

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS LEAN MANUFACTURING EN LA GESTION DE INVENTARIO DE LA FERRETERÍA “LA ECONOMÍA”.

PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF THE LEAN MANUFACTURING METHODOLOGIES IN THE INVENTORY MANAGEMENT OF THE “LA ECONOMÍA” HARDWARE STORE.

Diego Fernando Ospina Pareja – Brigieth Alexandra Burbano López

Directora: Ángela M. Gómez Castillo

Ingeniería industrial.

Fundación Universitaria de Popayán “FUP”

difeospafup@gmail.com, brigieth007@gmail.com; angela.gomez@unividafup.edu.co

Resumen- En el siguiente documento se realizó un análisis del estado actual de la ferretería “La Economía”, por medio de un diagnóstico cualitativo donde se evidenciaron varias falencias en el área de inventario tales como, desorden y desconocimiento de las existencias, cantidad y ubicación de los productos por parte de los colaboradores y también se hallaron elementos que obstruían la libre circulación por los pasillos de la empresa. Por esta razón, con el propósito de dar solución al problema expuesto, se propuso la implementación de metodologías Lean Manufacturing, que faciliten a los colaboradores el manejo del inventario, mejorar los procesos y tener un mejor lugar de trabajo. Al realizar el diagnóstico se identificaron las causas principales y se obtuvo como resultado que había confusión en el proceso de identificación y disposición de los productos en el área de inventario, lo que ocasionaba desorden y tiempos de respuesta prolongados lo que finalmente afectaba al cliente. Por lo tanto, para dar respuesta a los hallazgos encontrados se propuso la implementación de la herramienta 5S y tarjetas Kanban de inventario, con el fin de mejorar el control del almacenamiento, el lugar de trabajo y los procesos favoreciendo a los colaboradores en sus actividades diarias y buscando la mejora continua.

Palabras clave: Lean Manufacturing, 5S, Kanban, inventario, productos, propuesta, implementación.

Abstract- In the following document, an analysis of the current state of the hardware store "La Economía" was carried out, through a qualitative diagnosis where several shortcomings were evidenced in the inventory area, such as disorder and ignorance of stocks, quantity and location of the products by the collaborators and elements were also found that obstructed the free circulation through the corridors of the company. For this reason, with the purpose of solving the exposed problem, the implementation of Lean Manufacturing methodologies was proposed, which make it easier for collaborators to manage inventory, improve processes and have a better workplace. When carrying out the diagnosis, the main causes were identified and the result was that there was confusion in the process of identifying and disposing of the products in the inventory area, which caused disorder and prolonged response times, which ultimately affected the client. Therefore, to respond to the findings found, the implementation of the 5S tool and inventory Kanban cards was proposed, in order to improve storage control, the workplace and processes, favoring employees in their daily activities. and seeking continuous improvement.

Keywords: Lean Manufacturing, 5S, Kanban, inventory, products, proposal, implementation.

I. INTRODUCCIÓN

LA ECONOMÍA es una ferretería dedicada a la venta de productos de construcción, productos eléctricos y cuenta con una línea de productos agropecuarios. La ferretería economía fue fundada en el año 2005 y desde sus inicios se estableció como una microempresa enfocada al crecimiento y a la mejora constante. Gracias a las oportunidades que se presentaron en su entorno consiguió expandirse en el mercado local. Sin embargo, el crecimiento de esta ferretería trajo consigo algunos factores negativos como: el desorden de los productos y una mala gestión del inventario, esto debido a que en el desarrollo de sus actividades existieron enfoques diferentes al orden dentro de la ferretería, de igual forma existe falta de conocimientos técnicos en sus colaboradores.

Por medio de esta propuesta se busca establecer las 5'S como herramienta de trabajo para mejorar las condiciones de seguridad, calidad, ambiente laboral y minimizar los desperdicios, estos principios están representados en 5 palabras de las que proviene el nombre de las 5s: seiri (seleccionar), seiton (ordenar), seiso (limpiar), seiketsu (estandarizar), shitsuke (disciplina), [1] que al ser aplicados día a día en la ferretería busca garantizar condiciones óptimas en el trabajo y atención al cliente.

La herramienta Kanban se enfocan en organizar el abastecimiento de productos o elementos ajustándolos según la demanda, evitando tener sobre inventario o demoras en los procesos que formen parte de la organización. Se utiliza una tarjeta con información importante de determinado producto como: Descripción, lead time, proveedor, fecha de pedido, uso y ubicación entre otros, proporcionando al colaborador información suficiente para realizar la gestión del producto cuando la tarjeta esté visible, es por esto que las tarjetas Kanban se utilizan como un mecanismo de control del inventario ya que permiten brindar mayor información al trabajador y realizar las actividades de manera más organizada, alcanzar los objetivos trazados en esta propuesta y darle solución a los problemas que se presentan dentro de la ferretería.

En esta propuesta se plantea establecer actividades de orden y limpieza de la ferretería, la clasificación de los productos según su nivel de demanda y la distribución del inventario físico, con el fin de crear un modelo óptimo de trabajo que dé solución a la problemática principal brindando un ambiente laboral apropiado y una oportuna atención al cliente.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar una propuesta para la implementación de metodologías 5'S y Kanban en la ferretería LA ECONOMÍA Bolívar cauca (marzo 2022).

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico que permita identificar y comprender la problemática actual dentro de la ferretería La Economía.
- Desarrollar una propuesta de mejora utilizando metodologías de Lean Manufacturing que más se adapte a las necesidades de la ferretería.
- Determinar la viabilidad de la propuesta de mejora basada en metodologías Lean Manufacturing planteada en la ferretería La Economía.

III. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

Implementar Lean Manufacturing en una empresa significa aplicar una metodología que permita optimizar y mejorar los procesos dentro de la misma, con el fin de eliminar o minimizar cualquier tipo de desperdicio que no genera utilidad, [2] por lo tanto, la gestión de inventario en la ferretería "La Economía" busca incrementar el desempeño en las tareas diarias que se realizan para agilizar y optimizar los procesos con la finalidad de mejorar el ambiente laboral y la atención al cliente.

Una vez realizado el diagnóstico se pudo evidenciar que el área de inventario de la empresa no cuenta con un proceso para la organización de los materiales y productos. Además, el lugar donde se almacenan no tiene etiquetas que permita su correcta ubicación, por tal motivo se observan cajas y diferentes productos en diferentes partes de la ferretería incluyendo pasillos.

Por lo anteriormente expuesto se crea la necesidad de utilizar herramientas de Lean Manufacturing, que permitirán a futuro planificar las diferentes actividades a realizar dentro de la ferretería "La Economía" obteniendo así un funcionamiento organizado acorde a las necesidades de la demanda.

A. Metodología

La ferretería La Economía está ubicada en sur del departamento del Cauca en el municipio de Bolívar, para realizar la propuesta de mejora se debe realizar un análisis que permite identificar el estado actual de la ferretería, para ello se utiliza como herramienta el diagrama de ishikawa, además de los 5 porqués, el cual contribuye a observar la fuente inicial del problema que se presenta.

Esta investigación es de tipo cualitativa enfocada en la observación y análisis de datos que permiten interpretar la situación actual del objeto de estudio, también se tendrá en cuenta la base teórica de la metodología Lean Manufacturing que plantea la orientación de la implementación.

Para esta investigación se realizarán 3 etapas para cumplir con el objetivo: la primera, se basa en hacer un diagnóstico de la empresa para conocer el estado actual mediante visitas y registro fotográfico, teniendo en cuenta las fuentes de información primarias, como: entrevistas a los trabajadores y los datos históricos de la empresa. La segunda etapa es identificar la herramienta lean manufacturing con la cual se pueda solucionar el problema principal de la empresa y por último, la tercera etapa es determinar la viabilidad en cuanto a funcionamiento de la estrategia lean manufacturing propuesta, para ello es necesario realizar diferentes actividades descritas en la metodología Lean como las 5'S indicadas a continuación:

- **Seiri (seleccionar):** Se realiza la creación de una tabla de clasificación de elementos y también tarjetas de colores que permite identificar lo necesario de lo innecesario para seguir con la separación de lo que no sirve o se tiene dudas sobre su utilidad.
- **Seiton (ordenar):** Se lleva a cabo una categorización de los elementos útiles con el fin de ordenar y organizar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de tal forma que minimice el tiempo de búsqueda y desperdicios de movimientos de empleados y materiales.
- **Seiso (limpiar):** Se creó un cronograma de actividades de limpieza de la ferretería de manera detallada para describir el proceso que debe seguir el personal encargado y de esta forma controlar la generación y acumulación de residuos como el cartón, las estopas, empaques, entre otros evitando la suciedad en el lugar de trabajo.
- **Seiketsu (estandarizar):** Se realiza la Estandarización de las 3'S anteriores utilizando herramientas como la lista de chequeo en la cual se clasifican y se ordenan las estanterías para descartar que los productos estén en un lugar incorrecto. Además, se establecen procedimientos de clasificación que tiene como finalidad, hacer una selección de la mercancía que presentan mayor y menor demanda.
- **Shitsuke (disciplina):** Se plantea la realización de auditorías que permitan la verificación y el control de la implementación de esta metodología, evitando que se rompan los procesos antes establecidos. [3]

B. Fase I: Realizar el diagnóstico para la identificación de la problemática actual dentro de la ferretería La Económica.

La metodología Lean Manufacturing es muy importante dentro de una empresa, debido a que establece los pilares que posibilitan la adaptación de las herramientas en los diferentes sitios de trabajo para obtener un buen desempeño en las actividades y lograr más productividad y mejor servicio al cliente. [4] Por lo tanto, teniendo en cuenta las posibilidades de mejora dentro de una empresa, se decidió realizar el diagnóstico del estado actual de la ferretería, para identificar la causa raíz de los problemas que se presentan diariamente.

En base a un diagnóstico visual se encontraron los siguientes hallazgos:

HALLAZGOS ENCONTRADOS EN LA EMPRESA 2021-2



Fuente: Empresa

Se revisaron las diferentes áreas y procedimientos en donde se pudieran realizar mejoras y los hallazgos encontrados en la ferretería fueron productos desorganizados y en lugares que no corresponden, cajas con todo tipo de elementos en el suelo obstaculizando la libre circulación, estanterías y vitrinas sin ningún tipo de identificación que visualice el tipo de producto que se dispone en ellas. También se observan elementos obsoletos y sin utilidad como productos, muebles, estopas y cajas donde se almacenan productos que no tienen un lugar definido dentro del inventario. Los hallazgos se dieron principalmente en el área de inventario de la ferretería donde se observa desorden y no se tiene un lugar definido para el almacenamiento de los productos. Para discernir si el desorden influye en la calidad de atención al cliente se realizó un análisis del tiempo que toma ubicar y disponer de los productos solicitados por los clientes y si tienen un lugar específico en el inventario.

Para determinar el tiempo promedio en localizar un producto se realizó una muestra de 10 pedidos por parte de los clientes y se registraron los tiempos de la siguiente forma, Ver Tabla I.

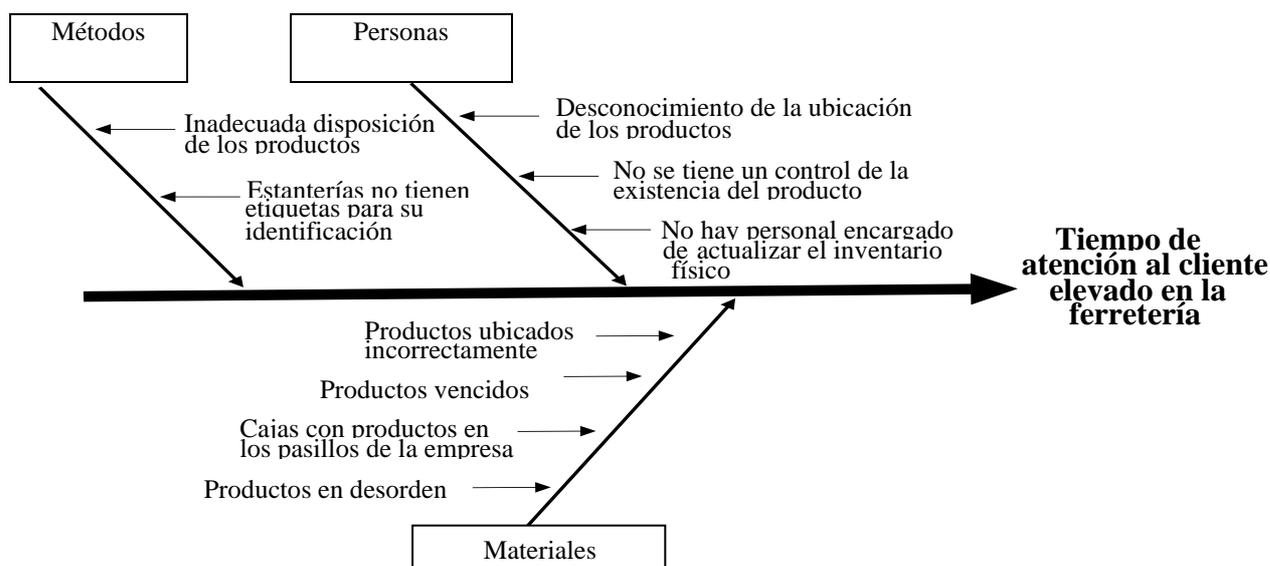
TABLA I: TIEMPO PROMEDIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

N° pedido	Producto(s)	Tiempo (min)	Lugar definido (inventario)
1	Clavos para herradura	1:34	Si
2	herradura	4:07	No
3	Lima para machete	0.6	Si
4	surtidor	0.7	Si
5	14mts cable calibre 10	4:05	No
6	Glifosol	1:02	No
7	Crecer 500	1:00	No
8	Vitamina para pollo	3: 03	No
9	Cubierta para machete n°4	3:19	No
10	Varilla 1/2	0,6	Si
PROMEDIO		1.96	

Fuente: Elaboración propia

Con base a lo que se pudo observar en la ferretería y en la Tabla I, se puede decir que los productos que no tienen un lugar definido dentro del inventario son los que más tiempo se tarda en ubicarlos y para poder establecer las causas principales se decide utilizar herramientas Lean Manufacturing como el diagrama de Ishikawa, para determinar por qué el personal no encuentra los productos de manera ágil en el área de inventario [5]

FIG. I: DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DEL TIEMPO DE BUSQUEDA DE INVENTARIO



Fuente: elaboración propia

Después de haber realizado el diagrama causa-efecto, se pudieron evidenciar algunas falencias en cuanto a la disposición del inventario, por ejemplo: productos ubicados en los pasillos de la empresa que dificulta el movimiento del personal y algunos productos están ubicados en desorden y se almacenan en lugares inadecuados con otros productos no compatibles, como: pesticidas con alimentos. Se hallaron productos vencidos almacenados y que no han tenido una correcta disposición poniendo en riesgo a los trabajadores y a los clientes. Con el fin de encontrar la causa principal del problema del desorden se decidió realizar la herramienta de los 5 porqués y hallar la causa raíz como se ve a continuación:

Problema

La empresa presenta tiempos prolongados de búsqueda de los productos.

- 1- **¿Por qué?**
Porque se presenta una problemática en la gestión de inventarios
- 2- **¿Por qué?**
Por qué no existe un inventario de los productos existentes dentro de la ferretería
- 3- **¿Por qué?**
Porque no se ha actualizado el inventario con los productos existentes.
- 4- **¿Por qué?**
Porque no hay una ubicación establecida para cada producto.
- 5- **¿Por qué?**
Porque el personal desconoce la ubicación de los productos en el inventario.
- 6- **¿Por qué?**
Porque hace falta una herramienta que apoye al personal a mantener el inventario actualizado y ordenado.

Después de emplear la herramienta de los 5 porque se determinó que los problemas de desorden de los productos en la empresa se deben a que no se encuentra un orden en el inventario por ende aumenta el tiempo para encontrar un producto en específico. Además, no se cuenta con una herramienta que apoye al personal a disponer de manera adecuada los productos que llegan a la ferretería.

Por lo tanto, para lograr una adecuada organización en el inventario de la Ferretería, se propone implementar la herramienta 5s que permita estandarizar los procesos de disposición del inventario y mantener un mejor ambiente de trabajo [6]. A su vez, se propone implementar la herramienta Kanban para tener un control visual de existencias por medio de tarjetas que indiquen la cantidad de productos en stock para su posterior abastecimiento según su demanda. Con esta propuesta se busca lograr un lugar de trabajo más organizado y limpio, reducir los tiempos de atención al cliente y mejorar la eficiencia en el manejo del inventario.

- *C. Fase II: Diseñar una propuesta de mejora utilizando metodologías de Lean Manufacturing que más se adapte a las necesidades de la ferretería.*

En el desarrollo del objetivo número 2 se aplica la metodología 5S porque es la que se adapta a las necesidades de la Ferretería la Economía [7].

Primera S (SEIRI)

Se identifican todos los elementos necesarios y los que no lo son, dentro de la ferretería la Economía y se procede a clasificar, permitiendo retirar los elementos obsoletos no necesarios para realizar las operaciones laborales diarias, los elementos que si son necesarios se deben ordenar de tal manera que permita al trabajador tener los elementos cerca del lugar de trabajo, mientras que los elementos de poco uso o elementos obsoletos deben ser retirados o eliminados si es el caso[8], a continuación se expresa una tabla que permite enlistar los elementos que se encuentran en la ferretería.

Para organizar los elementos, se propone la siguiente codificación por colores, esto para la implementación de las tarjetas de identificación.

Eliminar	Reparar o cambiar	Reubicar
----------	-------------------	----------

A partir de esto se presenta, la clasificación que se realizó de los elementos presentes en la ferretería, resolviendo una serie de preguntas, para identificar su utilidad y si es relevante o no para el almacén

TABLA II: CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Elementos	Destino	¿Cuál es el objetivo principal?	¿Cuándo fue la última vez que se usó?	¿Qué tan frecuenté es su uso?	¿Es necesario que este ahí?	¿Quién la utiliza?
Tijeras obsoletas	Eliminar	Su objetivo radica en realizar cortes en el yute, en la maya, en poli sombra, pita, etc.	Junio 2021	Su uso es muy poco frecuente por que se encuentra averiadas, lo que no permite que cumpla con su objetivo	No se considera necesario por su mal estado	Los empleados
Bolsas nuevas	Reubicar	Permite empacar los productos que son vendidos	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Si se considera necesario porque permite que el cliente lleve sus compras de manera más cómoda	Los clientes
Estanterías	Reparar	Permite organizar productos para la venta	Octubre 2021	Su uso desde la avería no es frecuente	Si se considera necesario, en esa estantería se pueden exponer productos a la venta	Los empleados
Tijeras	Reubicar	Su objetivo radica en realizar cortes en el yute, en la maya, en poli sombra, pita, etc.	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Siendo una herramienta de uso frecuente si se considera necesario	Los empleados
Marcador	Reubicar	Permite marcar las líneas para su correcto corte	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Es necesario por ser un elemento de uso muy frecuente	Los empleados
Regla grande	Reubicar	Permite realizar trazos rectos en la poli sombra, yute, maya, etc	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Es necesario por su uso para trazar líneas rectas en diferentes materiales.	Los empleados
Fosforera – fósforos	Reubicar	Permite realizar un corte en la pita y evita que esta de deshile.	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Es necesario este elemento porque es útil dentro de la ferretería.	Los empleados
Metro	Reubicar	Permite medir los productos como yute, poli sombra, maya entre otros productos que en ocasiones requieren grandes medidas	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Debido a su uso, esta herramienta es necesaria.	Los empleados

Pita	Reubicar	Tiene como objetivo realizar amarre de los productos que no pueden ser empacados en bolsas como por ejemplo la malla	Noviembre 2021	Su uso es frecuenté	Es indispensable y necesario que está ahí.	Los clientes
Caja registradora	Reparar	Permite guardar el dinero, generar facturas para los clientes, registrar y calcular transacciones.	Junio 2018	No es frecuente	Por estar en mal estado no es necesaria.	Los empleados
Asientos	Reubicar	Es un mueble que permite que los empleados descansen	Noviembre 2021	El uso es frecuente	Es necesario para el descanso del trabajador	Los empleados
Asientos dañados	Eliminar	Es un mueble que permite que los empleados descansen	Diciembre 2020	No frecuente	No porque se encuentra en estado averiado.	Los empleados
Productos vencidos	Cambiar	Se clasifica para su adecuado manejo con el proveedor	Fecha de caducidad	No es frecuente	Es necesario por ello se requiere realizar un cambio	
Productos defectuosos	Cambiar	Se clasifica para realizar su respectivo cambio con el proveedor	Septiembre 2021	No muy frecuente	Es necesario por ello se requiere realizar un cambio	
Cajas vacías y estopas vacías	Eliminar	Permite el transporte de los productos desde el proveedor ala ferretería	Septiembre 2021	No frecuente	No son necesarias	La empresa recicladora
Catálogos viejos	Reubicar	Permite envolver productos punzantes para que no generen daños en la bolsa	Noviembre 2021	Frecuente	Son necesarios	Empleados y clientes

Fuente: Elaboración propia

Para continuar con la primera S se establecen tarjetas de color; las tarjetas permiten marcar los objetos que requieren acciones correctivas. Una vez se encuentren visualizados y marcados con tarjetas se procede a realizar su correcto manejo, la calificación debe ser acorde con los criterios establecidos a continuación: los elementos deben ser movidos a una nueva ubicación, donde será eliminado o reparado. El tipo de tarjeta propuesto es el siguiente:

FIG. II TARJETA ROJA

Tarjeta roja
Nombre del artículo

categoría		1. <i>Eléctricos</i> 2. <i>Herramienta de construcción</i> 3. <i>Tornillería</i> 4. <i>Agro insumos</i> 5. <i>Pinturas</i> 6. <i>Otros</i>	
Fecha	Localización	Tipo de producto	
cantidad			
razón		1. No se necesita 2. Averiado 3. Materiales desperdicios 4. Otros.....	
Forma de desecho		1. Tirar 2. Vender 3. Mover a otra área 4. Otro	
Fecha de reporte			
Fecha de desecho			
Firma de autorización			

Fuente: Elaboración propia

La tarjeta ROJA permite marcar aquellos elementos obsoletos que deben ser desechados o vendidos si presenta alguna utilidad, permitiendo de esta forma que se tenga mejor control dentro de la ferretería.

FIG. III: TARJETA VERDE

Tarjeta verde			
Nombre del artículo			
Categoría		7. <i>Eléctricos</i> 8. <i>Herramienta de construcción</i> 9. <i>Tornillería</i> 10. <i>Agro insumos</i> 11. <i>Pinturas</i> 12. <i>Otros</i>	
Fecha	Localización	Tipo de producto	
cantidad			

Fecha de desecho	
Firma de autorización	

Fuente: Elaboración propia

Con la tarjeta AMARILLA, se marcarán aquellos elementos que se encuentran en estado averiado, para tener un mejor control de los elementos que deben ser reparados o requieran un cambio y que sean funcionales dentro de la ferretería la economía.

Segunda S (SEITON)

Después de clasificar y eliminar los elementos y productos obsoletos, el siguiente paso es ordenar y definir el lugar adecuado para los productos clasificados y situarlos en los diferentes espacios que tiene la ferretera para este fin como: vitrinas, estanterías o zonas específicas demarcadas con líneas en el suelo según la frecuencia de uso del producto. Se agruparán según la familia de productos y se ordenarán siguiendo el criterio *ABC*, donde *A* quiere decir productos que tienen alta demanda, *B* producto de media demanda y *C* aquellos con poca demanda [9]. Los productos se categorizan de la siguiente manera:

TABLA III: FAMILIA DE PRODUCTOS

PRODUCTO	FAMILIA DE PRODUCTOS
Clavos	TORNILLERÍA
Puntillas	
Tornillos	
Tuercas	
Arandelas	
Mallas	MALLAS
Toma corriente	ELECTRICOS
Cuchillas	
Brequer	
Cable dúplex	
Cable de cobre	
Bombillos led	
Electrodos	HERRAMIENTAS DE CORTE
Machetes	
Ceguetas	
Palas	
Limas para machetes	
Cubiertas para machetes	
Hojas de cegueta	ALAMBRES
Alambre	
Alambre de púas	
Alambre para cerca eléctrica	HERRAMIENTAS LIGERAS
Alicate	
Destornillador	
Metro	
Plomada	
Nivel	
Espátulas	AGROPECUARIO
Fertilizantes foliares	
Herbicidas	
Fungicidas	
Hormonas	
Insecticidas	THINNER
Bidón de thinner	
Martillo	

Porra	HERRAMIENTAS PESADAS
Llaves mecánicas	LLAVES
Llave de Bristo	
Guantes de carnaza	GUANTES
Cinta negra	CINTAS
Pintura	PINTURAS
Aerosol	
Barniz	
Tubo PVC para agua	TUBERÍAS PVC
Uniones de PVC	UNIONES PVC
Nailon	MATERIALES
Soda caustica	
Accesorios para baño	
Amarras	
Silicona	
Chapas para puertas	
Cautil	
Estaño	
Crema para soldadura	
Rollo de alambre de púas	

Fuente: Elaboración propia

Se propone que los colaboradores usen la Tabla III para identificar la familia de productos a la que pertenecen los elementos clasificados en la primera S y darle una adecuada disposición en el inventario según su frecuencia de uso [10]. La categorización de la familia de productos se realiza según la demanda mensual de los mismos y se establece de la siguiente manera:

TABLA IV: CATEGORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

FAMILIA DE PRODUCTOS	CATEGORIA
TORNILLERÍA	A
ELECTRICOS	A
MALLAS	A
HERRAMIENTAS DE CORTE	B
ALAMBRES	B
HERRAMIENTAS LIGERAS	B
AGROPECUARIO	B
THINNER	B
HERRAMIENTAS PESADAS	C
LLAVES	C
GUANTES	C
CINTAS	C
PINTURAS	C
TUBERIAS PVC	C
UNIONES PVC	C
MATERIALES	C
ALAMBRE DE PUA	C

Fuente: Elaboración propia

En base a la tabla IV, se propone que la ubicación de los productos de alta demanda tipo A sea en vitrinas y estanterías, de fácil acceso y que se encuentren a la vista de los clientes y los colaboradores. Así mismo los productos con menos demanda clasificados como tipo B y C se ubicarán en sitios alejados del área de atención al cliente, pero igualmente se tratará de mantener el fácil acceso a estos [11]. De esta manera se optimizará el tiempo de los colaboradores para buscar los productos y el tiempo de atención al cliente disminuirá. La propuesta de ubicación es la siguiente:

TABLA V: DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS

UBICACIÓN	FAMILIA DE PRODUCTO	CATEGORIA
V1	TORNILLERÍA	A
V2	ELECTRICOS	A
V3	GUANTES	C
	CINTAS	C
A1	MALLAS	A
	ALAMBRE DE PUA	C
	THINNER	B
E1	H. CORTE	B
E2	ALAMBRES	B
E3	AGROPECUARIO	B
E4	H. LIGERAS	B
E5	H. PESADAS	C
E6	LLAVES	C
E7	UNIONES PVC	C
E8	PINTURAS	C
E9	TUBERIAS PVC	C
E10	MATERIALES	C

Fuente: Elaboración propia

La anterior tabla se ubicará a simple vista de los colaboradores (Entre mesa y vitrina V2) y los orientará hacia el lugar donde deberán ir ordenados los productos, sean vitrinas, estanterías o áreas demarcadas en el suelo. La propuesta de orden contará con la misma cantidad de estanterías y vitrinas que actualmente posee la ferretería y serán etiquetadas por sus iniciales como se puede ver a continuación: *E*: estanterías, *V*: vitrinas y *A*: áreas demarcadas en el suelo. El orden propuesto se hizo en base a la distribución de las estanterías y productos actualmente según los siguientes planos:

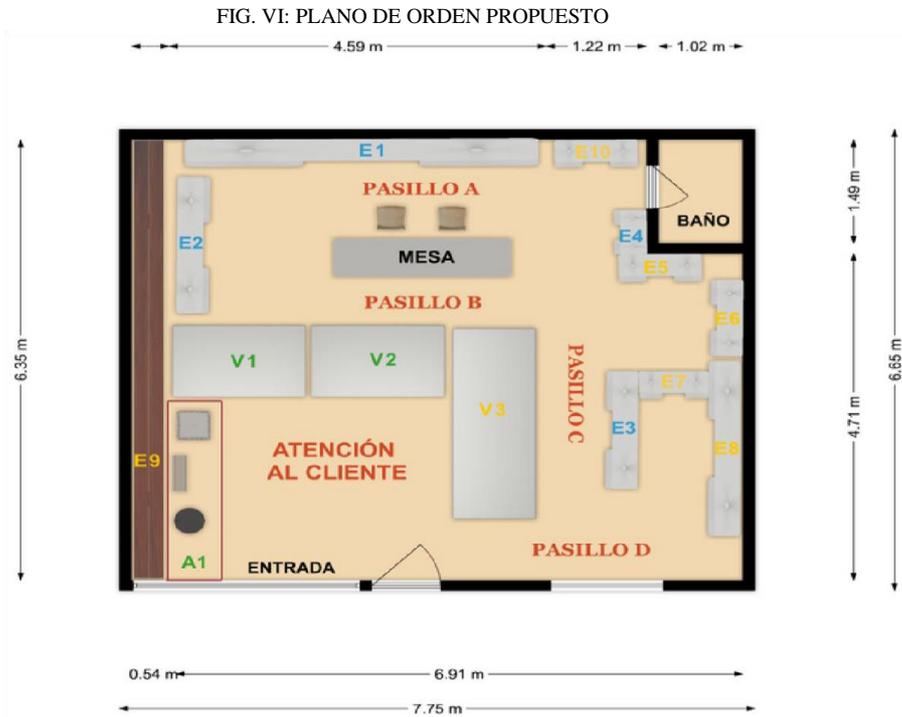
FIG. V: PLANO ACTUAL DE LA FERRETERÍA



Elaboración propia

Fuente:

Como se observa en el plano anterior, hay elementos como cajas y sillas distribuidas por los pasillos obstaculizando el paso y generando desorden, también hay productos apilados en la entrada los cuales deben ser ordenados. Los elementos como cajas y sillas deben ser retirados y las estanterías distribuidas como se muestra a continuación:



La propuesta busca que los productos de alta demanda tipo A se ordenen en las vitrinas V1 y V2 ubicadas frente al área de atención al cliente, en donde serán exhibidos al cliente y serán de fácil acceso para los encargados [11]. Las mayas y el alambre de púas serán de muestrario y se ubicarán en una zona demarcada como A1 en la entrada de la ferretería junto al bidón de thinner. En la vitrina V3 no se pueden ordenar productos con demasiado peso, así que se ubican productos como cintas y guantes que por su naturaleza resulta más adecuado ordenarlos en una vitrina que en una estantería. En las estanterías E1, E2, E3 y E4 situadas a los alrededores de la mesa y en el pasillo C se ubican productos de media demanda como: machetes, alambres, productos agropecuarios y herramientas ligeras respectivamente [13]. El resto de estanterías contienen productos de poca demanda como: llaves mecánicas, pinturas, martillos, tuberías y materiales pequeños y medianos en general.

FIG. VII: FORMATO DE ETIQUETADO

VITRINA #2		
Categoría de producto: ELECTRICOS		
Producto:	Cantidad optima	Cantidad mínima
Bombillo led 12V	12 unidades	6 unidades
Toma corriente	10 unidades	6 unidades
Cuchillas	10 unidades	6 unidades
Brequer	8 unidades	6 unidades
Cable dúplex	8 unidades	6 unidades
Cable de cobre	8 unidades	6 unidades
Electrodos	10 unidades	6 unidades

Nota
1. Ubicar los productos según las cantidades máximas establecidas.
2. Realizar abastecimiento de productos cuando se llegue al indicador mínimo representado con la tarjeta color rojo.

Fuente: Elaboración propia

Cada vitrina y estantería será etiquetada con una tarjeta que contendrá la identificación (V1, E1 y A1), el tipo de producto que se almacena, la cantidad mínima y óptima en stock. También se propone implementar una tarjeta Kanban ubicada en medio de los productos que visualmente indicará cuando un producto esté próximo a agotarse y el colaborador deberá abastecer el inventario.

FIG. VIII: FORMATO DE TARJETA KANBAN

TARJETA KANBAN DE ABASTECIMIENTO	
Producto:	Bombillo Led 12V
Cantidad minima	6 unidades
Cantidad optima	12 unidades
Nota:	
* Si esta tarjeta está visible se debe abastecer los productos con la cantidad optima indicada.	
* Ubicar los productos entrantes en la parte inferior del estante o vitrina, llevando los productos antiguos hacia delante siguiendo el método FIFO.	

Fuente: Elaboración propia

El resultado esperado es una reducción del tiempo en encontrar los productos, ya que ubicados de forma estratégica facilitan el acceso y disposición mejorando el orden y los tiempos de atención al cliente. Se busca también que haya un amplio campo de visión de la mayoría de los productos que se encuentran en la ferretería renovando el entorno laboral y la percepción del cliente.

FIG. IX: ORDEN DE ELEMENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO



Fuente: Elaboración propia

Adicional, se propone una nueva forma de organizar los elementos o insumos que se requieren para la operación diaria y apoyan el desarrollo de la venta de productos en el lugar de trabajo como por ejemplo: yute, poli sombra, maya, etc., se establece una distribución de los elementos de trabajo en la mesa en forma de Poka Yoke, asegurando que con esta nueva asignación de lugar los colaboradores puedan identificar cuando un elemento hace falta y además tenerlos disponibles cuando los requieran y no dispersos por la ferretería.

Tercera S (SEISO)

El objetivo de la tercera S es mantener un espacio limpio y agradable de trabajo, para ello se identifican las fuentes de suciedad y se propone implementar una lista de actividades con las especificaciones de cómo se debe realizar la limpieza diariamente [14].

La fuente de suciedad más relevante en lugares de almacenamiento de productos y materiales es el polvo, el cual se genera por la poca rotación de los productos. Las actividades de limpieza contemplan asear los lugares donde se acumula continuamente la suciedad como: las zonas altas y en los lugares donde se encuentran los productos con poca demanda. Las actividades se identifican por códigos que indican el procedimiento a realizar, las herramientas necesarias para que la tarea se realice adecuadamente y el lugar donde se va realizar. Se propone emplear la siguiente lista de chequeo:

TABLA VI: LISTA DE CHEQUEO DE LIMPIEZA

LISTA DE CHEQUEO DE LIMPIEZA				
Responsable				
Área	Ferretería	Fecha:		
Numero	Aspectos a evaluar	Cumple	No cumple	Observaciones
1	¿Los pisos y pasillos se encuentran libres de obstáculos?			
2	¿Las estanterías y vitrinas están libres de suciedad?			
3	¿Los productos de las estanterías se encuentran limpios?			
4	¿Hay acumulación de polvo?			
5	¿Hay derrames que pongan en peligro la salud y seguridad de los colaboradores?			
6	¿Se encuentran limpias las herramientas de trabajo?			
7	¿Hay recipientes para la basura de acuerdo al código y ubicados estratégicamente?			
8	¿Disponen de los equipos, herramientas y materiales necesarios para hacer la limpieza?			
Firma del verificador				

Fuente: Elaboración propia

Además, se propone una planificación de limpieza semanal, la cual consta de 5 actividades (TABLA VII) distribuidas entre 2 colaboradores que serán los encargados de realizarlas diariamente. Los encargados harán actividades intercaladas con el fin de darle dinamismo a la rutina durante la semana como se muestra a continuación:

TABLA VII: PLANIFICACIÓN DE LIMPIEZA

RUTINA DE LIMPIEZA SEMANAL 3S							
AREA: FERRETERÍA							
ENCARGADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
ENCARGADO 1	A - B - C	D - E	A - B - C	D - E	A - B - C	D - E	A - B - C
ENCARGADO 2	D - E	A - B - C	D - E	A - B - C	D - E	A - B - C	D - E
Firma 1							
Firma 2							

Fuente: Elaboración propia

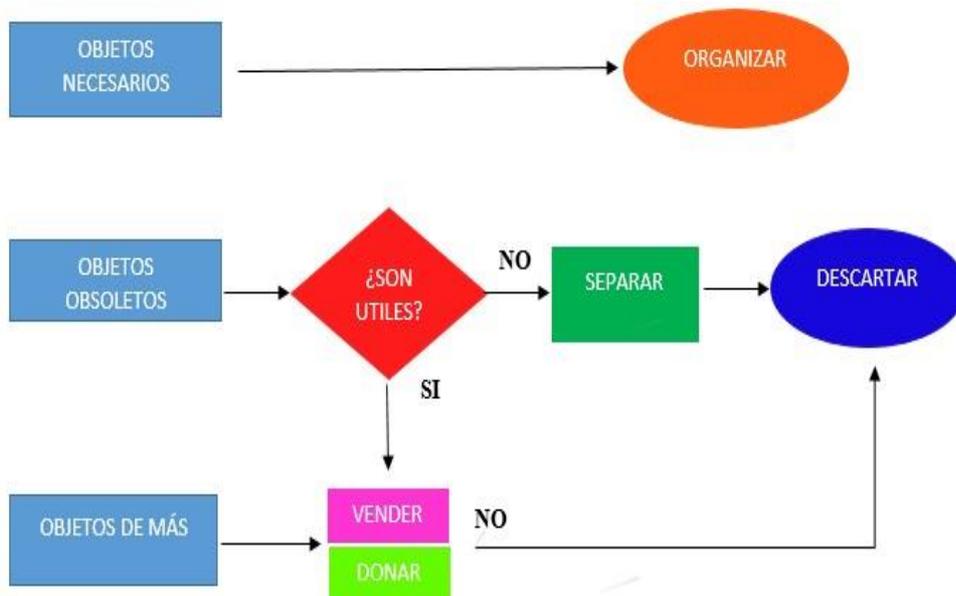
Con la implementación de estos planes de limpieza se contribuye a crear un hábito de limpieza en los colaboradores y garantizar la permanencia de la tercera S como una actividad más del día a día.

Cuarta S (SEIKETSU)

Para la implementación de la cuarta S se propone estandarizar las actividades de las anteriores S empezando por la clasificación, el orden y la limpieza asignando responsabilidades a los colaboradores para integrar las 5S a las actividades cotidianas.

Para estandarizar la clasificación de los productos y elementos se asignan responsabilidades a los colaboradores, las cuales van desde clasificar lo necesario según su frecuencia de uso hasta descartar mediante tarjetas rojas los productos o elementos obsoletos o inútiles que hayan pasado 3 meses sin uso. Se propone familiarizar el diagrama de clasificación de objetos a los colaboradores para siempre tener lo necesario, en el momento justo y la cantidad correcta [15]. El diagrama es el siguiente.

FIG X: DIAGRAMA DE FLUJO DE CLASIFICACIÓN



Fuente: Técnico 13, (2017). "Manual orden, aseo y limpieza". U. del Tolima. P. 8.

Al implementar el diagrama de clasificación como una herramienta visual el equipo de trabajo de la ferretería crea el estándar para mantener la primera S funcional separando los elementos útiles de los obsoletos [16]. Se propone un formato con los procedimientos para dar cumplimiento a la primera S en la siguiente tabla:

TABLA VIII: PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACION SEIRI

Número	Actividades	Descripción	Alcance y lugar de trabajo	Observaciones
1	Contextualizar a los empleados en la importancia de la clasificación de elementos trabajo.	Se realizará una inducción a los empleados por parte del personal capacitado indicando la importancia de la clasificación de los elementos de trabajo.	Lugar de trabajo: ferretería La Economía Alcance: área de trabajo local comercial	
2	Familiarizar a los trabajadores con las tarjetas de color indicando su función	Se lleva a cabo una capacitación sobre la identificación de elementos y el manejo de las tarjetas de color como control visual.	Lugar de trabajo: ferretería La Economía Alcance: área de trabajo local comercial.	
3	Clasificar la distribución de tarjetas Kanban según requerimientos de distribución en el local	Se ejecuta una tabla de los elementos de trabajo y se realiza la respectiva clasificación según su utilidad y el manejo que se le debe dar por parte de los empleados.	Lugar de trabajo: ferretería La Economía Alcance: área de trabajo local comercial	
4	Darle un adecuado manejo a los elementos que deben ser eliminados, reparados y reubicados	Los empleados brindan un adecuado manejo de los elementos de trabajo según los criterios de eliminación, reparación y reubicación	Lugar de trabajo: ferretería La Economía Alcance: área de trabajo local comercial	

Fuente: Elaboración propia

En este orden de ideas, los elementos que pasaron la clasificación y son necesarios se organizan en su respectivo lugar. Para dar cumplimiento a la segunda S se deben ordenar los productos en las estanterías, vitrinas o zonas demarcadas. Se propone un formato de proceso para organizar los productos y elementos según su naturaleza.

TABLA IX: FORMATO PROCESO DE ORGANIZACIÓN

Número	Actividades	Descripción	Alcance y lugar de trabajo	Observaciones
1	Agrupar los productos útiles	Tomar los productos o elementos útiles y establecer un lugar para luego ordenarlos	Lugar de trabajo: Inventario	
			Alcance: Vitrinas, estanterías y zonas demarcadas	
2	Identificar el tipo de producto	Determinar a qué familia de productos pertenece	Lugar de trabajo: Inventario	
			Alcance: Vitrinas, estanterías y zonas demarcadas	

3	Ubicar cada producto en su sitio	Situación cada producto donde le corresponde según la Tabla IV que se propuso ubicar en la Vitrina V2 frente a la Mesa de trabajo.	Lugar de trabajo: Inventario	
			Alcance: Vitrinas, estanterías y zonas demarcadas	
4	Establecer cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa	Si el elemento no pertenece a ningún grupo de productos, se establece un lugar donde no genere obstaculización ni desorden	Lugar de trabajo: Inventario	
			Alcance: Vitrinas, estanterías y zonas demarcadas	

Fuente: Elaboración propia

Los productos que sean clasificados o lleguen de bodega al inventario deberán ser organizados en los lugares establecidos según la TABLA: IV DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS, tabla que se ubicará en un lugar visible dentro del inventario para facilitar la ubicación de los productos. Si estos productos o elementos no tienen un lugar definido en el inventario, se deberá establecer un lugar según su frecuencia de uso o venta y establecer una etiqueta para su rápida ubicación en el futuro [17].

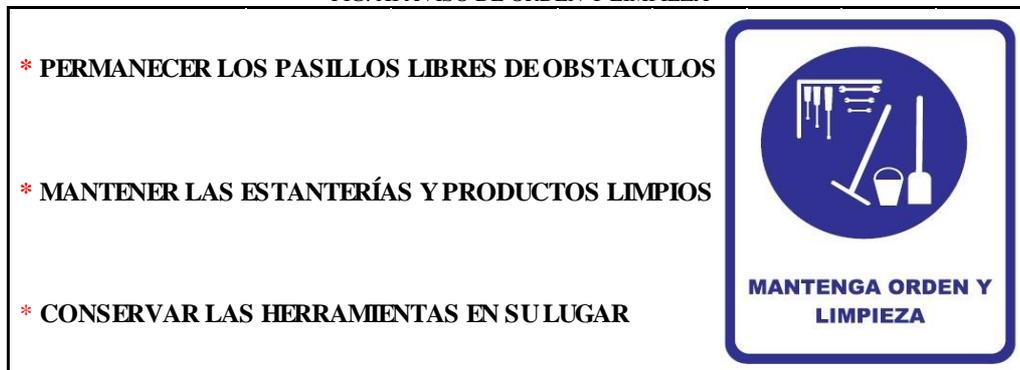
TABLA X: PROCESO DE LIMPIEZA

CODIGO DE ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	HERRAMIENTAS	LUGAR	OBSERVACIONES
A	Limpieza de los lugares altos	Tomar el escobillón y/o trapo de tela y sacudir la suciedad	Escobillón y/o trapo de tela	Estanterías y esquinas del techo	
B	Limpieza de superficies	Tomar el trapo, humedecerlo y pasarlo sobre las superficies	Recipiente con agua y trapo de tela	Estanterías y vitrinas	
C	Limpieza de productos y elementos de trabajo	Tomar el trapo humedecerlo (si es necesario) y pasarlo sobre la superficie de los productos	Recipiente con agua y trapo de tela	Estanterías	
D	Limpieza de pisos (barrer)	Barrer el suelo de la ferretería y desechar la suciedad en recipientes para la basura	Escoba y recogedor	Pasillos, baño, área de atención al cliente y entrada	
E	Limpieza de pisos (trapear)	Trapear el suelo de la ferretería	Trapeador	Pasillos, baño, área de atención al cliente y entrada	

Fuente: Elaboración propia

El proceso de limpieza consta de 5 actividades que realizadas diariamente permiten la generación de hábitos de aseo, buen ambiente laboral, evitar accidentes y entregar un producto al cliente en óptimas condiciones. También se propone la colocación de avisos para recordar el compromiso de la implementación. Uno de ellos es el siguiente:

FIG. XI AVISO DE ORDEN Y LIMPIEZA



Fuente: Elaboración propia

Quinta S (SHITSUKE)

La implementación de la 5ª S, pretende lograr hábitos para utilizar correctamente las 4ª S anteriores, esta disciplina es considerada importante para el proceso que se realizó con anterioridad, si se omite este paso se pierden los avances que se han realizado hasta el momento. Cuando se habla de la 5ª S se plantea incentivar la disciplina, apoyada en la voluntad de las personas para mantener los procesos o mejoras planteadas, por lo tanto, se generan condiciones que estimulan la práctica de la misma [18].

Para ello se propone capacitar al personal sobre implementación, técnicas y principios de forma trimestral mediante campañas de entrenamiento y evaluación de las 5ª S [19]. Una parte fundamental para el buen desarrollo de esta disciplina es suministrar los recursos necesarios para poner en práctica la 5ª S dentro de la ferretería La Economía. Y como se ha demostrado que el trabajo en equipo permite involucrar a todos los trabajadores en el proceso de mejora continua, aportando conocimientos sobre las actividades que se realizan dentro del área de trabajo, de esta forma se incentiva el compromiso porque sus opiniones y propuestas son valoradas.

Es importante que los empleados se comprometan con la aplicación de esta metodología, para ello se designara una persona, que será la encargada de realizar seguimiento y verificación de las metas propuestas dentro de la ferretería, a través de auditorías o revisiones periódicas, para ello se plantea la siguiente lista de chequeo, para facilitar la labor de revisión de implementación de la metodología [20].

TABLA XI: LISTA DE CHEQUEO 5S

LISTA DE CHEQUEO 5 S					
FECHA:		AREA:			
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:					
5S	ASPECTO CONSIDERADO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES	OPORTUNIDAD DE MEJORA
CLASIFICAR	Todos los elementos que no son necesarios para la realización del trabajo se eliminan del lugar de trabajo				
	El ejercicio de clasificación se realiza al menos una vez por mes				
	Las herramientas de trabajo están presentes en el lugar de trabajo				
	Se realiza el etiquetado rojo en la ferretería al menos una vez al mes				

ORDENAR	Los elementos están organizados, divididos y etiquetados de tal manera que sea obvio donde se almacenan				
	Las estanterías, vitrinas y zonas demarcadas se mantienen libres de objetos no utilizados				
	Los productos y elementos de trabajo se encuentran en un área designada				
	Los productos y elementos grandes se colocan en el suelo en áreas claramente marcadas por líneas pintadas				
	El almacenamiento de cajas, contenedores y productos siempre está ordenado				
	Cuando los productos se apilan nunca están desalineados y en peligro de caerse				
	Los pasillos están libres de material y obstrucciones				
	Las listas de verificación se encuentran ordenadas, limpias y actualizadas				
LIMPIAR	El piso está limpio libre de aceite, escombros y suciedad				
	Las estanterías y vitrinas se mantienen constantemente limpias				
	El equipo de limpieza se almacena de forma ordenada y está fácilmente disponible cuando sea necesario				
ESTANDARIZAR	Los tableros de control visual se encuentran presentes en el área de trabajo y a la vista de los colaboradores				
	Las auditorías 5S se realizan al menos una vez a la semana y se registran				
DISCIPLINA	Los documentos de control están etiquetados claramente en cuanto a su contenido				
	El área de trabajo tiene al menos una persona a cargo de las 5s				

Fuente: Elaboración propia

La lista de chequeo servirá como base para la revisión y auditoría del cumplimiento de la metodología propuesta, para ello se propones realizar plan de auditorías cada tres meses, como se relaciona a continuación:

TABLA XII: PLAN DE AUDITORIA

LA ECONOMÍA							
PLAN DE AUDITORIA							
Proceso a auditar	5s	Area	Inventario	Lider del proceso	Colaboradores 1 y 2	Equipo Auditor	Propietario
Objetivo de la auditoria	Verificar el cumplimiento de las 5s	Alcance de la auditoria		Actividades desarrolladas durante el año	Criterio de la auditoria	Planteamiento de las 5S	
Nº	Actividades	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Lugar	Equipo Auditor	Recursos
1	Reunión de apertura	Trimestral			Área de trabajo	Propietario	Formato de check list, trabajadores de la ferreteria, camara fotografica.
2	Revisión de la primera S	Trimestral			Inventario	Propietario	
3	Revisión de la Segunda S	Trimestral			Inventario	Propietario	
4	Revisión de la Tercera S	Trimestral			Inventario	Propietario	
5	Revisión de la Cuarta S	Trimestral			Inventario	Propietario	
6	Revisión de la Quinta S	Trimestral			Inventario	Propietario	
7	Reunión de Cierre	Trimestral			Área de trabajo	Propietario	
Firma del auditor			Firma del auditado			Fecha	

Fuente: Elaboración propia

D. Fase III: Determinar la viabilidad de la propuesta de mejora basada en metodologías Lean Manufacturing planteada en la ferreteria La Economía.

Después de desarrollar la propuesta, se establecen mecanismos para determinar la viabilidad de la misma. Para ello se realiza una serie de reuniones donde se da a conocer a los colaboradores de la ferreteria y a su propietario la estructura de la propuesta ya que de esa forma se identifica los criterios de aprobación, además de ello se realiza una encuesta para conocer su nivel de aceptación frente a la propuesta de implementación y la percepción de las mejoras en los procesos de la ferreteria, el ambiente laboral y los tiempos de atención al cliente.

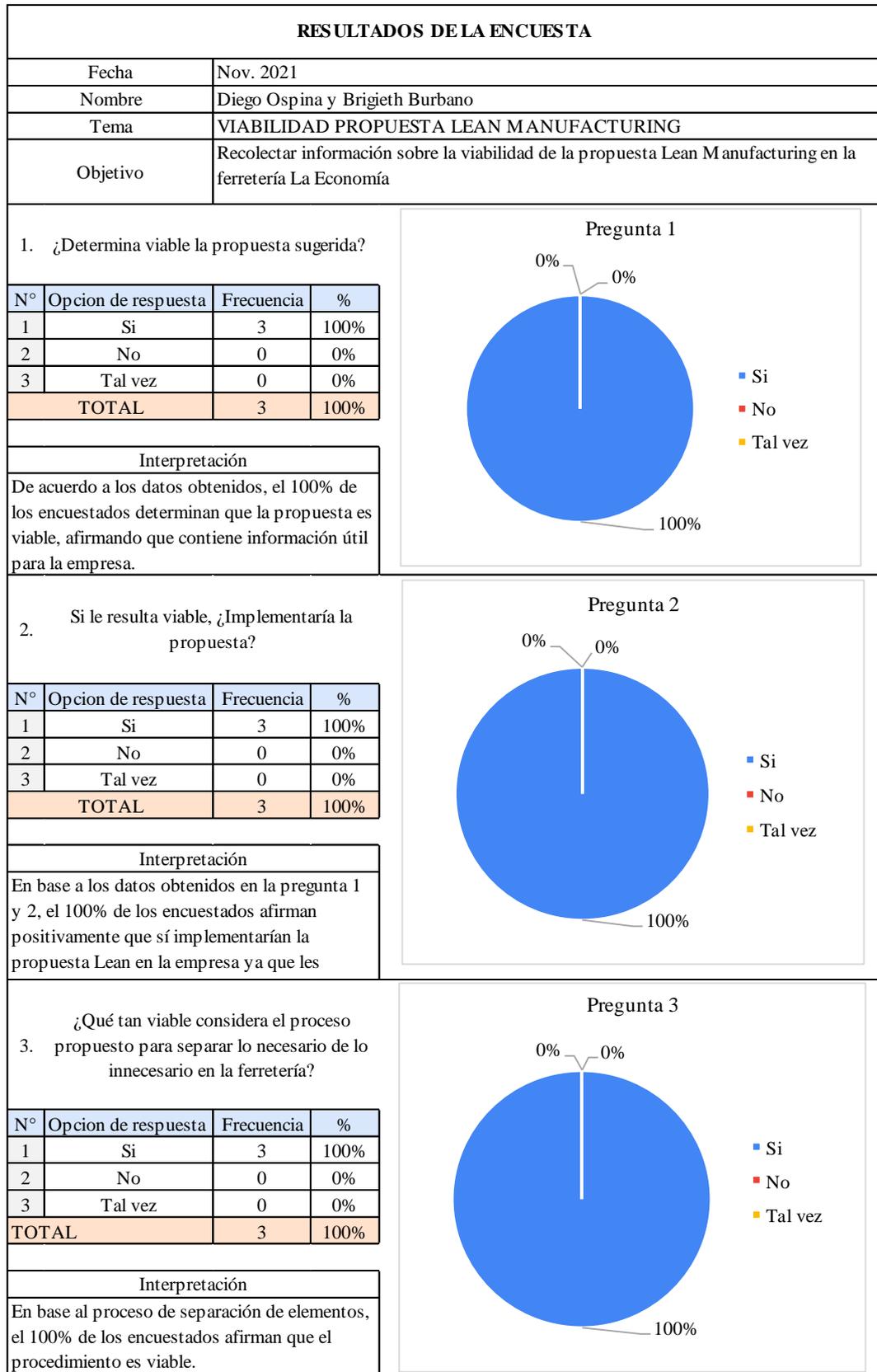
FIG. XII: ENCUESTA PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD DE LA PROPUESTA

FERRETERÍA LA ECONOMÍA				
5S'	ENCUESTA	Código	1	
		Versión	1.0	
		Fecha	Nov. 2021	
DETERMINAR LA VIABILIDAD DE LA PROPUESTA LEAN MANUFACTURING				
Nº	Preguntas	Si	No	Tal vez
1.	¿Determina viable la propuesta sugerida?			
		Si	No	Tal vez
2.	Si le resulta viable, ¿Implementaría la propuesta?			
		Si	No	Tal vez
3.	¿Considera viable el proceso sugerido para separar lo necesario de lo innecesario en la ferretería?			
		Si	No	Tal vez
4.	¿Considera que es viable el orden y la señalización de los productos del inventario planteada en la propuesta de implementación?			
		Si	No	Tal vez
5.	¿Considera que es viable la forma en la que se plantea la distribución de la ferretería en la propuesta de implementación?			
		Si	No	Tal vez
6.	¿Considera que es viable el proceso de limpieza que se plantea en la propuesta de implementación?			
		Si	No	Tal vez
7.	¿Considera que la implementación de la propuesta es viable para el mejoramiento del manejo del inventario?			
		Si	No	Tal vez
8.	¿Considera que la implementación de la propuesta es viable para mejorar el ambiente laboral?			
		Si	No	Tal vez
9.	¿Considera que la implementación de la propuesta es viable para aumentar la eficiencia en la atención al cliente?			
		Si	No	Tal vez
10.	¿Considera que el artículo le proporciona la información necesaria para aplicar las metodologías en la ferretería?			
		Si	No	Tal vez
11.	¿Considera factible implementar las herramientas 5'S y Kanban dentro de la ferretería?			
		Tiempo	Recursos	Ninguno
12.	¿Qué aspecto considera un problema al momento de implementar la propuesta?			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la encuesta a 2 colaboradores y al propietario de la empresa para conocer el nivel de aceptación de la propuesta y verificar si es factible la implementación en un futuro. Los resultados de la encuesta y sus respectivas graficas se muestran a continuación.

FIG. XIII RESULTADOS DE ENCUESTA DE EVALUACIÓN



4. ¿Considera que es viable el orden y la señalización de los productos del inventario en la propuesta de implementación?

Nº	Opcion de respuesta	Frecuencia	%
1	Si	3	100%
2	No	0	0%
3	Tal vez	0	0%
TOTAL		3	100%

Interpretación

Según los datos recolectados, el 100% de los encuestados consideran que es viable la forma en la que se plantea el orden y la señalización del inventario en la propuesta.

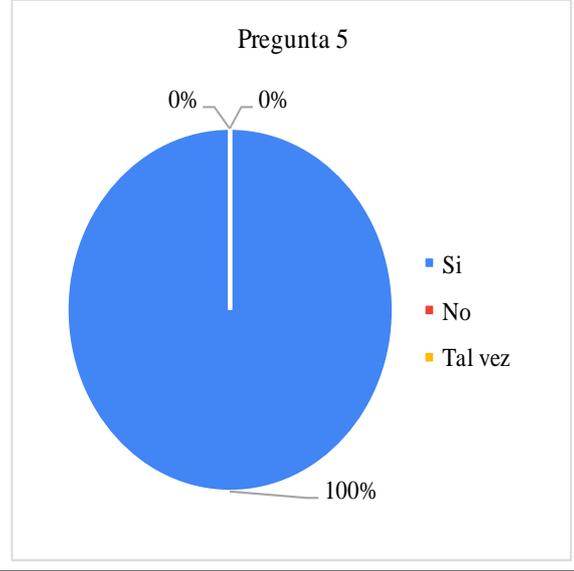


5. ¿Considera que es viable la forma en la que se plantea la distribución de la ferretería en la propuesta de implementación?

Nº	Opcion de respuesta	Frecuencia	%
1	Si	3	100%
2	No	0	0%
3	Tal vez	0	0%
TOTAL		3	100%

Interpretación

De acuerdo con la información recolectada, el 100% de los encuestados afirman que la distribución de las estanterías y zonas demarcadas son viables para la empresa.

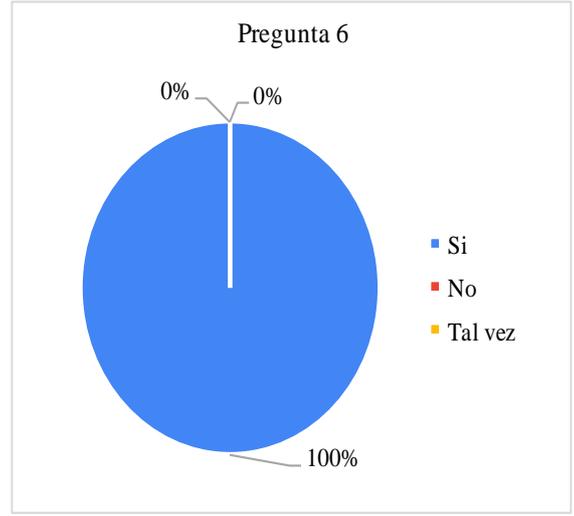


6. ¿Considera que es viable el proceso de limpieza que se plantea en la propuesta de implementación?

Nº	Opcion de respuesta	Frecuencia	%
1	Si	3	100%
2	No	0	0%
3	Tal vez	0	0%
TOTAL		3	100%

Interpretación

Según los datos, el 100% de los encuestados afirman que el procedimiento de limpieza en la propuesta es viable.



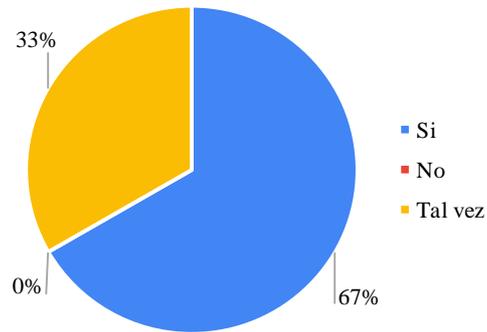
¿Considera que la implementación de la
7. propuesta es viable para el mejoramiento
del manejo del inventario?

Nº	Opcion de respuesta	Frecuencia	%
1	Si	2	67%
2	No	0	0%
3	Tal vez	1	33%
TOTAL		3	100%

Interpretación

De acuerdo a la información recolectada, el 67% de los encuestados considera que la aplicación de la propuesta es viable para el manejo del inventario, y el 33% considera que es poco viable, eso quiere decir que podrían identificarse oportunidades de mejora que no se han visto en la propuesta.

Pregunta 7



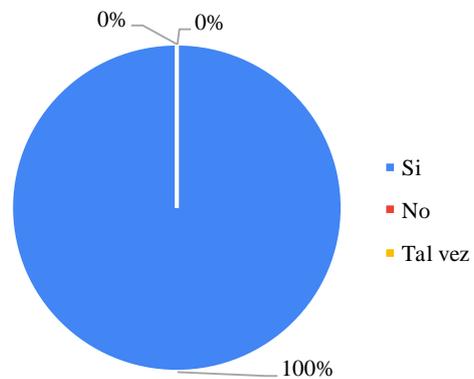
¿Considera que la implementación de la
8. propuesta es viable para mejorar el
ambiente laboral?

Nº	Opcion de respuesta	Frecuencia	%
1	Si	3	100%
2	No	0	0%
3	Tal vez	0	0%
TOTAL		3	100%

Interpretación

Conforme a las cifras, el 100% de los encuestados manifiestan que la implementación es viable para mejorar el ambiente laboral en la empresa, lo que representa un cambio conveniente para los colaboradores de la empresa.

Pregunta 8



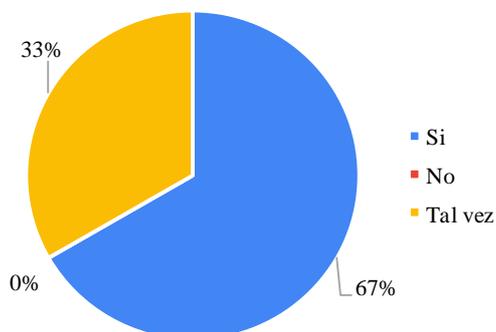
¿Considera que la implementación de la
9. propuesta es viable para aumentar la
eficiencia en la atención al cliente?

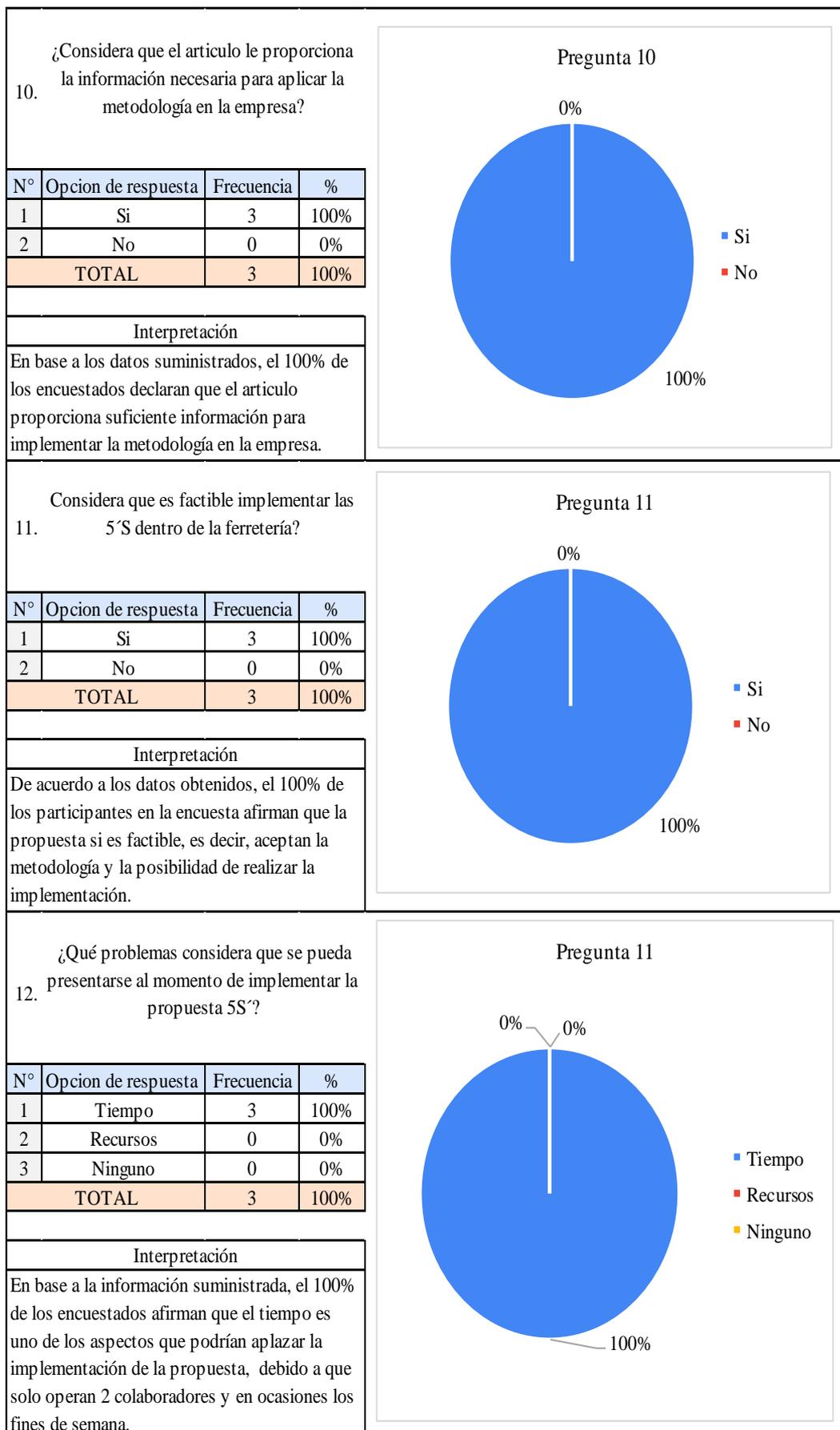
Nº	Opcion de respuesta	Frecuencia	%
1	Si	2	67%
2	No	0	0%
3	Tal vez	1	33%
TOTAL		3	100%

Interpretación

Según la encuesta, el 67% de los encuestados dicen que la propuesta si es viable para aumentar la eficiencia en la atención al cliente y el 33% afirma que tal vez sea viable, lo que se puede interpretar es que la eficiencia de atención al cliente posiblemente se deba a factores externos al manejo y distribución del

Pregunta 9





Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta, se logra evidenciar, que los colaboradores y el propietario de la ferretería ven como positiva y viable la propuesta planteada. Así como, la posibilidad de implementar los procedimientos y mejoras presentadas en la propuesta. Afirman que, implementarán la metodología Lean dada la factibilidad y la importancia en una empresa, manifiestan que esta implementación podría darse a largo plazo, debido a que el equipo de trabajo es muy limitado y no cuentan con la disponibilidad de tiempo de los involucrados.

Después de conocer las opiniones de los trabajadores se realiza una lista ponderada de las 5s, con la que se busca calificar el estado actual y el estado propuesto dando a conocer cuantitativamente si la propuesta es viable para la implementación y brindar una visión para mejoras a futuro [21]. Se califica en un rango del 1 al 5, donde 5 significa que el criterio se cumple evidentemente, 3 se cumple parcialmente y 1 no se cumple. La lista de verificación es la siguiente:

TABLA XIII: VERIFICACIÓN DE LA PROPUESTA 5S

5S	CRITERIO A EVALUAR	ESTADO (ACTUAL)	CALIFICACIÓN	ESTADO (PROPUESTO)	CALIFICACIÓN
CLASIFICAR	Elementos innecesarios u obsoletos	¿Se encuentran elementos dañados y productos vencidos?	1	Eliminación de los elementos y productos obsoletos o innecesarios	5
ORDENAR	Elementos y productos organizados y etiquetados	¿Se observan productos y elementos de trabajo en desorden sin un lugar definido para su almacenamiento?	1	Los equipos y productos se encuentran ordenados y las estanterías y vitrinas etiquetar	5
LIMPIAR	Limpieza de las áreas y pasillos	¿Se cumple con los procedimientos y rutina de limpieza?	3	Existe una rutina de limpieza, con actividades y responsables definidos	5
ESTANDARIZAR	Controles visuales de los procesos	¿Existen controles visuales de los procedimientos?	1	Se cuenta con procedimientos para la clasificación y organización de los equipos y la mercancía en la ferretería	4
DISCIPLINA	Estándares, normas y responsabilidades	¿Se tienen estándares, ni se han definido responsabilidades en cuanto a los procesos?	1	Se cuenta con estándares para el desarrollo de las actividades, checklist de verificación para el desarrollo de las auditorías	4
TOTAL			7	TOTAL	23

Fuente: Elaboración propia

El total de los puntos significa el cumplimiento de la propuesta, en la evaluación realizada se obtuvo un total de 23 siendo este un puntaje relativamente alto de cumplimiento de la metodología, con oportunidades de mejora, como se define para una escala entre 11 y 24 puntos, la cual significa que cumple parcialmente y con oportunidades de mejora y del 1 al 10 no se cumple y hay que implementar mejoras inminentemente. Al evaluar los criterios de las 5S se busca crear la mejora continua para obtener el mayor puntaje de la evaluación, proponiendo estados deseados y escuchando siempre las opiniones de los involucrados.

IV. CONCLUSIONES

- Como resultado del diagnóstico inicial, se pudo determinar que la ferretería tenía falencias en la organización, el almacenamiento y la gestión de inventarios de los productos. Además, se identificaron productos que no tenían un espacio concreto, lo cual implicaba que el trabajador no los identificara rápidamente. Por motivos como este el propietario vio la utilidad de la metodología Lean Manufacturing y las herramientas 5s y Kanban, para mantener el orden, la clasificación y la cantidad correcta de los productos, mejorando el entorno de trabajo, disminuyendo los tiempos de búsqueda y finalmente mejorando la atención al cliente.
- Como se puede evidenciar en la propuesta sobre la implementación de las 5'S se promueve procedimientos para clasificar, ordenar y limpiar tanto los productos como el área de trabajo mediante esta herramienta que simplifica las actividades, fortaleciendo los hábitos de mejora continua y como resultado mejora la eficiencia en el manejo del inventario, los tiempos de búsqueda de los productos y los tiempos de atención al cliente mediante la clasificación y la disminución del desorden que actualmente existe en la ferretería.
- Se determina la viabilidad de la propuesta, a través de una reunión realizada a los empleados y al dueño de la ferretería y de la encuesta establecida se pudo concluir que el personal de la ferretería ve viable la puesta en marcha de esta propuesta de implementación de la metodología Lean manufacturing y manifiestan que llevarla a cabo puede mejorar la operación de la empresa, la identificación temprana de los problemas y crear una cultura e mejora continua en sus procesos

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una revisión del inventario mensualmente con el fin de verificar que cada producto este en el lugar que le corresponde y el etiquetado adecuado.
- Implementar la herramienta Poka Yoke en el área de trabajo como un control visual de los elementos necesarios para las actividades de venta en la ferretería, facilitando el acceso y mejorando los tiempos de venta.
- Diseñar un diagrama de recorrido, con la finalidad de mostrar la secuencia de actividades que se realizan en la ferretería.
- Se recomienda realizar un plan estratégico, para la ferretería la Economía, para ello se debe realizar un análisis DAFO y a partir de este análisis definir los objetivos, misión, visión, las actividades, recursos y responsables para llevarlo a cabo.

REFERENCIAS

- [1] Pérez, A. L. (2012). "Propuesta de mejoramiento de la productividad laboral a través de la metodología de las 5S y estudio de tiempos en Inversiones El Rancho SAC (Tesis de licenciatura)". Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/10617>
- [2] Todorovic, M. Cupic, M. (2017). "How Does 5s Implementation Affect Company Performance? A Case Study Applied to a Subsidiary of a Rubber Goods Manufacturer from Serbia". *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*. pp. 3-4. [En línea]. Available: DOI: <https://doi.org/10.5755/j01.ee.28.3.16115>
- [3] M. P. Sarria Yépez, G. A. Fonseca Villamarín, y C. C. Bocanegra-Herrera , (nov. 2017). «Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing», *Rev.esc.adm.neg*, n.º 83, pp. 51–71 Available: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1825/1704>
- [4] Vargas Rasgado, A. (2013). "Propuesta para la implementación de un programa de las 5'S para la tienda de materiales para la construcción y ferretería "ZUMA", en el municipio de la Concordia, Chipas. 26–34. Available: <http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/1085/51111.pdf?sequence=1&isAlowe d=y>
- [5] Montoya Gallardo, L. E. (2020). "El uso del diagrama causa-efecto o Ishikawa como estrategia de enseñanza-aprendizaje". [En línea]. Available: <https://acervodigitaleducativo.mx/handle/acervodigitaledu/29380>
- [6] Hirano, H. (1995). "5 Pillars of the Visual Workplace". Google books. pp. 49-51. [En línea]. Available: [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=9ObvCcJsZ1kC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Hirano,+H.+\(1995\):+5+Pillar s+of+the+Visual+Workplace,+Productivity+Press,+Portland,+OR&ots=tVmtiwLY5B&sig=xe7EIO4KzZC46v_f_VeTq1TUvE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=9ObvCcJsZ1kC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Hirano,+H.+(1995):+5+Pillar s+of+the+Visual+Workplace,+Productivity+Press,+Portland,+OR&ots=tVmtiwLY5B&sig=xe7EIO4KzZC46v_f_VeTq1TUvE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

- [7] Salazar Sandoval, C. A., Johao Ore Quiroz, H. P., Benavides Alvarado, B. J., Delgado Calderón, Y. A., & Pantoja-Tirado, L. (2020). Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria. *TAYACAJA*, 3(2). <https://doi.org/10.46908/rict.v3i2.116>
- [8] Pramudian Kurniawati, N. Susanto, N. (2019). “Análisis Penerapan Metode 5S pada Warehouse Fast Moving PT.Indonesia Power UBP Mrica Kabupaten Banjarnegara”. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri* Vol. 18, No.1: 28-33. pp. 5-6. [En línea]. Available: DOI: <https://doi.org/10.20961/performa.18.1.19078>
- [9] Nasim, S. Muhammad Maaz, S. Ali, F. Ali Khan, M. (2016). “Inventory Management through Lean Logistics and Warehousing Techniques”. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, Oct-2016 ISSN (2226-8235) Vol-5, Issue 10. pp. 7-8. [En línea]. Available: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2875164
- [10] Hernandez, J. C. y CizanIdoipe, M. A (2013), “Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implantación”. *Escuela de organización industrial*. pp 36-41. Available: <https://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacio>
- [11] Agrahari, R. S. Dangle, P.A. Chandratre K.V. (04, APRIL 2015). “Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry: A Case Study”. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 4*. pp. 4-8. [En línea]. Available: <https://www.ijstr.org/final-print/apr2015/Implementation-Of-5s-Methodology-In-The-SmallScale-Industry-A-Case-Study.pdf>
- [12] Singh, J. Rastogib, V. & Sharma, R. (2014). “Implementation of 5S practices: A review”. *Uncertain Supply ChainManagement*. pp. 155-162. [En línea]. Available: <http://m.growingscience.com/beta/uscm/1548-implementation-of-5spractices-a-review.html>
- [13] Hernández Lamprea, Eileen Julieth, Camargo Carreño, Zulieth Melissa y Martínez Sánchez, Paloma María Teresa. (2015).” Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en Caucho Metal Ltda”. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería* , 23 (1), 107-110. recuperado de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100013>
- [14] Cardona, Betancurt, J. (2013). “Modelo para la implementación de técnicas lean manufacturing en empresas editoriales”. [Tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional – Universidad Nacional de Colombia. [En línea]. Available: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21397/8912001.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [15] Ho, S. K. M. (1999). “5s practice: the first step towards total quality management”. *Total Quality Management*, Vol. 10. pp. 345-356. [En línea]. Available: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1080/0954412997875>
- [16] Universidad del Tolima. (2017). “MANUAL DE ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA”. Proceso gestión logística. pp. 8 y 16. [En línea]. Available: http://administrativos.ut.edu.co/images/Sistema_gestion_calidad/Gestion_logistica/p_infraestructura_fisica/MANUAL_DE_A_SEO_GL_-_P06_-M3.pdf
- [17] Gapp, R. Fisher & R. Kobayashi, K. (2008). “Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system”. *Management Decision*, Vol. 46. pp. 11-12. [En línea]. Available: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1108/00251740810865067>
- [18] Whitman, L. E. & Jorgensen, M. (2014). “Rater-Reliability of a 5S Audit Checklist”. *ResearchGate*. pp. 8-10. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/263069609_Rater-Reliability_of_a_5S_Audit_Checklis
- [19] Low Sui-PPheng Sarah Danielle Khoo, (2001),”Team performance management: enhancement through Japanese 5-S principles”. *Team Performance Management: An International Journal* [En línea]. Available: <https://scihub.se/https://doi.org/10.1108/13527590110411000>
- [20] Rizkya, I. Sari, R M. Syahputri, K and Fadhilah, N. (2020). “Implementation of 5S methodology in warehouse: A caseStudy”. *IOP Publishing Ltd*. pp. 3-6. [En línea]. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1122/1/012063>
- [21] Hernández. J. A. (2016). “Propuesta de implementación de la herramienta de mejora continua 5s en los almacenes de los talleres aeronáuticos de reparación en Bogotá D.C – Colombia”. *repositorio institucional UMNG*. pp 7-10 [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10654/15453>