

# Implementation of a policy manual and procedures for the administration and control of the inventory through the 5S methodology in a recycling company

Cacao Méndez Miguel Ángel, Ing<sup>1</sup>, López Peralta Steven López, Ing<sup>2</sup>, Vera Alcívar Christian, MSc<sup>3</sup>, Gonzalez Magallanes Yessenia Elena, CPA<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas - FCSH, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Via Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, ESPOL, [micamend@espol.edu.ec](mailto:micamend@espol.edu.ec), [salopez@espol.edu.ec](mailto:salopez@espol.edu.ec), [cxvera@espol.edu.ec](mailto:cxvera@espol.edu.ec), [ygonzale@espol.edu.ec](mailto:ygonzale@espol.edu.ec)

*Abstract– In this investigation, we sought to solve a problem that concerns a large part of the recycling companies in the world, which consists of the lack of procedures for the control and management of inventories; this problem has caused Ecorexcicle S.A.S. an hourly overload in the export process generating an economic loss due to overtime payment and a possible loss of clients due to delays in the delivery of containers. To solve this problem, it was decided to implement a procedure manual for inventory management and control through the 5s quality methodology, which, together with the integration of the components of the COSO II methodology, was optimized by 72 % the loading time of the containers and the release of 124 square meters of the main warehouse.*

*Keywords: Continuous improvement, Optimize, Systematize, Quality.*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).

**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).

**DO NOT REMOVE**

# Implementación de un manual de políticas y procedimientos para la administración y control del inventario a través de la metodología 5s en una empresa recicladora

Cacao Méndez Miguel Ángel, Ing<sup>1</sup>, López Peralta Steven López, Ing<sup>2</sup>, Vera Alcívar Christian, MSc<sup>3</sup>, Gonzalez Magallanes Yessenia Elena, CPA<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas - FCSH, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, ESPOL, [micamend@espol.edu.ec](mailto:micamend@espol.edu.ec), [salopez@espol.edu.ec](mailto:salopez@espol.edu.ec), [cxvera@espol.edu.ec](mailto:cxvera@espol.edu.ec), [ygonzale@espol.edu.ec](mailto:ygonzale@espol.edu.ec)

**Resumen**– En esta investigación, se buscó solucionar una problemática que atañe a gran parte de las empresas recicladoras del mundo, la cual consiste en la falta de procedimientos para el control y manejo de los inventarios; este problema ha provocado en Ecorexycle S.A.S. una sobrecarga horaria en el proceso de exportación generando una pérdida económica por pago de horas extras y una posible pérdida de clientes por retrasos en la entrega de los contenedores. Para solucionar este problema se optó por implementar un manual de procedimiento para la administración y control del inventario a través de la metodología 5s de calidad, el cual, junto a la integración de los componentes de la metodología del COSO II se logró optimizar en un 72% el tiempo de carga de los contenedores y de la liberación de 124 metros cuadrados de la bodega principal.

**Palabras Claves:** Mejora continua, Optimizar, Sistematizar, Calidad.

**Abstract**– In this investigation, we sought to solve a problem that concerns a large part of the recycling companies in the world, which consists of the lack of procedures for the control and management of inventories; this problem has caused Ecorexycle S.A.S. an hourly overload in the export process generating an economic loss due to overtime payment and a possible loss of clients due to delays in the delivery of containers. To solve this problem, it was decided to implement a procedure manual for inventory management and control through the 5s quality methodology, which, together with the integration of the components of the COSO II methodology, was optimized by 72 % the loading time of the containers and the release of 124 square meters of the main warehouse.

**Keywords:** Continuous improvement, Optimize, Systematize, Quality.

## I. INTRODUCCIÓN

Desde años atrás se conoce que uno de los procesos más importantes dentro de toda organización es la administración del inventario. Por esto es primordial garantizar un eficiente control interno que permita obtener los mejores resultados de los recursos existentes. Ecorexycle S.A.S. es una empresa que se dedica a la compra y venta al por mayor de materiales

reciclables; en su intento de sistematizar sus actividades, se evidenció la falta de control y administración en el proceso del inventario, provocando una sobrecarga horaria al momento de realizar una exportación y una posible pérdida de clientes debido a los retrasos en el envío de los contenedores. Para solucionar lo anteriormente, se plantea el objetivo general de implementar un manual de políticas y procedimientos para la administración y control del inventario a través de la metodología 5s de calidad, seleccionando dicha metodología por sus altos beneficios en la optimización del espacio y en la operatividad de la organización. Para dar cumplimiento a este objetivo, es necesario identificar los procesos relacionados al área de bodega por medio de observaciones presenciales y entrevistas con el personal implicado para el mapeo de las actividades relevantes; evaluar los puntos relevantes en los procedimientos del control y administración del inventario utilizando la matriz de riesgo con la finalidad de la elaboración de una lista de los puntos ineficientes; implementar la metodología 5s en las actividades relacionadas al proceso de inventario a través de capacitaciones y reestructuraciones del espacio de bodega para el logro de una mejora operativa; y, Elaborar el manual de procedimientos con políticas que garanticen el cumplimiento de las directrices y normativas propuestas como resultado de la implementación de la metodología 5s.

## II. MARCO TEÓRICO

### 1) Lean manufacturing

La herramienta Lean manufacturing (LM) comprende un conjunto de prácticas que una vez implementadas de manera completa y adecuada, ayudan a mejorar el rendimiento de un sistema. Lean Manufacturing, cuenta con técnicas y métodos como TPM, 5S, SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka, Jidoka, entre otros, desarrolladas principalmente en Japón. [1, p. 2]

Se tiende a pensar que estas herramientas solo funcionan en las organizaciones de países desarrollados, pero como señalan C. Maware y O. Modestus [2, p. 30] LM no solo funciona en organizaciones de países desarrollados, sino que también en vías de desarrollo, ya que adoptar esta filosofía mejora las operaciones del negocio a largo plazo independientemente de si

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).  
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).  
DO NOT REMOVE

se trata de una multinacional o una PYME, sin embargo, lo que sí se puede decir es que los países en vías de desarrollo enfrentan más dificultades para implementar LM, lo que hace que duden en adoptar esta filosofía, debido a la poca difusión de este tipo de herramientas.

Para el presente trabajo se ha seleccionado la metodología 5s de calidad por sus diferentes atributos que ayudan a mejorar la productividad, gestión de tiempo y la optimización tanto del espacio como de las tareas a realizar, se complementa con la adopción del propósito de la metodología Kaizen dándole un valor agregado a la planificación de la implementación de la metodología seleccionada; de igual forma se toman factures del COSO II para la identificación de los riesgos, debilidades y su posterior verificación de cumplimiento, generando un proceso que garantice una mejora continua bajo los parámetros establecidos con las 5s de calidad.

## 2) Metodología 5s

Una de las herramientas del Lean manufacturing es la metodología 5s que es un acrónimo de las palabras en japones, seiri (seleccionar), seiton (orden), seiso (limpieza), seiketsu (estandarizar) y shitsuke (disciplina) en algunos textos les dan un nombre diferente, sin embargo; todas llevan al mismo camino que es la mejora continua. La metodología 5s ayuda a reducir los tiempos que no agregan valor al producto final, aumentando la productividad y mejorando la calidad; ha sido utilizado en diversos diseños de instalaciones eficientes. Esta herramienta puede ser integrada con otras herramientas Lean para reducir el tiempo de cambio dentro de un proceso. [3]

### *Seiri (seleccionar)*

Identificar entre lo necesario y lo no necesario o lo que tiene duda de utilidad para eliminarlo de los espacios de trabajo. El objetivo del primer punto es dejar los espacios libres de herramientas rotas, muebles, desechos etc. Que estén de más en el departamento o área de trabajo para que puedan ser reclasificados a otra área o si necesitan reparación o si están dañados y no se puede reparar serán desechados de manera permanente. Usualmente se usan colores para clasificar cada una de las 3 categorías anteriores. Como sugerencia se existe la siguiente clasificación. [4, p. 2]

Baja necesidad: Uso de 5 a 10 años, desechar o ubicarlos en sitios alejados.

Media necesidad: Uso de 6 meses a 1 año, situar en área central para mejor acceso de los trabajadores.

Alta necesidad: Uso de una vez a la semana o menos; ubicarlos en un área de fácil acceso para los trabajadores.

### *Seiton (orden)*

Con la aplicación de la segunda S habrá que ordenar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar los ítems de tal manera que los colaboradores no gasten tiempo en búsqueda, y ubicarlos en el mismo lugar posterior a su uso; se pueden etiquetar usando rótulos con diferentes colores. [4, p. 3]

### *Seiso (limpieza)*

Descontaminar equipos, áreas de trabajo, planteando metas de aseo que ayuden a prevenir la suciedad o la menos disminuirla. Esta S se enfoca en que los colaboradores limpien sus herramientas de trabajo y el encargado de aseo tendrá que identificar por qué los procesos de descontaminación y limpieza no son como se supone que deberían ser. Esta S además envía el mensaje de que los espacios limpios son agradables a la vista y ayudan a tener más control de los posibles focos de infección que puedan estar surgiendo. [5, p. 36]

### *Seiketsu (estandarizar)*

Adaptar los procedimientos de tal manera que se asegure el cumplimiento de las 3s anteriores, para esta fase se pueden usar fotografías para localizar el sitio de trabajo ya una vez limpio y ordenado para recordarles a los trabajadores como se tiene que mantener las áreas. [4]

### *Shitsuke (disciplina)*

Crear hábitos entre los colaboradores para evitar que se rompan los procedimientos que se plantearon en las anteriores S. Para esta última fase un plan de control interno que contenga visitas sorpresa, controles periódicos será necesario solo así se tendrá una mejor calidad de vida laboral.

Si la implementación de esta parte de la cultura Lean manufacturing no es establecida firmemente en la organización; entonces va a existir la tendencia a regresar formas viejas de hacer las cosas. [6]

## 3) Ambiente de control

Un ambiente de control adecuado permite que las organizaciones tengan la seguridad de llevar a cabo procesos que se encuentren exentos de fallas significativas, que permiten el adecuado uso y evitan el uso no autorizado de los recursos, de la realización y registro eficiente de las operaciones y en consecuencia se obtendrán también estados financieros razonables que son una real representación de la situación económica y financiera de las organizaciones. [7]

## 4) Evaluación de riesgo

La adecuada identificación de los riesgos se ha convertido en un elemento indispensable en la administración financiera, esto debido a que las organizaciones se desenvuelven en un entorno cada vez más globalizado y sofisticado, donde es importante anticiparse a situaciones adversas. [8]

## 5) Actividades de control

Son las normas y procedimientos que se constituyen en las acciones necesarias en la implementación de las políticas que pretenden asegurar el cumplimiento de las actividades que pretenden evitar los riesgos. Las actividades de control se realizan en todos los niveles y en todas las funciones de la organización, donde se incluye aspectos como los procesos de aprobación y autorización, las iniciativas técnicas, los programas y las conciliaciones. [9]

### 6) Información y comunicación

La información relevante debe ser captada, procesada y transmitida de una manera que llegue de forma oportuna a todos los sectores y permita además asumir las responsabilidades individuales, esta comunicación debe ser considerada parte de los sistemas de información de la organización donde el elemento humano debe ser participe de las cuestiones relativas a lo concerniente a gestión y control. [10]

### 7) Supervisión y monitoreo

Una estructura de control interno no puede garantizar por sí misma una gestión eficaz y eficiente, con registros e información financiera íntegra, precisa y confiable, ni puede estar libre de errores, irregularidades o fraudes. [11]

### 8) Matriz de riesgo

Como complemento a los controles internos de una organización, es una herramienta muy útil para administrar y controlar los riesgos (amenazas y vulnerabilidades) que puedan surgir durante las operaciones, implementación de servicios, seguridad o cualquier otro proceso dentro de la empresa. Esta matriz ayuda a los gerentes y encargados a tomar decisiones más rápidas sobre qué hacer para prevenir los riesgos que probablemente ocurran y afecten las operaciones. [12]

## III. METODOLOGÍA

El presente trabajo fue dividido en 4 etapas como se describe a continuación:

1. Diagnóstico de la empresa
2. Análisis del diagnóstico
3. Análisis de las políticas y procedimientos
4. Elaboración del manual de políticas y procedimientos

### I. Diagnóstico de la empresa

#### A. Investigación documental

Cuyo objetivo fue conseguir los archivos e información de periodos anteriores relacionados a manuales o políticas de procedimientos, desafortunadamente la empresa no disponía de dicha información por lo que continuamos con la siguiente manera de conseguir información.

#### B. Entrevistas directas

Para esta sección se aplicó un cuestionario de 23 preguntas que tenían el objetivo de conocer primero, las actividades que realizan los trabajadores durante el proceso de la administración y control del inventario, segundo quienes son los responsables de cada actividad y por último qué permisos existen a lo largo del proceso. La población objetivo de este cuestionario fue todos los trabajadores involucrados directa o indirectamente en el proceso de inventarios el cual estaba formado por 10 empleados de producción y 4 de administración.

Al momento de realizar la entrevista esta no se basó en un guion cerrado y estático, sino que fue una conversación en la que a medida se iba desarrollando las interrogantes del

cuestionario quedaban absueltas y en el caso que hubiese pendientes estos eran preguntados directamente al entrevistado.

La entrevista más enriquecedora fue la del gerente general, de la cual se consiguió información como la distribución jerárquica de la empresa y el proceso de satisfacción de las necesidades de los clientes los cuales fueron bosquejados por autoría propia para visualizarlos y hacer cambios de ser necesario.

### C. Observación de campo

Luego de la búsqueda de la información escrita y de las entrevistas se realizaron visitas de lunes a viernes al área de producción, área de almacenaje parcial y el área de procesamiento de materiales para completar la información del procedimiento.

El recorrido fue guiado por un empleado del área de producción que en base a su conocimiento y experiencia confirmo las actividades descritas por el supervisor de bodega comenzando desde el pesado del vehículo lleno hasta el traslado del material procesado. Una vez finalizado el recorrido inicial se realizó un segundo recorrido esta vez nosotros solos para verificar las notas tomadas por la segunda persona en el primer recorrido.

La investigación documental, las entrevistas y observaciones de campo fueron usadas para la elaboración de los flujos de procesos del área de almacenaje y procesamiento, el organigrama provisional, el mapa de proceso y directrices de cómo crear las políticas para el manual.

### 2. Análisis del diagnóstico

#### A. El listado de debilidades/ matriz de riesgo

Dentro de la observación de campo se enlistaron debilidades y puntos negativos observados y sugeridos por los trabajadores. Los parámetros de matriz de riesgo son:

TABLA 1  
CRITERIO DE IMPACTO

Rangos	Porcentajes	Impacto	Cifras
1-2	0%-20%	Insignificante	\$100-\$200
3-4	21%-40%	Menor	\$201-\$500
5-6	41%-60%	Moderado	\$500-\$1000
7-8	61%-80%	Mayor	\$1001-\$2000
9-10	81%-100%	Catastrófico	A \$2000

Nota: Elaboración de los autores

Se decidió cuantificar el impacto en cifras monetarias y dependiendo del nivel en el que se encuentre se le asignar un rango.

TABLA 2  
CRITERIO DE PROBABILIDAD

Rangos	Probabilidad
1-2	Raro
3-4	Improbable
5-6	Posible
7-8	Probable
9-10	Casi seguro

Nota: Elaboración de los autores

La experiencia de los trabajadores nos ayudara a conocer que tan probable es que un riesgo se materialice.

TABLA 3  
NIVEL DE RIESGO

Nivel de riesgo		
Bajo	1-15	
Medio	16-29	
Alto	30-59	
Extremo	>a 60	

Nota: Elaboración de los autores

El nivel de riesgo es la multiplicación de la probabilidad por el impacto y dependiendo del resultado se le asignara el nivel al que pertenece.

### 3. Análisis de las políticas y procedimientos

Una vez realizado el análisis del diagnóstico inicial de la sección anterior, se necesitó mejorar y rediseñar el procedimiento del control y manejo del inventario, para esto se utilizó la técnica de los 4 puntos (Eliminar, combinar, mejorar y mantener).

#### A. Eliminar

Eliminar los filtros que existían en la empresa para solicitar el traslado del material procesado, de igual forma se eliminaron los tiempos de espera prolongados en el almacenaje del material en proceso

Para terminar esta primera etapa las observaciones de campo fueron parte fundamental para verificar y concretar los mapas de procesos inicialmente bosquejados además de conocer de primera mano cual es la realidad de la organización.

#### B. Combinar

No aplica

#### C. Mejorar

##### Mejoras documentales

Como se había mencionado en las secciones anteriores la empresa no maneja documentación a lo largo de todo el proceso, por lo tanto, se implementaron los siguientes sustentos escritos:

- Guías de remisión.
- Bitácora de ingreso y salida de vehículos.
- Fichas de información.
- Tickets de peso.

##### Mejoras de políticas

Inicialmente la administración nos sugirió unas políticas que les gustaría tener dentro manual, sin embargo; dichas políticas eran muy generales y poco específicas por lo tanto para mejorarlas se buscó agregar más especificaciones, por ejemplo: hora, soportes, encargados etc. Finalmente, estas fueron evaluadas por la alta gerencia para conocer si están alineadas con los objetivos de la empresa.

##### Mejoras de procedimientos

En la fase del Análisis del diagnóstico, se descubrió que las actividades de almacenamiento y procesamiento de material tenían inconvenientes de espacio, por lo cual se optó por implementar la metodología 5s de calidad.

Para poder cubrir la primera S (Seiri-Clasificar), fue necesario dividir la bodega en distintas áreas para trabajar por etapas por motivo de tiempo y ordenes de trabajo, estas fueron: Área A, Área de materiales procesados y Área para materiales especiales.

TABLA 4  
DISTRIBUCIÓN DE ARTÍCULOS PARA LA VENTA

Área	Artículo
Área A	Suministros de producción y maquinarias
Área para materiales procesados	Tulas y pacas
Área para materiales especiales	Cobre y bronce

Nota: Elaboración de los autores

Luego de clasificar y ordenar los artículos, se usaron fichas informativas con el objetivo de conocer el estado de los materiales y maquinarias estas podían ser: reubicarse, desecharse y/o dar mantenimiento, toda esta información se tabulo en una hoja de datos

Con esta información continuamos con la segunda S (Seiton-Sistematización) en donde se pactaron nuevas reuniones con el supervisor de bodega para discutir sobre la gestión de los materiales obsoletos. De las reuniones se obtuvo el siguiente plan de acción.

- Conocer que materiales se eliminarán, reubicarán y/o se darán mantenimiento.
- Contactar a Urbaseo y desechar los materiales posibles.
- Contactar a Ecsade y desechar el material de caucho.

- Trasladar el material de acero procesado a la planta de Ecorecimax que tenían almacenado desde meses sin rotación.
- Reubicar las maquinarias obsoletas y con falta de mantenimiento en sectores estratégicos que permitan la libre circulación del personal.

Para medir el porcentaje de éxito en el despeje del área se necesitó de la ayuda de un cartógrafo que realice las medidas pertinentes.

Para lograr cumplir con la tercera S (Seiso-Limpieza) se optó por seleccionar cada día a 4 trabajadores de planta que ayuden con la limpieza de las diferentes áreas mencionadas anteriormente.

Los 2 primeros días se enfocaron en eliminar todos los desechos del área de procesamiento de materiales ferrosos y no ferrosos, de igual forma con el área de desembarque y pesado. Iniciando en el área de almacenaje, fue aquí donde tuvimos que enfocarnos en el sector donde se guardan las baterías de vehículos que posteriormente se venderán como plomo, ya que estas emanan una cierta disolución de ácido altamente corrosivo y peligroso para los trabajadores, por lo tanto, se limpió en su totalidad y se cambió la base de madera que las sostenía por una de plástico resistente con canales que permitan un mejor drenaje y una fácil limpieza. El área de materiales especiales no necesitó una mayor limpieza, como se había especificado solo se trabaja con el cobre y el plomo.

Finalmente, para concretar la tercera S “Seiso” se implementó un plan de limpieza semanal fundamentado en la repetición de los pasos realizados anteriormente, este plan de acción estará a cargo de 4 trabajadores de producción que irán rotando.

La última S (Shitsuke-Disciplina) fue de las más complicadas debido a que algunos trabajadores mantenían costumbres anteriores por lo que se necesitó de charlas individuales para conocer el motivo de su comportamiento y poder solucionarlo de la mejor manera.

#### D. Mantener

Se mantienen todas las demás actividades del procedimiento inicial tomando en cuenta aquellas eliminadas en los primeros puntos.

#### 4. Elaboración del manual de políticas y procedimientos

Primero se elaboraron las políticas generales que tienen un alcance a toda la organización ya que sirven para marcar las principales directrices a seguir por parte de los empleados. Estas tienen que ser reconocidas por todos y servir de guía, estas fueron diseñadas acorde a la estrategia de la empresa (misión y visión) y servirán como base para las políticas del área de inventarios

Más adelante dentro de la matriz de riesgo se encontrarán los problemas más importantes que se deben solucionar dentro de la organización, cada riesgo tiene asociado uno o más debilidades y cada debilidad puede estar asociada a uno o más

riesgos esto debido a que todo está conectado y esa debilidad puede tener un mayor impacto según el riesgo que lo acompañe

### III. RESULTADOS

La aplicación del manual de políticas y procedimientos en la empresa tuvo un gran impacto en la organización brindando tanto beneficios económicos como en la optimización del tiempo y espacio. Se obtuvo un 100% de acogida por parte del personal de producción y administración a los cambios necesarios.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con la implementación de las 5s de calidad en el proceso de inventario.

#### A. Hallazgos del diagnóstico inicial

Inexistente documentación informativa, a tal medida de no tener políticas, flujo ni documentos relacionados al proceso de inventario como lo pueden ser las guías de remisión, oficios o el registro histórico del ingreso/salida de materiales y suministros.

Ecorexcycle lleva un control informal de los inventarios el cual se basa en los conocimientos y experiencia del personal, es decir en general no emplean políticas o modelos de inventarios como lo puede ser la metodología ABC, 5s o cualquier otra que busque optimizar la eficiencia del proceso.

A pesar de que se considera vital en términos organizativos tener un organigrama, un flujo de proceso y parámetros preestablecidos en las actividades que se gestionan en un procedimiento, la sociedad no cuenta con ninguno de ellos, a pesar de que sí existe la información como la jerarquización de los puestos y que debe hacer cada persona.

#### B. Matriz de riesgo

Una vez concluido con la revisión documental, las entrevistas y la observación directa se realizó la respectiva matriz de riesgo probabilidad e impacto obteniendo la lista de las debilidades con mayor nivel de riesgo.

TABLA 5  
MATRIZ DE RIESGO

Riesgo	Causa	Efecto	Probabilidad	Impacto	Resultado	Nivel de riesgo
<b>Deterioro de la mercadería</b>	Ausencia de control en las compras de mercadería Mala distribución del espacio en bodega	Bajas de inventarios por defectos o mala calidad Disminución en ventas	2	5	10	Bajo

<b>Accidentes laborales y de seguridad</b>	No existe marcación en el suelo de las zonas de desembarque. Poca iluminación Equipos de seguridad en mal estado o dañados	Poca productividad de los trabajadores Demandas laborales	4	6	24	Medio
<b>Diferencias de inventario</b>	No se realizan tomas físicas periódicamente Nulo control de ingreso y salida de mercadería Nulo control de ingreso del personal a la bodega.	Realizar conteos cada vez que se venda mercadería. Baja de la productividad	3	4	12	Bajo
<b>Mercadería agotada</b>	No existe inventario de seguridad No hay control de la salida y entrada de mercadería	Pérdida de clientes	5	4	20	Medio
<b>Reclamos de clientes por retrasos o cantidades erróneas</b>	Falta de control documental Personal poco preparado	Pérdida de clientes	5	5	25	Medio
<b>Bodega a sobre capacidad</b>	No se realizan tomas físicas periódicamente Nula clasificación de productos	Disminución del espacio para nueva mercadería Baja productividad	10	3	30	Alto
<b>Movimientos desactualizados en el software contable.</b>	No se realizan tomas físicas periódicamente	Estados financieros poseen errores de importancia relativa. Toma de decisiones en base a datos erróneos.	10	2	20	Medio

Nota: Elaboración de los autores

### C. Optimización del espacio

Al poner en práctica la primera y segunda “s” de la metodología seleccionada se logró liberar 124 m<sup>2</sup> que se destinaron a la creación de una nueva área para procesar aluminio y para el almacenaje parcial de materiales previos a su limpieza. Esta superficie liberada se compone del Área #1 con una dimensión de 6x14 metros siendo la mayor superficie con 84 m<sup>2</sup> y Área #2 con una dimensión de 2x20 metros siendo la menor superficie con 40 m<sup>2</sup>, como se observan en la ilustración 1 y 2.

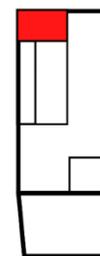


Figura 2: Liberación de espacio. Área 1

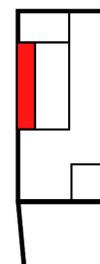


Figura 2: Liberación de espacio. Área 2

### D. Optimización de tiempo

Gracias a la implementación de las políticas de almacenaje dentro del manual se logró optimizar el tiempo de carga de los contenedores para las exportaciones en un 73% del tiempo empleado, cerrando en promedio 3 horas para cada exportación a diferencia de las 11 horas que inicialmente se necesitaban. Esto gracias a mantener el material procesado en continuo traslado, las existencias actualizadas y los parámetros establecidos correctamente.

### E. Reducción del costo laboral

Se debe considerar lo siguiente:

- Para calcular el costo laboral por hora se tomaron en cuenta todos los beneficios por ley (Fondo de Reserva, Décimo tercero y cuarto, Vacaciones, Aporte patronal 11,15%, IECE - Secap 1%) y se optó por considerar en promedio 22 días laborables al mes.
- Para cada exportación se requiere 1 conductor de montacarga y 7 trabajadores del área de producción con un sueldo de 500 y 450 dólares cada uno correspondientemente.
- Se toma como referencia un promedio inicial de 11 horas para cada carga del contenedor a exportar, las cuales se dividen en las 8 horas de la jornada laboral y 3 horas extras. Post - implementación del manual se toma solo 3 horas ordinarias para completar la carga.
- Se realiza una exportación a la semana generando en total 48 al año.

Al implementar el manual de políticas y procedimientos se logró disminuir el costo laboral por exportación en un 71% pasando de 302,71 dólares a 87,85 dólares, representando una disminución anual de 10.313,03 dólares tomando en cuenta solo el proceso de carga de los contenedores a exportar. Costo que

podrá ser destinado para otros proyectos de la empresa. Esta reducción en el costo brinda un beneficio económico en el resultado final de cada exportación, de igual forma permite construir nuevas estrategias de mercadeo en base el precio o el tiempo.

TABLA 6  
COSTO ANTES PARA REALIZAR UNA CARGA

Personal	Costo por hora	# de horas ordinarias	Costo por hora extra	# de horas extras	Total por cada exportación
Conductor montacargas	\$ 3,99	8	\$ 3,13	3	\$ 41,30
Oficiales	\$ 3,61	8	\$ 2,81	3	\$ 261,40
					\$ 302,71

Nota: Elaboración de los autores

TABLA 7  
COSTO DESPUÉS PARA REALIZAR UNA CARGA

Personal	Costo por hora	# de horas ordinarias	Total por cada exportación
Conductor montacargas	\$ 3,99	3	\$ 11,97
Oficiales	\$ 3,61	3	\$ 75,88
			\$ 87,85

Nota: Elaboración de los autores

TABLA 8  
COMPARACIÓN ENTRE AMBOS ESCENARIOS

	Antes	Después	Diferencia
Trabajadores	Al año	Al año	Al año
Conductor montacargas	\$ 1982,55	\$ 574,70	\$ - 1.407,84
Oficiales	\$ 12547,31	\$ 3642,12	\$ - 8.905,19
<b>Total</b>	\$ 14529,85	\$ 4216,82	\$ - 10.313,03

Nota: Elaboración de los autores

#### IV. CONCLUSIÓN

Se creó un manual que incluía políticas y procedimientos los cuales derivan en controles que disminuyan los riesgos y probabilidad de ocurrencia de la matriz de riesgo e impacto, además, se diseñaron fichas jerárquicas dentro de la organización especificando puesto y funciones generales.

Dentro de las investigaciones iniciales se eliminaron los filtros cuando se trasladaban los materiales reduciendo los tiempos de espera prolongados en el almacenaje del material en proceso

Con base a las recomendaciones de la matriz de riesgo se concluyó que la herramienta Lean manufacturing a utilizar dentro del trabajo era la metodología 5s, ya que, eliminaba parcial o completamente los riesgos enlistados en la misma.

Aplicando esta metodología se reubicó la mercadería dañada y se eliminó la mercadería obsoleta, además de reducir los costos de almacenaje otorgando una ventaja financiera, existe una menor cantidad de mercadería que mantener y limpiar, mayor rapidez para encontrar los artículos ya que todo se encontraba clasificado y ubicado estratégicamente además se realizaron mejoras documentales que antes no existían y finalmente se generaron ambientes agradables para el personal mediante el plan de limpieza semanal.

#### V. RECOMENDACIONES

Socializar el manual de políticas y procedimientos mediante charlas generales de 10 min al día durante un mes, para evitar lo que sucede en otras empresas que a pesar de que disponen de un manual los trabajadores desconocían de su existencia.

Mejorar continuamente los procesos de inventarios con el fin de reducir tiempo y perdidas, ya que el rubro de inventarios es crucial para que el negocio siga en marcha

Se ejecuten auditorías periódicas y sorpresivas a los controles, existencias y movimientos de inventarios, con una frecuencia mínima 1 vez al mes, con el propósito de asegurar eficiencia y efectividad en el control de las existencias y las operaciones.

Valorar los inventarios mediante método promedio ponderado con el objetivo de presentar la información financiera lo más apegada a la realidad y así ayudar a la toma de decisiones

#### REFERENCIAS

- [1] C. D. S. y M. Silva , «Value stream mapping as a lean manufacturing tool: A new account approach for cost saving in a textile company,» *International Journal of Production Management and Engineering*, p. 12, 2018.
- [2] C. Maware y O. Modestus , «A systematic literature review of lean manufacturing implementation in manufacturing-based sectors of the developing and developed countries,» *ResearchGate*, p. 37, 2021.
- [3] A. Amaguaya y V. Mosquera , «Aplicación de la 5S en las pymes dedicadas a la fabricación estructural,» *Conciencia digital*, Guayaquil, 2022.
- [4] V. Bharambe y P. Shubh, «IMPLEMENTATION OF 5S IN INDUSTRY: A REVIEW,» 2022. [En línea]. Available: <http://researchjournal.gtu.ac.in/News/PAPER%20-%20202.pdf>.
- [5] J. T. J. Andreina, «Repositoria UG,» 09 2021. [En línea]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56393/1/JACOME%20TORRES%20JOYCE%20ANDREINA.pdf>.
- [6] E. M. A. Ochoa y D. A. León Suarez, «APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN,» 2019. [En línea]. Available: [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23888/Estefany%20Mayra%20Ari%20Ochoa\\_%20Dyanira%20Allyzon%20Leon%20Suarez.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23888/Estefany%20Mayra%20Ari%20Ochoa_%20Dyanira%20Allyzon%20Leon%20Suarez.pdf?sequence=7&isAllowed=y).
- [7] P. Escalanta , «Actualidad Contable FACES,» 2 10 2014. [En línea]. Available: [https://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/38758/articulo\\_3.pdf?sequence=3](https://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/38758/articulo_3.pdf?sequence=3).

- [8] M. Rodríguez López y C. Piñeiro Sánchez, «Econstor,» 15 2 2013. [En línea]. Available: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/146556/1/776123106.pdf>.
- [9] L. I. Castañeda Parra, «En contexto,» 23 06 2014. [En línea]. Available: <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/139/124>.
- [10] B. Gomez, «El Sistema de Control Interno para el perfeccionamiento de la Gestión Empresarial en Cuba.,» *GECONTEC*, p. 65, 2013.
- [11] C. Rebaza Lopez y T. Santos Cruz, «Ciencia y tecnología,» 4 10 2015. [En línea]. Available: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/909/834>.
- [12] M. Jimenez, «Piranirisk,» 11 10 2022. [En línea]. Available: <https://www.piranirisk.com/es/blog/asi-puedes-hacer-una-matriz-de-riesgos-para-tu-empresa>.