se evidencia la presencia de los desperdicios en todas las áreas del proceso; siendo unas menos relevantes que otras. Los desperdicios con más incidencia fueron el de inventarios y el de producto defectuoso, con un porcentaje de 51% a 75%, excepto en el área de impresión en torres. La muda de inventario se hace evidente en las áreas del proceso productivo, puesto que no se manejan controles de la materia prima, ni productos terminados u defectuosos; además, las áreas de impresión, corte, acabados y encuadernación deben esperar por demoras en el diseño y la aprobación. El tiempo de secado de la tinta en impresión, además del tiempo en acabados, es el más demorado puesto que existe poca mano de

obra en el área. Luego, el producto debe ser llevado a encuadernación si es necesario, para ser devuelto y empacado en área de acabados.

El producto defectuoso se presenta en cantidades que generan pérdidas de tiempo, dinero y mano de obra. La causa es que se lleva una orden de producción que no cumple con las especificaciones para cada producto y deja en libertad al operario para que realice su función considerando cómo debe ir el producto. Además, hay descuido de los operarios en algunas actividades que terminan por generar pérdida de producto en el área de acabados.

## Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa es una de las herramientas que expone e identifica las causas y raíces de las problemáticas que se desean solucionar. El siguiente diagrama describe el proceso productivo que involucra las causas en la presencia de los desperdicios.

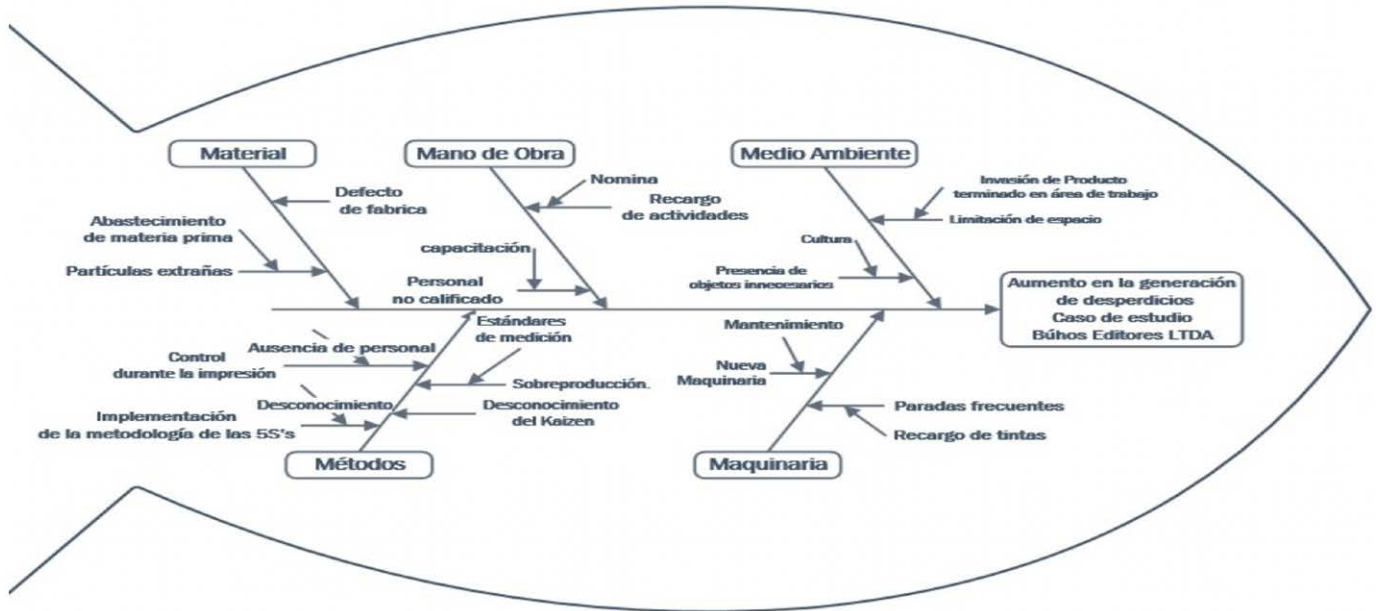
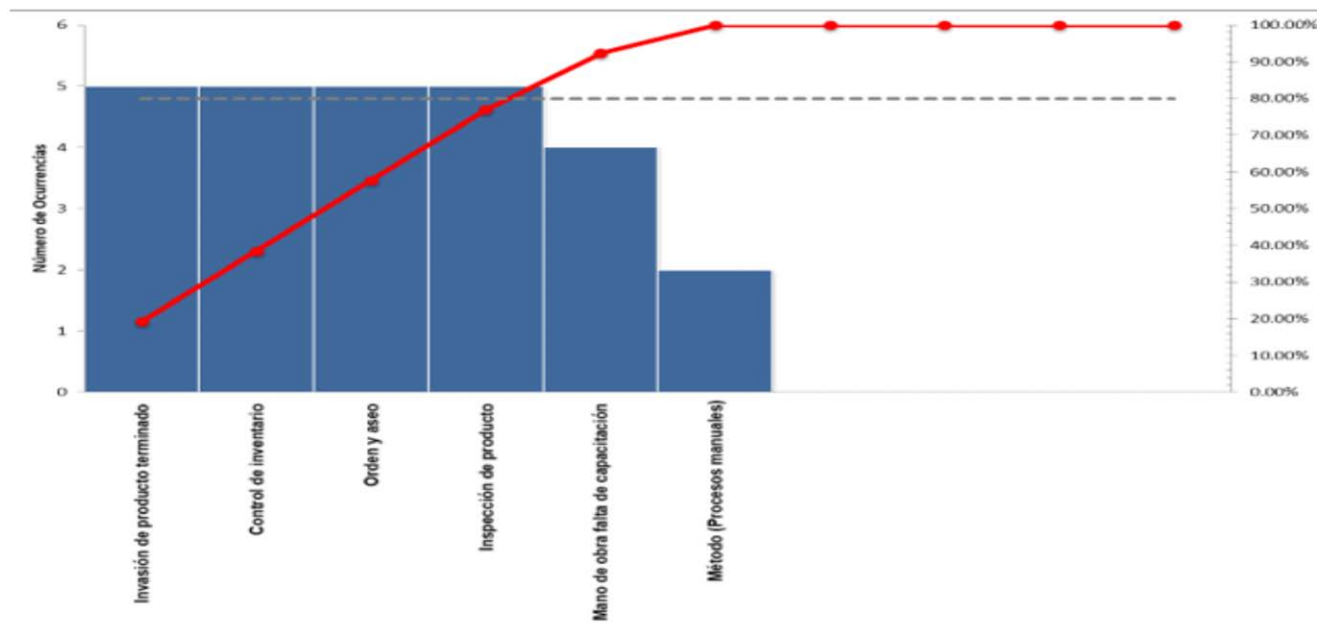


Figura 6. Diagrama de causa - efecto generación de mudas

De acuerdo con la figura anterior, el problema de la empresa radica en el aumento en la generación de los desperdicios en las estaciones de trabajo. Esto puede visualizarse en el entorno de la empresa, ya sea por la limitación del espacio (que puede estar generándose por la invasión del producto terminado) o por la presencia de herramientas innecesarias. También puede presentarse por la mano de obra, debido a un eventual recargo de actividades por la nómina existente. Otro factor es la material o materia prima, que puede contribuir en la acumulación de desperdicios por partículas extrañas, ya que existe un abastecimiento de inventario no controlado. Además, la sobreproducción se determina por no existir estándares de medición. El último factor es el de la maquinaria, que sufre paradas frecuentes o por la adquisición de nueva maquinaria.

## Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta que establece prioridades con respecto a las situaciones para ejecutar una solución inmediata, a las que se les llama vitales. Su porcentaje acumulativo está por debajo o igual al 80%, según el total de ocurrencias analizadas. El 20% faltante se le conoce como triviales y significa que son causas que pueden esperar. Después de identificadas las causas cualitativas, se procede a cuantificar según la cantidad de ocurrencias en las áreas del proceso. Para hacerlo, se tomó en cuenta la opinión de los trabajadores de las áreas del proceso productivo y se tomaron 7 causas relevantes de los diagramas de Ishikawa analizadas anteriormente. A continuación, se muestran las causas a eliminar.



**Figura 7. Diagrama de Pareto**

Las 26 ocurrencias (operarios) se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 5 para invasión del producto terminado, 2 para métodos manuales, 5 para control de inventario, 4 en mano de obra, 5 para orden y aseo y; por ultimo, 5 de inspección del producto. Según la figura 7, el porcentaje acumulativo que prioriza a los vitales incluye: invasión de producto, control de inventarios, orden y aseo e inspección del producto. Dichas causas deben tenerse en cuenta para proponer estrategias de mejora para eliminar o mitigar los desperdicios.

### Propuesta de Mejora

Teniendo en cuenta las causas identificadas en cada una de las áreas del proceso productivo, se hicieron propuestas de mejora que eliminen y/o mitiguen ciertas causas que generan pérdida monetaria, de tiempo y desventajas con respecto a su competencia del mercado.

### Evaluación de desempeño

Según (Chiavenato, 2008), la evaluación de desempeño es una apreciación sistemática del desempeño de cada persona en el cargo o del potencial de desarrollo futuro. Toda evaluación es un

proceso para estimular o juzgar el valor, la excelencia, las cualidades de alguna persona. Se propone como herramienta para medir los objetivos y el desempeño laboral de los colaboradores en sus áreas de trabajo, para evaluar su desempeño laboral, factor humano y sus habilidades. Se considera que la evaluación de desempeño debe aplicarse mensualmente. Está compuesta por 26 criterios, con una escala de valoración de 1 a 4, que contiene una rúbrica por factor que debe tomarse en cuenta a la hora de establecer una valoración cuantitativa máxima de 100 puntos

### Manual de funciones

Por otro lado, el manual de funciones es una herramienta mediante la cual se identifica el recargo de actividades en los operarios, que debe ser evaluada por la empresa. Para cierta muda se establecieron los manuales de funciones de los colaboradores que ejercen su labor en dicha área. Para la recolección de la información, se aplicó una encuesta para identificar las funciones de cada cargo, que fue socializada con la gerencia de la empresa. Asimismo, la mitigación del desperdicio de producto defectuoso se logrará previa una evaluación del personal, para establecer metas que mejoren el desempeño laboral.



Se puede considerar establecer estímulos de motivación, tales como el mejor trabajador del mes, turnos de descanso o un beneficio monetario.

### Distribución en planta

Los desperdicios identificados en todas las áreas del proceso productivo fueron: invasión de materia prima, producto en proceso y terminado que genera movimientos innecesarios y que fomenta que el

colaborador integre a su puesto de trabajo objetos innecesarios. La propuesta es establecer una zona de producto terminado y restablecer una ubicación del almacén de materia prima. Asimismo, deben llevarse registros y controles de lo que ingresa y se entrega. Además, los cambios en la distribución de planta acortarán espacios entre zona de materia prima del almacén hasta el área de impresión en torres, mitigando el desperdicio de transporte de 30 minutos, tal comose muestra en la siguiente figura.

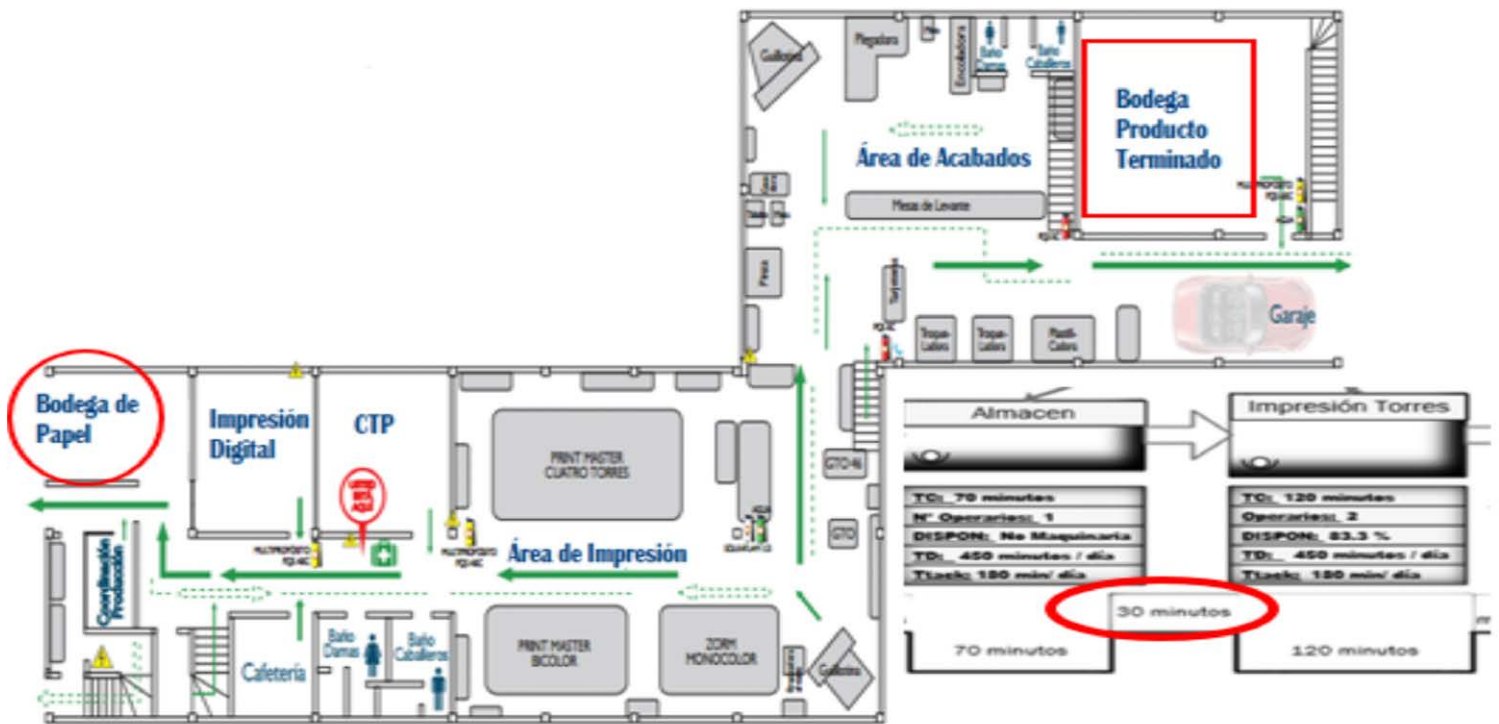


Figura 8. Propuesta de distribución de planta

Cabe aclarar que, en la figura 8, no toda la demora se ocasiona por la distancia del almacén de materia prima al área. Ella también es ocasionada por la selección de la materia prima y el desorden que se evidencia. Por esta razón, la nueva zona de producto terminado ayudará a reubicar productos que no pertenecen a las zonas de trabajo, lo que genera mudas de movimientos por estar reubicando de lado a lado el producto terminado, transporte y espera.

### Plan de capacitación

Es importante que la empresa cada día crezca en cuanto a tecnología, capacidad de infraestructura y cambios de mejora y motivación en la mano de obra. Para lograrlo, se aplicaron encuestas en las que se consideró la opinión del personal para realizar un plan de capacitación para el año 2018 y los temas a considerar. Se obtuvo, como resultado, el plan de capacitación con 21 temas a exponer.

## ii. Estandarizar el proceso de la Empresa Búhos Editores Ltda.

Las actividades comerciales o de negocios diarias funcionan de acuerdo con ciertas formulas predeterminadas. Estas fórmulas, cuando se describen de forma explícita, se convierten en estándares. La gerencia exitosa en el nivel día-a día queda reducida a un precepto: mantener y mejorar los estándares. Esto no significa sólo adherirse a los actuales estándares tecnológicos, gerenciales y operacionales, sino también mejorar los actuales procesos, con el fin de elevar los actuales estándares a niveles más altos. Lo que se pretende es que cada vez que se presente una anomalía en Búhos Editores Ltda., la gerencia deba buscar las causas

fundamentales, emprender acciones para corregir la situación y cambiar el procedimiento para eliminar el problema. (Imai, 1998)

Una vez Búhos Editores Ltda. aplique los estándares y los colaboradores hagan sus trabajos de acuerdo a ellos y sin anomalías, el proceso estará bajo control. Los estándares permitirán que la empresa realice de la mejor manera su proceso, garantizando el aumento de productividad, la rentabilidad, eliminación de mudas, eliminación de áreas improductivas y la satisfacción del cliente. La estandarización se realiza de acuerdo a las actividades que deben seguirse en el proceso productivo y según especificaciones del mapa de procesos.

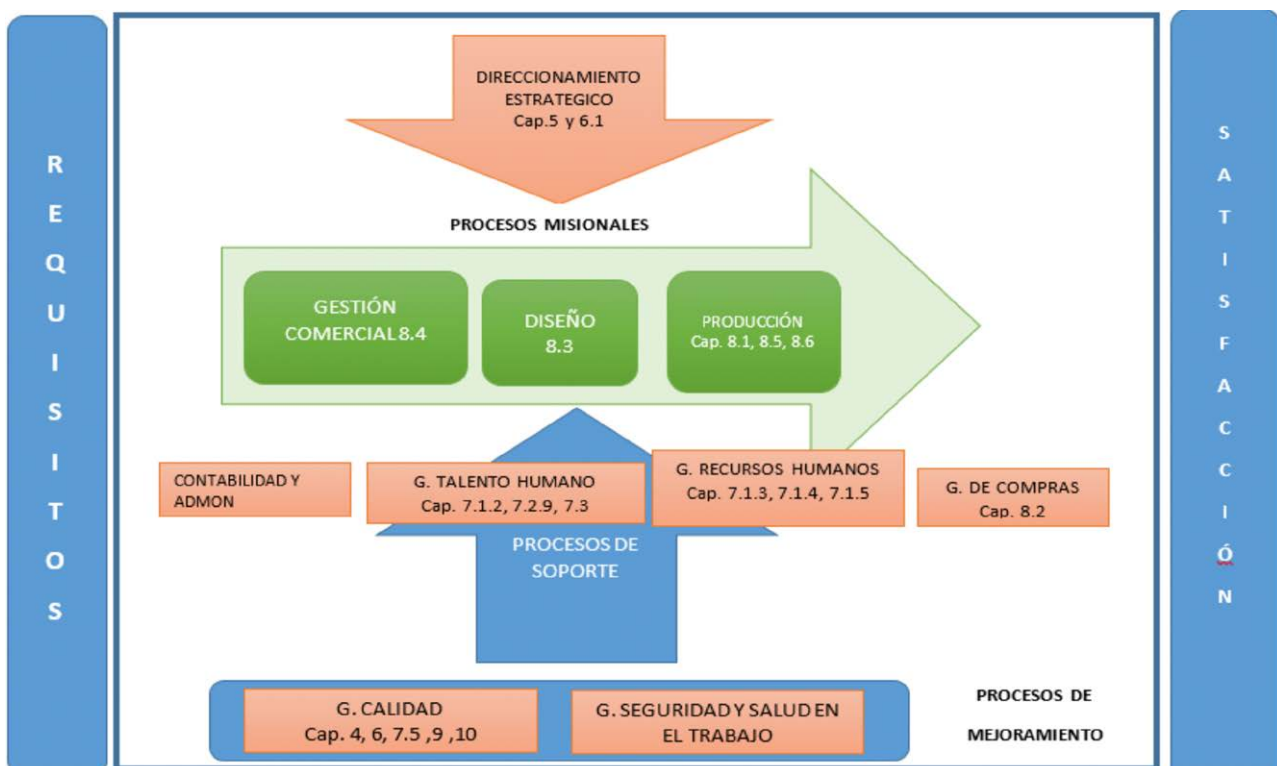


Figura 9. Mapa de procesos

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La empresa presenta problemas de orden y aseo, las estaciones de trabajo no cuentan con el espacio necesario para el desarrollo de las actividades y; además, los operarios no tienen definida la cultura del programa de las 5S's, a pesar que la empresa la trabaja. Tampoco es evidente la delimitación de las zonas y no se tienen definidas las funciones de los operarios. Por otro lado, se identificaron los siete desperdicios: inventario, proceso, sobreproducto, transporte, producto defectuoso, tiempo y movimientos en todas las áreas del proceso.

Con la implementación de las 5S's en el área de impresión de torres, se observó un antes y un después de la aplicación. Se clasificaron planchas, tarros, herramientas, materia prima, además de desechos de tintas. Para ello, se hizo uso de las tarjetas y se les dio un puesto; se realizó la limpieza a equipos, herramientas y maquinas; luego, se realizaron avisos para el peligro de manejo de tintas y desechos peligrosos de la zona. Finalmente, se socializó la importancia de cumplir las 4S's anteriores.

Existe desperdicio en todas las áreas del proceso productivo, no se tienen estandarizados los productos y no se lleva un control de los productos defectuosos. Se tiene establecida la orden de producción, pero no se diligencia de la forma correcta, especificando los requerimientos del cliente en cuanto al producto. Esto genera que el trabajador realice su labor con libertad. La invasión del producto en proceso y terminado, genera la presencia de las mudas de transporte, movimiento, productos defectuosos, proceso y tiempo. Las estrategias de mejora propuesta serán de gran ayuda para mitigar y eliminar las mudas nombradas anteriormente; permitirán llevar un control de la materia prima y producto defectuoso, además de facilitar la implementación de las 5S's como hábito.

Con la evaluación de desempeño se llevará un control de producción por parte del trabajador, y le permitirá a la empresa conocer la situación de sus colaboradores para brindar ayuda.

Las estrategias de mejora permiten establecer una estandarización de las estaciones de trabajo del proceso

productivo, contribuyendo a mantener un orden dentro de la empresa y a que las actividades se realicen de forma estándar.

El involucramiento de toda la comunidad de la empresa permitió una buena comunicación y el análisis de las problemáticas existentes en Búhos Editores Ltda., para establecer las propuestas de mejora ya nombradas.

Las recomendaciones para la empresa se derivan de mantener y mejorar la metodología de las 5S's. El ritmo de trabajo lo establece la empresa, pero es importante tener la metodología como hábito de los trabajadores para eliminar desperdicios de las áreas. Por otro lado, las propuestas de mejora no implican un alto costo para mejorar el proceso productivo. El orden de especificación que la empresa usa se debe consolidar como parte importante del proceso, especificando todos los requerimientos por parte de los clientes.

No se debe obviar ninguno, porque éste genera libertad operario, convirtiéndose en despilfarro y pérdida para la empresa.

Si la empresa tiene en cuenta la incidencia de las mudas y las causas raíces vitales por eliminar; podrá aplicar la metodología establecida para continuar con el mejoramiento en las diferentes áreas del proceso.

Finalmente, para próximas investigaciones se debe realizar un estudio de mercado para Búhos Editores Ltda., con el fin de identificar el producto que les genera una mayor ganancia y para que tenga una demanda alta, proponiendo nuevas mejoras del proceso y nuevos productos.

## BIBLIOGRAFÍA

-Arrieta Posada, J. G. (2011). *Herramientas de producción: ayudas para el mejoramiento de los procesos productivos*. Universidad EAFIT. Medellín: Fondo editorial Universidad EAFIT.

- Bonilla, A. (2008). *Los 5 filósofos de la calidad y su impacto en la industria Guatemalteca*. Universidad del ISTMO Guatemala, p.10.
- Castañeda, E. Z. (s.f.). *Sistema de Gestión de la Mejora Continua para empresas metalmecánicas del corredor industrial de Boyacá*.
- Chiavenato, I. .. (2008). *Gestión del Talento Humano*. Mc-Graw Hill.
- Contreras, E., Forero, S., & Grimaldo, G. (2014). *Herramientas para la Mejora Continua Aplicadas a la Industria de Artes Gráficas en Tunja (Boyacá)*.
- Contreras, E., Forero, S., & Grimaldo, G. (2014). *Herramientas para la Mejora Continua Aplicadas a la Industria de Artes Gráficas en Tunja( Boyacá)*. Tunja: Universidad de Boyacá.
- Contreras, E., Zambrano, D., & Vaca, Y. (s.f.). *Sistema de Gestión de la Mejora Continua para empresas metalmecánicas del corredor industrial de Boyacá*. Universidad de Boyacá.
- Extremeño, A. (2014). *Aplicación de la metodología Lean en Bibliotecas y centros de documentación*. Universidad de ALCALA, p.26.
- Imai, m. (1986). *Kaizen: The key to Japan's Competitive Success*. Random House Business Division,.
- Jones, D., & Womack, J. (2003). *Lean Thinking "Como utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor a la empresa*. Reino Unido: Gestión2000.
- Leanbox. (2015). *Leanbox*. Recuperado el 01 de 02 de 2018, de <http://leanbox.es/producto/5s-kit-de-inicio/>
- Meza, Á., & Vera, R. (2014). *Sistema de mejoramiento continuo de comercialización y su efecto sobre la rentabilidad de la microempresa "la Dolorosa" recinto el Limón de la parroquia BalsaPamba, Provincia Bolívar*. Universidad técnica de Babahoyo, p.50.
- Miranda, J. (2010). *Industria Gráfica ¿Cómo va en Colombia?*
- Romero, J., & Corona, R. (2014). *Orden y limpieza utilizando herramientas Lean para mejorar el área de trabajo*. Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez, p.5.
- Sevilla, F., & Toapanta, A. (2012). *Diseño de una propuesta de mejoramiento para la imprenta producciones graficas*. Martínez en base de la planificación estratégica con alineación de cuadro de mando integral. Universidad Central de Ecuador., p.9.
- Suárez, M. .: (2009). *Encontrando al Kaizen: un análisis teórico de la mejora continua*. Revista de Ingeniería "Pecvnia, p.290.
- Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (s.f.). *Guía de Implementación Sistema 5S's*. En A. Villaseñor Contreras, & G. Cota, *Guía de Implementación Sistema 5S's* (pág. 43). Limusa.
- Yenque, J., Garcia, M., & Ruez, L. (2002). *Kaizen o la mejora a la Continua. 1*.