



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE CARTÓN RECICLADO PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DEL ÁREA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA PAPELERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, PERÚ.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Br. Amaya Varas, Jose Daniel
Br. Carlos Torres, Fernando Jaime

Asesor:

Ing. Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Trujillo – Perú
2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Ing. Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

1. AMAYA VARAS, JOSE DANIEL
2. CARLOS TORRES, FERNANDO JAIME.

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE CARTÓN RECICLADO PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DEL ÁREA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA PAPELERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, PERÚ” para aspirar al título profesional de: Ingeniero Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA al o a los interesados para su presentación.

Ing. Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Amaya Varas Jose Daniel y Carlos Torres Fernando Jaime para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE CARTÓN RECICLADO PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DEL ÁREA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA PAPELERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, PERÚ”

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. Willy Roberto Mantilla Correa
Jurado Presidente

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez
Jurado

Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera
Jurado

DEDICATORIA

A mis padres, por todos los sacrificios, por sus buenos consejos, disciplina y exigencia a la superación y el tiempo que se tomaron para convertirme en hombre de bien.

A mi familia por todo el apoyo incondicional y comprensión, que me han dado durante mi desarrollo como profesional, ya que son la fuente de mi inspiración para seguir adelante.

Fernando Carlos.

*Con eterna gratitud a **DIOS** por ser el creador y guía de todo lo maravilloso en mi vida.*

A mis padres y hermanas por su apoyo, buenos consejos, exigencia a la superación y el tiempo que se tomaron para alentarme a seguir en pos de mis sueños.

A Denisse N., una persona muy especial en mi vida quien me impulsó día a día empezar y terminar esta tesis.

Daniel Amaya.

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Luis Jacobo, quien nos apoyó en desarrollar esta propuesta y conseguir un logro trascendental en nuestras vidas, como lo es nuestro título universitario.

Agradecemos al Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza por haber confiado en nosotros, por la paciencia y por la dirección de esta propuesta.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración el presente Proyecto titulado:

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE CARTÓN RECICLADO PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DEL ÁREA LOGÍSTICA DE UNA EMPRESA PAPELERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, PERÚ.”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de mayo a agosto del año 2018, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras empresas del mismo rubro, proyectos e investigaciones.

Bach. Amaya Varas José Daniel

Bach. Carlos Torres Fernando Jaime

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general reducir los costos operacionales en una empresa papelera de la ciudad de Trujillo, Perú. mediante la propuesta de implementación haciendo uso de las herramientas MRP I, 5S, Layout, Plan de capacitación, Procedimiento de descarga y almacenamiento de cartón reciclado y Plan de Mantenimiento Autónomo de montacargas.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual en una empresa papelera ubicado en la ciudad de Trujillo, Perú y se observó que se debería trabajar con el área de Logística, puesto que se diagnosticó que eran las de mayor problemática, ocasionando altos costos operativos. Llegándose a encontrar una pérdida de S/ 914,614.89; que por su mal manejo de control y almacenamiento de esta materia prima que fue deteriorada y mermada.

Una vez culminada la etapa de la identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las problemáticas que se evidenciaron con el fin de demostrar lo mencionado anteriormente. Posteriormente se realizó la priorización de las causas raíces mediante el diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias.

El presente trabajo aplicativo detalla además las propuestas de mejoras como son: el sistema MRP I, la herramienta 5S, Acondicionamiento de almacén – Layout, el Plan de capacitación y el Plan de Mantenimiento Autónomo del montacargas que fueron evaluadas económica y financieramente.

La propuesta de implementación que se pretende diseñar contiene procedimientos de desarrollo, formatos normalizados que permiten controlar los procesos, la gestión adecuada de almacenes e inventarios y mantenimiento de los equipos de montacarga que operan en el almacenamiento del cartón reciclado.

Finalmente y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de los resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y la mejora lograda con la implementación de un sistema MRP, la herramienta 5S, Acondicionamiento de almacén – Layout, Plan de capacitación y Plan de Mantenimiento Autónomo del montacargas, en el área de logística, con la finalidad de reducir los costos operativos de la empresa papelera. llegando a obtener mediante esta propuesta los siguientes valores VAN, S/ 1,661,517.27, TIR 142.21% y B/C 1.9 para cada indicador respectivamente. Lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa.

ABSTRACT

The overall purpose of this study is to be able to reduce operating costs in a paper manufacturing company located in the city of Trujillo, Peru by implementing tools such as MRP I, 5S, Layout, Training Plan, warehouse unloading procedure, recycled cardboard storage and Forklift Autonomous Maintenance Plan.

First of all, a current situation diagnosis of the company was performed showing that Logistics department needed more improvement due to their high operating costs affecting the company profit and making the business operating at a loss of S/. 914,614.89; due to poor control and inefficient warehouse management resulting in deterioration and depletion of this raw material.

The next step was to write a diagnostic report of the company outlining the issues in order to confirm the situation already mentioned. Subsequently, a root cause analysis was conducted creating a Pareto chart in order to measure the economic impact on the company financial situation leading to a monetary loss.

This study describes improvement proposals such as MRP I system, 5S tool, warehouse refurbishment – Layout, Training Plan and Forklift Autonomous Maintenance Plan, including an economical and financial evaluation of each of these proposals.

The implementation plan includes procedures and standard formats to achieve process monitoring and efficient warehouse, stock management and a forklift maintenance program for forklifts used in the warehouse for storing recycled cardboard.

Finally, using the gathered and analyzed information and the company diagnosis, a result analysis and discussion will be presented to support with quantitative data the situation described and the improvement achieved through implementation of MRP system, 5S tool, Layout, Training Plan and Forklift Autonomous Maintenance Program for the company logistics area in order to cut down the paper manufacturing company operating costs obtaining through this improvement proposal the following values: (NPV) net present value of S/. 1,661,517.27, (IRR) internal rate of return of 142.21% and (BCR) benefit cost ratio of 1.9; concluding that this proposal is feasible and profitable for the company.

INDICE GENERAL

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	i
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ANEXOS	xi
INDICE DE CUADROS	xi
INDICE DE DIAGRAMAS	xi
INDICE DE FOTOS	xi
INDICE DE FIGURAS	xii
INDICE DE GRÁFICOS	xii
INDICE DE TABLAS	xii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Delimitación de la investigación	6
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos	6
1.5 Justificación	6
1.5.1 Justificación teórica	6
1.5.2 Justificación práctica	7
1.5.3 Justificación valorativa	7
1.5.4 Justificación académica	7
1.6 Tipo de investigación	7
1.6.1 Según el propósito	7
1.6.2 Según el diseño de investigación	7
1.7 Hipótesis	7
1.8 Variables	7
1.8.1 Sistema de variables	7
1.8.2 Operacionalización de variables	8
1.9 Diseño de investigación	9
1.9.1 Unidad de estudio	9
1.9.2 Población	9
1.9.3 Muestra	9
1.9.4 Diseño de contrastación	9

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación	11
2.1.1 Internacionales.....	11
2.1.2 Nacionales.....	11
2.1.3 Locales.....	12
2.2 Base teórica.....	12
2.2.1. Herramientas para la solución de problemas.....	12
2.2.2. Planificación de los requerimientos de los materiales (MRP)	13
2.2.3. Gestión de almacenes.....	19
2.2.4. Programa de las 5s	22
2.2.5. Capacitación.....	26
2.2.6. Mantenimiento autónomo o jishuhozen.....	27
2.2.7. Mantenimiento programado sistemático.....	29
2.2.8. Costos Operativos.....	29
2.3 Definición de términos	30

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

3.1 Información General de la Empresa	33
3.1.1 Datos de la empresa	33
3.1.2 Breve reseña histórica de la empresa.....	33
3.2 Descripción del área objeto de estudio.....	34
3.2.1 Área de Logística	34
3.2.2 Diagrama de operaciones de recepción de materias primas	36
3.3 Identificación del problema y causas	36
3.3.1 Priorización de causa raíz.....	36
3.3.2 Identificación de los indicadores	37

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE MEJORA

4.1 Desarrollo de la matriz de indicadores de variables	40
4.2 Propuestas	40
4.2.1 Causa raíz Cr5 y Cr9	40
4.2.2 Causa raíz Cr3, Cr4 y Cr7	42
4.2.3 Causa raíz Cr1,.....	46
4.2.4 Causa raíz Cr8,.....	51

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1 Inversión para la propuesta	56
5.1.1 Inversión para la propuesta del Sistema MRP e Indicadores	56
5.1.2 Inversión para la propuesta la herramienta de acondicionamiento de almacén- Layout, 5S y Procedimiento de descarga y almacenamiento.....	56
5.1.3 Inversión para la propuesta Plan de Capacitaciones al personal operario de almacén y mantenimiento.....	58
5.1.4 Inversión para la propuesta Plan y programa de Mantenimiento Autónomo a los montacargas	59

5.1.5 Inversión en costos operativos y depreciación.....	60
5.2 Beneficios de la propuesta.....	60
5.3 Evaluación económica	61

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Resultados	64
6.2 Discusión.....	68

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES.....	71
7.2. RECOMENDACIONES	72
8.- BIBLIOGRAFÍA	73

ANEXOS

Anexo N°01: Encuesta de Matriz de Priorización	75
Anexo N°02: Priorización de causas del área de Logística	76
Anexo N°03: Procedimiento de Recepción, análisis y almacén de cartón reciclado.....	77
Anexo N°04: Programación anual de mantenimiento preventivo sistemático y mantenimiento Autónomo.....	80

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01: Matriz de operacionalización de variables	8
--	---

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N°01: Diagrama Ishikawa del área de logística.....	35
Diagrama N°02: Diagrama de flujo de recepción de materias primas	36

INDICE DE FOTOS

Foto N°01: Se observa el sobre almacenaje de cartón que no permite llevar un control para su uso según antigüedad - Planta Papelera.....	4
Foto N°02: Se observa la forma como se descarga los cartones reciclados.	4

Foto N°03: Se observa montacarga antiguo e inoperativo que dificulta las labores de descarga del cartón.....	4
Foto N°04: Se observa que no existe un orden para realizar la descarga y se tiene amontonado por tramos.....	4
Foto N°05: Almacenamiento de cartón reciclado.....	40
Foto N°06: Apilamiento correcto de colcas de cartón reciclado, usando el sistema FIFO y llevando un control de vida de almacenamiento de esta materia prima.....	45
Foto N°07: Almacenamiento con Layout.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura N°01: Información necesaria para implantar un MRP.	15
Figura N°02: Esquema básico del MRP originario.....	16
Figura N°03: Lista de Materiales (Árbol estructural) del producto A.....	17
Figura N°04: Procesos de gestión de almacenes.....	20
Figura N°05: Etapas de las 5 s.....	24
Figura N°06: Relación de visibilidad de las 5S con las diferentes etapas de implementación...	25
Figura N°07: Fases para la Implementación del mantenimiento autónomo	28

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Diagrama de Pareto de las causas raíces.....	37
Gráfico N° 02: Costo perdido V.S. Beneficio, del área de logística	64
Gráfico N° 03: Costo Pérdida Actual por Causa Raíz.....	65
Gráfico N° 04: Participación Costo Pérdida Actual por Causa Raíz.....	66
Gráfico N° 05: Costo Pérdida Actual Relacionado a Cada Herramienta de Mejora	67
Gráfico N° 06: Participación Costo Pérdida Actual Relac. a Cada Herramienta de Mejora	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Número de empresas relacionadas a la industria del papel por departamento	2
Tabla N° 02. Sistematización de la realidad problemática del área de Logística	5
Tabla N° 03: Causas Raíz del área de estudio de acuerdo a su nivel de influencia	37
Tabla N° 04: Matriz resumen de indicadores de variables	38

Tabla N°05: Recepción de MP.....	41
Tabla N°06 Recepción de MP ejecutando el MRP	41
Tabla N°07: Indicador de periodo de almacenamiento de cartón reciclado.	42
Tabla N°08: Costos de almacenamiento.....	43
Tabla N°09: Tiempo perdido y descanso médico por accidentes de trabajo	44
Tabla N°10: Resumen de Tiempo perdido y descanso médico por Accidentes de trabajo después de desarrollar la herramienta de mejora	45
Tabla N°11: Registro Histórico de Mantenimiento Correctivo Año 2016	48
Tabla N°12: Registro de desempeño en personal de mantenimiento Año 2016	49
Tabla N°13: Estructura de Costo de Pérdidas Anuales	50
Tabla N°14: Capacitaciones para el personal operario y mantenimiento	51
Tabla N°15: Estructura de costo por pérdidas anuales después de la propuesta de mejora.....	52
Tabla N°16: Estructura de costo por pérdidas anuales por falta de programa de Mantenim.....	53
Tabla N°17: Costo de pérdida anual después de la propuesta de mejora	54
Tabla N°18: Inversión de materiales y equipos para sistema MRP e Indicadores	56
Tabla N°19 Inversión por diseño Layout.....	56
Tabla N°20 Inversión para la ejecución de la herramienta de 5 S.....	57
Tabla N°21: Inversión de alquiler de maquinarias y volquetes para movimiento de MP.....	57
Tabla N°22: Inversión de procedimiento descarga y almacenamiento.....	58
Tabla N°23: Inversión en Plan de Capacitaciones propuestas	58
Tabla N°24: Inversión en Plan y Programa de mantenimiento autónomo a los montacargas ...	59
Tabla N°25: Inversión de personal.....	60
Tabla N°26: Requerimientos para la elaboración del flujo de caja	61
Tabla N°27: Estado de Resultados y flujo de Caja	61
Tabla N°28: Indicadores Económicos (VAN, TIR y PRI)	62
Tabla N° 29: Indicadores Económicos (BC).....	62
Tabla N° 30: Costo perdido y beneficio.....	64
Tabla N° 31: Costo de Pérdida Actual por Causa Raíz	65
Tabla N° 32: Participación Pérdida Actual por Causa Raíz	66
Tabla N° 33: Costo Pérdida Actual Relacionado a Cada Herramienta de Mejora.....	67
Tabla N° 34: Participación Costo Pérdida Actual Relacionado a Cada Herramienta de Mejora	68

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre el desarrollo de una propuesta de mejora en el almacenamiento de cartón reciclado para reducir los costos operativos del área de logística de una empresa papelera de la ciudad de Trujillo, Perú, describe en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación como también el objetivo general y específico, justificación y la operacionalización de variables respecto a los indicadores desarrollados.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación, que servirán de base para el desarrollo de la propuesta. Así mismo se muestra los antecedentes relacionados con la propuesta.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la situación actual de la empresa, para el área de logística, identificando los problemas que conllevan a tener altos costos operativos.

En el Capítulo IV, se describe las soluciones de las propuestas de mejora, y en conjunto se desarrolla y explica los costos actuales que se pierden por no contar con las herramientas de mejora.

En el Capítulo V, se desarrolla la evaluación económica financiera del proyecto, teniendo en cuenta la inversión y ahorro de la propuesta que ayudan a evaluar los indicadores económicos como el VAN, TIR y B/C.

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos y discusión de los mismos, que corroboran la factibilidad de la propuesta en beneficio de la empresa.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad Problemática

Existen en el mundo diferentes tipos de empresas, comercial e industrial en donde todas tienen en común un área especializada para el control de suministros, materia prima, productos terminados, etc. Cada cual planifica y organiza los procesos de estos espacios según los objetivos organizacionales que mantienen.

Actualmente los almacenes se han transformado en una de las áreas de mayor relevancia para el funcionamiento de las empresas, sea cual sea el sector industrial a que pertenezcan, en ella se almacenan los productos necesarios para la elaboración y comercialización; un tema vital en cualquier negocio.

Hoy en día, el manejo de almacén no sólo requiere de personas que dominen técnicas específicas para el movimiento de materiales; transporte interno; almacenamiento o control crítico de stock e inventarios sino es prioridad mantener una excelente gestión de procesos con la finalidad de optimizar los costos en el proceso de Logística.

En el Perú, la industria papelera la conforman en mayor parte empresas orientados a la fabricación de productos manufacturados de papel y productos editoriales. Según el último Censo Nacional de Establecimientos Manufactureros, las empresas relacionadas a la industria del papel son 9 801, de las cuales 477 están orientadas a la fabricación de papel y productos de papel y 9 324 operan en actividades de edición, impresión.

Por ubicación geográfica, Lima concentra al 61,3% del total de empresas relacionadas a la industria del papel. Le sigue Arequipa con el 5,1%, La Libertad con el 4,0%, Piura (3,3%) y Junín (3,2%), entre otros.

Tabla N° 01.

Perú: Número de empresas relacionadas a la industria del papel por departamento

Ubicación	Fabricación de papel y productos de papel	Actividades de edición	Actividades de impresión	Reproducción de grabaciones	TOTAL
LIMA	312	517	5 147	33	61,3
AREQUIPA	24	54	424	1	5,1
LA LIBERTAD	32	20	338	1	4,0
PIURA	18	16	261	25	3,3
JUNIN	3	20	289	4	3,2
Otros	88	185	1 979	10	23,1
TOTAL	477	812	8 438	74	100,0

Nota: Recuperado de “Boletín de Sociedad Nacional de Industria”, de PRODUCE.

En cuanto al desempeño de la industria papelera en el Perú, la fabricación de productos de papel y cartón, medido por el Índice de Producción Manufacturera, ha sido creciente, debido en mayor parte por la producción de productos de higiene (pañales, servilletas y papel higiénico principalmente). Para medir el comportamiento de la producción manufacturera en la industria del papel, se utiliza el Índice de Producción Manufacturera. En tal sentido, se analiza la variación de este índice para el periodo 2013 – 2015.

Al analizar el comportamiento del Índice de Producción Manufacturera para la fabricación de productos de papel y cartón en términos mensuales para el periodo 2013 - 2016, se observa que los años 2014 y 2015 presentaron mejor desempeño que el 2013, año en el que las tasas de crecimiento alcanzaron los dos dígitos sólo en dos ocasiones (febrero: 11,7% y abril: 17,9%) y además registraron tasas negativas en cinco oportunidades.

Posteriormente, desde julio 2015 a febrero 2016, la variación del Índice de Producción Manufacturera se tornó negativa, registrando en enero 2016 la menor tasa registrada durante 2013 – 2016, la cual fue de -19,5%. El resultado fue producto de la menor demanda de papel bond, papel corrugado, pañales y servilletas.

Actualmente el área de Logística de la empresa papelera ocasiona altos costos operativos llegándose a encontrar una pérdida de S/ 914,614.89; debido a las deficiencias en su manipulación y almacenamiento de esta materia prima, como por ejemplo en el papel cartón reciclado, en ella no existe una distribución eficiente en el almacén de la materia prima, pérdida de tiempo en abastecer cartón reciclado para su procesamiento, problemas con el funcionamiento de los montacargas, ocasionando perjuicio en el ordenamiento y abastecimiento, asimismo no contar con un almacén techado que permita mantener en buenas condiciones la materia prima (cartón reciclado) debido a los problemas climáticos (presencia de humedad) al encontrarse cerca del litoral (playa el Charco – Santiago de Cao).

Asimismo, se observa que la actividad de la descarga y traslado de estas materias primas es tercerizado cuyo costo llega a alcanzar los S/ 64,800.00 soles promedio al mes a pesar que la empresa cuenta con montacargas que están inoperativas por falta de repuestos y de mantenimiento preventivo, esto debido a que los operarios de montacargas no toman en cuenta el cuidado y la manipulación de estos equipos ocasionando averías de las mismas en la cual el personal de mantenimiento trata de solucionar de manera improvisada. Los montacargas que están paralizados por falta de repuestos se debe a que el personal de mantenimiento no describe al área de compras las características técnicas y esto ocasiona que los repuestos no lleguen a tiempo y de llegar estos repuestos no reúnen las características ocasionando que los equipos estén ocupando espacio en la zona de almacenamiento de cartones reciclados causando su deterioro de manera progresiva (presencia de oxidación).



Foto N°01 Se observa el sobre almacenaje de cartón que no permite llevar un control para su uso según antigüedad, Planta Papelera.
[Fotografía de Luis Jacobo].(Almacén de empresa Papelera. 2018)



FotoN° 02 Se observa la forma como se descarga los cartones reciclados.
[Fotografía de Luis Jacobo].(Almacén de empresa papelera. 2018)



Foto N° 03 Se observa montacarga antiguo e inoperativo que dificulta las labores de descarga del cartón.
[Fotografía de Luis Jacobo].(Almacén de empresa papelera. 2018)



Foto N° 04 Se observa que no existe un orden para realizar la descarga y se tiene amontonado por tramos.
[Fotografía de Luis Jacobo].(Almacén de empresa papelera.2018)

Tabla N° 02: Sistematización de la realidad problemática del área de Logística

Entorno	Problema	Datos
Mano de obra	Personal laboral con conocimientos empíricos.	EL 95% del personal no está capacitado en temas de almacenamiento.
	Personal de Mantenimiento con escaso conocimiento en mantenimiento de montacargas.	El 70% del personal de mantenimiento no está capacitado en temas de mantenimiento.
	Personal insuficiente para el área de control de almacén	El 90% del personal ejecuta otras actividades.
	Sobrecarga de trabajo	El 95% del personal tiene sobrecarga de trabajo.
Métodos	Almacén de cartón está junto a la maestranza	Elevado índice de riesgo (75%) ante un amago de incendio.
	Subcontratación de servicio de montacargas para la manipulación de la materia prima (papel reciclado)	Representa una facturación de S/64800 soles al mes aproximadamente.
Máquinas	Existencia de 2 montacargas que se averían frecuentemente y 1 montacarga está inoperativo.	100% de las máquinas no cuentan con programa de mantenimiento.
Medio ambiente	Disperso flujo de personal durante el proceso.	El 75% del personal no tiene una actividad definida.
Medición	No hay control en el proceso	Se carece del 100% de indicadores de gestión
Materiales	Sistema de abastecimiento ineficiente	Cuenta con sobre stock de 60% de la materia prima requerida.
	Montacargas paralizados por falta de repuestos y demora de entrega de repuestos.	70% de órdenes de trabajos por mantenimiento de montacargas de condición abierta por falta de repuestos.

Fuente: Elaboración Propia

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la mejora en el almacenamiento de cartón reciclado, sobre los costos operativos del área de logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú?

1.3 Delimitación de la Investigación:

La investigación se va desarrollar en el área de logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú, aplicando conocimientos de la carrera de Ingeniería Industrial, con el fin de ofrecer una propuesta de mejora viable. El proyecto tendrá un tiempo de duración de 10 semanas aproximadamente iniciando en Junio y culminando en Agosto del 2018.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Reducir los costos operativos del área logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú, mediante una mejora en el almacenamiento del cartón reciclado.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el área de almacenamiento de cartón reciclado de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú.
- Desarrollar la propuesta de mejora en el almacenamiento de cartón reciclado para una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora en el almacenamiento de cartón reciclado en una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú.

1.5 Justificación.

1.5.1. Justificación teórica

“Este proyecto se realiza con el propósito de optimizar el sistema de distribución y requerimiento de cartones reciclados y la disponibilidad de los equipos para las descargas de cartones reciclados (montacargas), cuyos resultados de este proyecto podrá reducir los elevados costos logísticos ocasionado en el proceso de almacenamiento de cartones reciclados, logrando de esta manera que el área de logística aporte a la rentabilidad de la organización”

Según Arturo Frías, considerado como el Gurú de la Logística en México, enfatiza que en general los empresarios conocen muy bien en qué gastan, porque son obsesivos del control, pero no los por qué. No llevan un correcto control sobre sus canales de distribución, simplemente se adaptan y tratan de satisfacer a los clientes. Se enfrentan una carga en cuanto a los costos diferenciales de cada unidad de negocio, como por ejemplo logística, y es justamente por ese lado donde tienen mucho para ganar si lo mejora, ya que podrían tener más claro qué les aportan cada unidad de negocio a su rentabilidad.

1.5.2. Justificación práctica

El proyecto permite encontrar herramientas de mejora para el proceso de almacenamiento solucionando las causas raíces que son causantes de los problemas en Logística.

1.5.3. Justificación valorativa

El proyecto a través de una propuesta de mejora reducirá los costos en inventarios y manipulación de las mismas mejorando la rentabilidad en el proceso.

1.5.4. Justificación académica

El proyecto servirá como guía y fortalecerá los conocimientos adquiridos de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y otras afines.

1.6 Tipo de Investigación

1.6.1 Según el propósito

Investigación aplicada.

1.6.2 Según el diseño de investigación:

Investigación Pre experimental.

1.7 Hipótesis

La propuesta de mejora en el almacenamiento de cartón reciclado reduce los costos operativos del área logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú.

1.8 Variables

1.8.1 Sistema de variables

A. Variable dependiente:

Costos Operativos en Logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú.

B. Variables independientes:

Mejora en el almacenamiento de cartón reciclado en el área de Logística.

1.8.2 Operacionalización de variables

Cuadro N° 01: Matriz de operacionalización de variables.

PROB LEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	ÁREA	DESCRIPCION	NOMBRE DEL INDICADOR	FORMULA
¿Cuál es el impacto de la mejora en el almacenamiento de cartón reciclado para reducir los costos operativos del área logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú?	Mejora en el almacenamiento de cartón reciclado reduce los costos operativos del área logística de una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú	VI: Mejora en el almacenamiento de cartón.	Logística	Sistema de abastecimiento ineficiente	% de consumo efectivo de M.P	$\frac{\text{Consumo de M.P. acumulada de mayor antigüedad}}{\text{Total de materia prima acumulada de mayor antigüedad}} \times 100$
				Falta de indicadores de gestión logística	% Indicadores de gestión existentes	$\frac{\text{Indicadores de gestión existentes}}{\text{Indicadores de gestión necesarios}} \times 100$
				Distribución ineficiente de Almacenes.	% Área efectiva.	$\frac{\text{Área efectiva}}{\text{Área total}} \times 100$
				Falta de orden y limpieza en el área de trabajo.	% Enseres correctamente ubicados	$\frac{\text{Enseres correctamente ubicados}}{\text{Enseres totales}} \times 100$
				Inexistencia de procedimientos de trabajo	% Actividades con procedimientos	$\frac{\text{Actividades con procedimientos}}{\text{Total de actividades}} \times 100$
		No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacén y mantenimiento.		Porcentaje de personal capacitados.	$\frac{\text{Total de personal capacitados}}{\text{Total de personal a capacitarse}} \times 100$	
		No existe actividades de mantenimiento para montacargas.		Porcentaje de implementación de actividades de mantenimiento	$\frac{\text{N° de montacargas con actividades de mant.}}{\text{Total de montacargas}} \times 100$	
VD: Costos operativos en Logística en una empresa papelera en la ciudad de Trujillo – Perú						

Fuente: Elaboración propia

1.9 Diseño de la Investigación

1.9.1. Unidad de estudio

Almacén de cartón reciclado de una empresa papelerera en la ciudad de Trujillo – Perú.

1.9.2. Población

Colaboradores de una empresa papelerera en la ciudad de Trujillo – Perú.

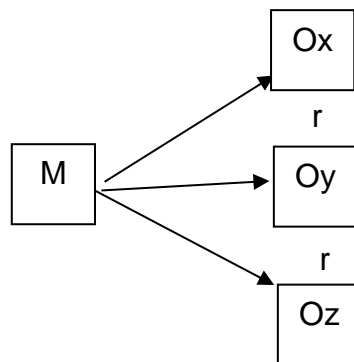
1.9.3. Muestra

Áreas de logística de una empresa papelerera en la ciudad de Trujillo – Perú.

1.9.4. Diseño de contrastación

Procesos en las áreas de logística de una empresa papelerera en la ciudad de Trujillo – Perú.

El diseño se diagrama de la siguiente manera:



Dónde:

M= Muestra

Ox, Oy, Oz = Observaciones en cada variable.

r = posibles correlaciones

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

El estudio planteado ha tomado como base referencial otros estudios elaborados en documentos de investigación bajo la modalidad de tesis de grado, en donde a continuación se exponen las partes esenciales de estos documentos que permitieron aclarar dudas y profundizar en la presente investigación:

2.1.1 Internacionales

En la empresa Papelera Internacional S.A. (Guatemala) debido a la gran cantidad de existencias de inventarios tanto a la entrada como a la salida del sistema productivo, el descontrol y muchas veces el desabastecimiento de las bobinas en el área de bodega generó el estancamiento de capital invertido al sistema productivo de la compañía originando que su flujo de capital sea bastante lento trayendo consigo un problema de liquides. A través de la Tesis “OPTIMIZAR EL PROCESO LOGÍSTICO PARA EL ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO EN EL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA EN LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.” se logró el diseño del proceso de almacenaje, distribución y manejo de inventarios, llegando a incrementar la capacidad de almacenaje y el aprovechamiento de los recursos con los que cuenta la empresa, implementando un nuevo sistema para ingresar el producto terminado en la bodega.

En la Empresa productora Cartonera S.A. (Ecuador) debido a la desorganización en sus bodegas, la falta de procedimientos claros tanto en la compra de materia prima como en la liberación de los pedidos, la falta de conocimiento del proceso a donde va destinada la materia prima que se adquiere, la falta de estandarización de los procesos, la desconfianza de los datos de inventarios registrados en el sistema y el desconocimiento de las necesidades de cada cliente generó altos costos en Logística. A través de la tesis “ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO DE PRODUCTORA CARTONERA S.A. PARA ESTABLECER UN MODELO DE REPOSICIÓN JUSTO A TIEMPO” se logró establecer un modelo de reposición justo a tiempo en los almacenes de materia prima y producto terminado el cual permita tener bajos costos y cero despilfarros de recursos mediante un análisis de los niveles de inventario.

2.1.2 Nacionales:

A nivel nacional no existe estudio respecto a los problemas presentados en el área de almacén de materia prima para la industria papelera, pero se puede tomar como referencia otra actividad que presenta la misma situación problemática como por ejemplo la Empresa Celima en donde la Tesis “PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN CELIMA” se centra en la aplicación de las herramientas de la gestión logística para obtener una mejora en el sistema de compras y almacenes. El

desarrollo del trabajo se inicia con la definición de las metodologías de mejora de la gestión logística como gestión por proceso y PEVA, al igual que las herramientas que pueden ayudar a implementar la mejora y su funcionamiento correcto. El proyecto de investigación aplicada concluye que mediante la reestructuración del proceso de abastecimiento y al implantar políticas, que regulen las actividades del departamento de logística, se podrá llegar a un ahorro anual de 252, 000 dólares logrando mantener un registro adecuado de las órdenes de compra y movimientos de almacén.

2.1.3 Locales:

Existe una Tesis denominada “PROPUESTA DE MEJORA EN EL ALMACENAMIENTO DE BAGAZO PARA REDUCIR LOS COSTOS DEL ÁREA LOGÍSTICA DE LA EMPRESA TRUPAL S.A.” en donde detalla que los altos costos operacionales debido a no contar con un adecuado sistema de almacenaje en el año 2015, fueron alrededor de S/. 2, 169,360.00 soles anuales, por lo que se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa y se observó que se debería trabajar con el área de Logística mediante la propuesta de implementación haciendo uso de las herramientas MRP I, 5S, Layout, Plan de capacitación y Procedimiento de almacenamiento de bagazo.

2.2 Base Teórica

2.2.1 Herramientas para la solución de problemas.

Técnica del 5 porqué (Five Whys)

Técnica creada por Sakichi Toyoda para el fabricante de Vehículos japonesa "Toyota" como una herramienta para sus metodologías de producción masiva. La que consiste en la exploración de un problema por medio de la Causa-efecto repitiendo 5 veces la sencilla pregunta ¿Por qué? hasta determinar la causa raíz de un defecto o problema para poder solucionarlo de forma eficaz.

El objetivo de esta técnica es ayudarnos a descubrir información vital de una forma sistemática, analizar las causas ocultas y desarrollar soluciones a las preguntas planteadas. Este análisis se puede aplicar tanto para la resolución de un conflicto, para realizar un diagnóstico de un problema o para la toma de decisiones.

Diagrama Ishikawa.

Los diagramas de causa efecto, también conocidos como diagramas de pescado, fueron desarrollados a principios de los años cincuenta por Ishikawa en un proyecto de control de calidad para Kawasaki Steel Company. Consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, efecto, como

la “cabeza del pescado” y, después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, las causas, como las “espinas del pescado” unidas a la columna vertebral y a la cabeza del pescado. Las principales causas se subdividen en cinco o seis categorías principales, humanas, de las maquinas, de los métodos, de los materiales, del medio ambiente y administrativas, cada una de las cuales se subdividen en sub causas.

Al avanzar su desarrollo esta continua hasta detectar todas las causas posibles, las cuales deben incluirse en un listado. Un buen diagrama tendrá varios niveles de espinas y proporcionará alcances del panorama del problema y de los factores que contribuyen a su existencia. Los factores son analizados de manera crítica en términos de su probable contribución a todo el problema y también tiende a identificar soluciones potenciales. Los diagramas de pescado han tenido muchos éxitos en los círculos de la calidad de las empresas, donde el pilar fundamental lo constituye la contribución de todos los niveles de trabajadores y gerentes. (Niebel y Freivalds, 2009).

Diagrama de Pareto:

El Diagrama de Pareto constituye una de las herramientas utilizadas en el control de calidad y fue, inicialmente, definido por el gurú de la calidad, Joseph Juran en 1950. Radica en el Principio de Pareto que refiere que un pequeño número de causas (generalmente 20%) es responsable por la mayoría de los problemas (80%).

La amplia aplicabilidad de este principio a la resolución de los problemas de calidad está, precisamente, en el hecho de que ayuda a identificar al reducido número de causas que están, muchas veces, por detrás de gran parte de los problemas que ocurren. Identificando el 20% de causas que originan el 80% de efectos, el Diagrama de Pareto se evidencia como una herramienta muy eficiente. De hecho, el Diagrama de Pareto afirma que, en muchos casos, la mayoría de las pérdidas que se hacen sentir se deben a un pequeño número de defectos vitales (vital few). A los restantes defectos, que originan pocas pérdidas, se les llama triviales (trivial many) y no constituyen serio peligro. Tras identificar los vital few, se debe de proceder a su análisis, estudio e implementación de procesos que lleven a su reducción o eliminación.

2.2.2 Planificación de los requerimiento de los materiales (MRP).

Las siglas MRP corresponden, en principio, a las palabras inglesas material requirements planning o planificación de necesidades de materiales. Suele añadirse un uno, para distinguirlas de las siglas MRP II (manufacturing resource planning), utilizadas para designar un procedimiento más general que constituye, en cierta forma,

su prolongación o perfeccionamiento. Los primeros desarrollos del MRP podemos encontrarlos hacia 1950. Fue en 1954 cuando Andrew Vaszonyi describió el problema y presentó un enfoque basado en el álgebra matricial (que nosotros conoceremos bajo el nombre de método gozinto) en el primer número de la acreditada revista Management Science. A finales de los sesenta, Joseph Orlicky, desde IBM, empezó a popularizar el procedimiento, al que dio el nombre de MRP, constituyendo un momento culminante la publicación de su libro Material requirements planning en 1975. (Companys, 1999).

Los métodos clásicos de gestión de stocks y de aprovisionamientos se apoyan, en principio, en un tamaño de lote fijo, medido en unidades o en tiempo (EOQ o EPQ), calculado individualmente para cada artículo por separado en base a su historia pasada; en general presupone que la demanda de cada artículo es independiente de la de los demás y que actúa en forma homogénea a lo largo del tiempo.

Según Muñoz (2009) la planeación de requerimientos de materiales (MRP) es una técnica que consiste en determinar las cantidades de los insumos y las fechas (límites) en las que deben estar disponibles para garantizar el cumplimiento del programa maestro de producción.

El programa maestro de producción es el ingrediente indispensable para iniciar la MRP, cuyo producto final servirá de soporte para el cumplimiento del plan maestro de producción. El programa resultante de una MRP se utiliza para que los insumos, partes y componentes estén disponibles cuando el proceso de producción los demande, pero sin almacenar inventarios innecesarios de insumos, es decir, que estén disponibles justo para cuando son requeridos.

El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes o ficheros de información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

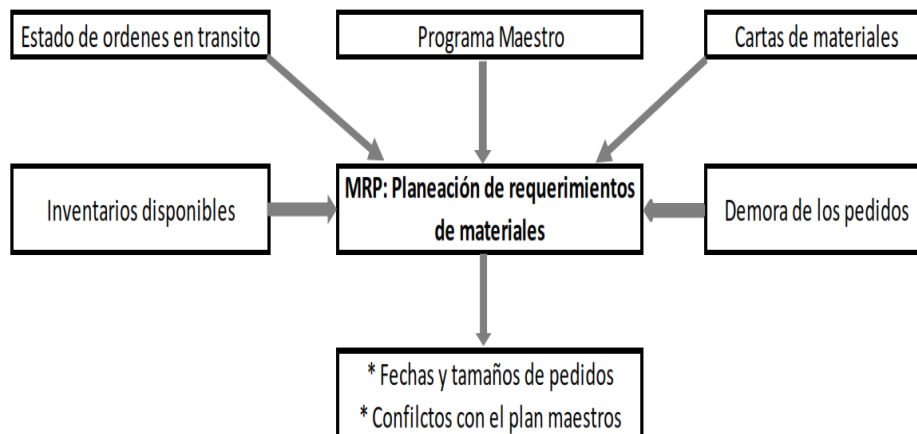
- El plan maestro de producción
- El estado del inventario
- La lista de materiales
- El plan de producción de cada uno de los ítems que han de ser fabricados.
- El plan de aprovisionamiento
- El informe de excepciones

Así pues, la explosión de las necesidades de fabricación no es más que el proceso por el que las demandas externas correspondientes a los productos finales son traducidas en órdenes concretas de fabricación y aprovisionamiento para cada uno de los ítems que intervienen en el proceso productivo.

MRP es una herramienta para hacer frente a estos problemas.

Proporciona respuestas a varias preguntas: ¿Qué elementos se necesitan?, ¿Cuántos se necesitan?, ¿Cuándo son necesarias?

Figura N°01 Información necesaria para implantar un MRP



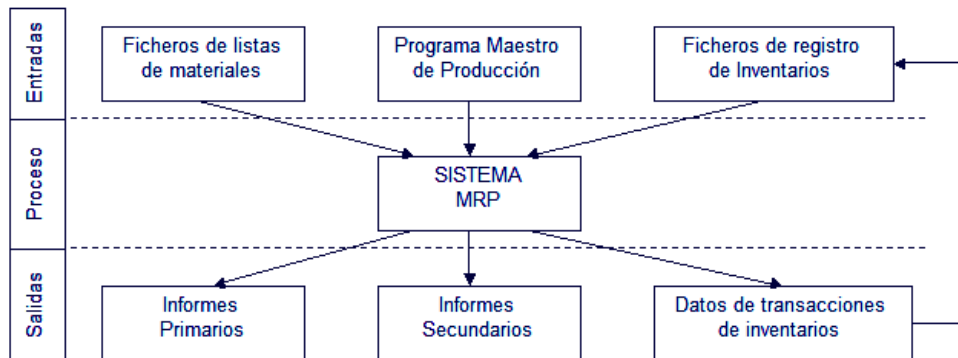
Fuente: Muñoz Negrón David, 2009

Domínguez (2005), señala que el MRP se puede aplicar tanto a los artículos que se compran a proveedores del exterior, sub-ensambles y producción interna.

En cuanto a las características del sistema MRP se resumen en las siguientes:

- Está orientado a los productos, a partir de las necesidades de estos, planifica los componentes necesarios.
- Es prospectivo, pues la planificación se basa en las necesidades futuras de los productores.
- Realiza un decalaje de tiempo de las necesidades de ítems en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de los pedidos
- No tiene en cuenta las restricciones de capacidad, por lo que no asegura que el plan de pedidos sea viable.
- Es una base de datos integrada que debe ser empleada por las diferentes áreas de la empresa.

Figura N° 02 Esquema básico del MRP originario



Fuente: Domínguez Machuca José, 1995

A continuación, se definirá las entradas y salidas de un sistema MRP originario:

a) Plan Maestro de la Producción

Según Companys (1999) El plan maestro de producción indica las cantidades de cada producto que van a fabricarse en cada uno de los intervalos en que se ha dividido el horizonte. Puesto que existen restricciones de capacidad en las instalaciones y máquinas que componen el sistema productivo propio de la empresa, a las que pueden agregarse restricciones en cuanto a las posibilidades de producción de algunos de los componentes de procedencia exterior por parte de los proveedores, el plan maestro de producción definitivo debe haber sido objeto de algunas comprobaciones para garantizar hasta un nivel razonable qué es factible o realizable.

Domínguez (1995) señala que del programa maestro de producción depende la planificación de componentes y con ella la de personal, equipos, compra de materiales necesario para llevarlo a cabo. De esta forma el plan de materiales derivado de la parte firme del PMP también queda congelado, garantizando una cierta estabilidad en el nivel de ejecución.

Por último, se debe considerar que el PMP utilizado en el MRP originario no toma en cuenta las limitaciones de capacidad por lo que el plan de materiales resultante podría ser inviable. Para evitarlo se hace necesario obtenerlo mediante técnicas externas como Overall Factors (CPOF), Capacity Bills (CB) y Resource Profiles (RP).

b) Lista de Materiales (Bill-of-materials o BOM)

La información básica para pasar de las necesidades de productos terminados a las necesidades de artículos intermedios, subconjuntos y materiales es lo que denominamos estructura del producto o lista de

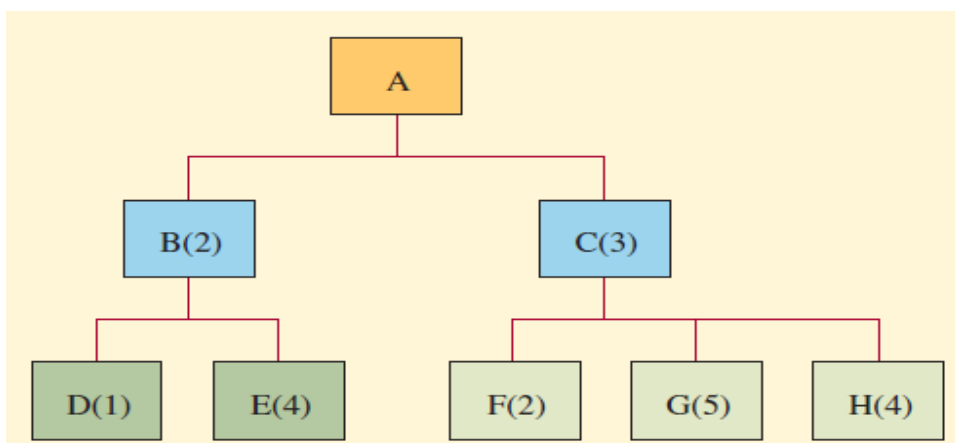
materiales (bill-of-materials o BOM), también denominada en algunos textos explosión, descomposición, nomenclatura, etc. La lista de materiales describe todos los artículos que existen en cada una de las sucesivas fases del sistema productivo (la palabra "todos" debe interpretarse en un sentido razonable) así como sus relaciones en la medida en que unos artículos se transforman en otros o varios artículos se montan para dar lugar a otro.

Chase (2005) comenta que el BOM se llama también archivo de estructura del producto o árbol del producto, porque muestra cómo se arma un producto. Contiene la información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza de la que es parte.

Muchas veces, en la lista de materiales se anotan las piezas con una estructura escalonada. Así se identifica claramente cada pieza y la manera en que se arma, porque cada escalón representa los componentes de la pieza.

Una lista de materiales modular se refiere a piezas que pueden producirse y almacenarse como partes de un ensamble. También es una pieza estándar de un módulo, sin opciones. Muchas piezas finales que son grandes y caras se programan y se controlan mejor como módulos o sub ensambles.

Figura N° 03 Lista de Materiales (Árbol estructural) del producto A



Fuente: Chase, Aquilano, Jacobs, 2009

Una súper lista de materiales incluye piezas con opciones fraccionales (por ejemplo, una súper lista específica 0.3 de una pieza, lo que significa que 30% de las unidades producidas contienen esa pieza y 70% no). Las súper listas y las modulares se conocen también como listas de planeación de materiales, puesto que simplifican el proceso de planeación.

c) Registro de Inventario

Chase (2009) señala que el archivo de registros de inventarios puede ser muy grande, ya que el MRP abre el segmento de estado del registro de acuerdo con periodos específicos (llamados racimos de tiempos en la jerga de MRP). Estos registros se consultan según se necesite durante la ejecución del programa. El programa MRP realiza su análisis de la estructura del producto en forma descendente y calcula las necesidades nivel por nivel. Sin embargo, hay ocasiones en que es deseable identificar la pieza antecesora que generó la necesidad material. El programa MRP permite la creación de registros indexados, ya independientes, y como parte del archivo de registros de inventarios. Indexar las necesidades permite rastrearlas en la estructura de productos por cada nivel ascendente e identificar las piezas antecesoras que generaron la demanda.

El Archivo de transacciones del inventario, se mantiene actualizado asentando las transacciones del inventario conforme ocurren. Estos cambios se deben a entradas y salidas de existencias, pérdidas por desperdicio, piezas equivocadas, pedidos cancelados, etc.

Domínguez (2009) señala que el Registro de inventarios contiene tres segmentos para cada uno de los ítems en stock.

- i. Segmento maestro de datos, que contiene básicamente información necesaria para la programación, tal como identificación de los distintos ítems, tiempo de suministro, stock de seguridad.
- ii. Segmento de estado de inventarios, que, en el caso más general, incluye para los distintos periodos de información sobre:
 - Necesidades brutas o cantidad que hay que entregar de los ítems para satisfacer el pedido originario en los niveles superiores.
 - Disponibilidad en almacén de los artículos.
 - Cantidades comprometidas para elaborar pedidos planificados cuyo lanzamiento o emisión han tenido lugar.
 - Necesidades netas, calculadas como diferencia entre las necesidades brutas y disponibles.
 - Recepción de pedidos planificados, es decir, los pedidos ya calculados del ítem en cuestión, así como sus respectivas fechas de Lanzamiento de pedidos planificados. Su descripción en cuanto a magnitud, sin embargo, están asociados a las fechas de emisión de los correspondientes pedidos. Estas se calculan hacia atrás la recepción en un número de periodos igual al tiempo de suministro.

- iii. Segmento de datos subsidiarios, con información sobre órdenes especiales, cambios solicitados y otros aspectos.

Después de la explosión, se obtiene las salidas primarias del sistema MRP, que de acuerdo con Domínguez (2009), se trata del conjunto de informes básicos relativos a necesidades y pedidos a realizar de los diferentes Ítems para hacer frente al Programa Maestro de Producción, así como las acciones a emprender para conseguirlo.

Constituyen la salida fundamental de todo sistema MRP y se pueden concretar en el Plan de Materiales y en los Informes de Acción.

El Plan de Materiales de compras y fabricación denominado también Informe de Pedidos Planificados o Plan de Pedidos, es una salida fundamental del sistema MRP, pues contiene los pedidos planificados de todos los Ítems. Por regla general, los Sistemas MRP suelen tener dos maneras de presentar esta información: modalidad de Cubos de tiempos (The time-hucket Approach) y modalidad de Fecha/Cantidad (The Date/Quantity Approach).

Los informes de acción indican para cada uno de los ítems, la necesidad de emitir un nuevo pedido o de ajustar la fecha de llegada o la cantidad de algún pedido pendiente. Se pueden visualizar en las pantallas de los terminales, así como a través de listados. Aunque es el ordenador quien genera estos informes, es el planificador quien debe tomar las decisiones a la vista de los mismos. Así, cuando en el primer periodo del horizonte de planificación, denominado «cubo de acción», aparece el lanzamiento de un pedido planificado, se emitirá el correspondiente pedido siempre que se disponga de sus componentes en la cantidad necesaria.

Así mismo el MRP tiene salidas secundarias como los siguientes:

- Mensajes individuales excepcionales
- Informe de las fuentes de necesidades
- El informe de análisis ABC
- El informe de material en exceso
- El informe de compromiso de compra
- El informe de análisis de Proveedores

2.2.3 Gestión de almacenes:

Según la asociación española de la calidad, la gestión de almacenes es un concepto ligado a la gestión de stocks, se trata de la gestión física de los productos almacenados. La gestión de almacenes comprende, por tanto:

- La ubicación de los productos en un almacén.

- Los flujos de materiales dentro del almacén y los métodos para el movimiento de productos.
- La trazabilidad de los productos almacenados.
- La preparación de pedidos (Picking).

La gestión de almacenes tiene como principal propósito optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de la cadena de abastecimiento.

El objetivo general de la gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida, de tal manera que el flujo de producción de una organización, se encuentra en gran medida condicionado por el ritmo del almacén.

El mapa de proceso de la gestión de almacenes se compone de dos ejes transversales que representan los procesos principales: Planificación y Organización y Manejo de la información; y tres subprocesos que componen la gestión de actividades y que abarca la recepción, el almacén y el movimiento.

Figura N° 04 Procesos de gestión de almacenes



Fuente: Elaboración propia

a) El proceso de planificación y organización:

Es de carácter estratégico y táctico, dado que tiene que brindar soluciones de recursos en comunión con las políticas y objetivos generales que contempla la estrategia de la compañía, en aras de potenciar las ventajas competitivas por las que apuesta la misma. Dentro de ella encontramos los siguientes sub procesos:

- **Diseño de la red de distribución de la compañía:** es la planificación y ubicación estratégica de los almacenes y centros de distribución de manera que permitan gestionar el flujo de productos desde uno o más orígenes hasta el cliente. Existen múltiples métodos matemáticos que permite localizar los almacenes como por ejemplo el método de Von Thünen, Hoover, Weber, Greenhut y el método de Centro de Gravedad. Con respecto al tamaño de los almacenes debe ser dimensionado principalmente en función de los productos a almacenar (en tamaño, características propias y cantidad de referencias) y la demanda (especialmente en sectores afectados por la estacionalidad de la demanda). Una vez definido los tipos de almacenes y sus ubicaciones, se debe trabajar en conseguir el flujo de materiales más eficiente y efectivo dentro de los almacenes. En este sentido, un diseño efectivo optimiza las actividades de un almacén (Lay-out de almacenes) .
- **Responsabilidades de la Gestión de Almacenes:** en donde se determinará si se autogestionará el almacén o si se subcontratará.

b) El subproceso de Recepción:

La recepción es el subproceso de planificación de las entradas de unidades, descarga y verificación tal y como se solicitaron mediante la actualización de los registros de inventario. Una buena práctica logística es la implementación de programas de entregas certificadas que no solo eliminan burocracia, sino que reducen al mínimo las inspecciones que se consideran imprescindibles pero que no añaden valor. El proceso de recepción de mercancías debe cimentarse en una previsión de entradas que informe de las recepciones a realizar en tiempo dado y que contenga, al menos, el horario, artículos, y procedencia de cada recepción, este proceso se conoce como cita previa ya que para procesos como entregas de fardos se debe contar con recursos muy específicos como montacargas, plataformas móviles, rampas, entre otros.

c) El subproceso de almacén:

Es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén y puede dividirse en las siguientes zonas: Recepción, reserva o stock, Preparación de pedidos, verificación o consolidación, maniobra y oficinas.

d) El subproceso de movimiento:

Es el subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales/productos de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento. La actividad de

mover físicamente mercancías se puede lograr por diferentes medios, utilizando una gran variedad de equipos de manipulación de materiales. Desde la perspectiva de las características de las mercancías, los flujos de entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas como, por ejemplo:

- Last In – First Out (LIFO): la última mercancía que entra en almacén, es la primera que sale para expedición.
- First In – First Out (FIFO): la primera mercancía que entra en almacén, es la primera que es sacada de almacén.
- First Expired – First Out (FEFO): el de fecha más próxima de caducidad es el primero en salir.

e) El Proceso de comunicación:

Si bien la función principal de la Gestión de Almacenes es la eficiencia y efectividad en el flujo físico, su consecución está a expensas del flujo de información, este es un eje transversal de los procesos de gestión logística. Debe ser su optimización, por tanto, objetivo de primer orden en la Gestión de Almacenes. Su ámbito se extiende a todos los procesos anteriormente descritos (Planificación y organización, recepción, almacén y movimiento) y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías:

- Información para gestión.
- Identificación de ubicaciones.
- Identificación y trazabilidad de mercancías.

2.2.4 Programa de las 5s

Las 5S’s toman su nombre por las siglas de las cinco palabras en japonés: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke dadas a conocer en occidente al inicio de los 90’s, con un enfoque inicial a las áreas de manufactura.

Arrieta (2012) manifiesta que la metodología de 5S’s tiene como objetivo establecer y mantener ambientes de trabajo de calidad, logrando conservar áreas y espacios laborales despejados, ordenados, limpios y productivos.

5S’s, es una metodología que ayuda en los esfuerzos de hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, materiales y tiempo. Es una actividad que debe realizarse todos los días en cada actividad que se lleve a cabo en la empresa y en la vida diaria, hasta formar un hábito.

Significado de las 5S’s son los siguiente:

a) SEIRI (Organización):

Consiste en retirar de la estación de trabajo todo aquello que no es necesario y que no cumple funciones dentro de las operaciones de

producción (o gestión de oficinas). Esta organización consiste en definir y distinguir claramente entre lo que no se necesita y se retira y lo que se necesita y guarda.

El Seiri no quiere decir alinear las cosas en fila, quiere decir eliminar lo que no se necesita, aunque al principio sea muy difícil distinguir en lo que necesita y lo que no.

Mientras se toma la decisión de desechar lo que no se usa, en las fábricas, así como en las casas se va generando:

- Un inventario en exceso que origina gastos extras relacionados con el mismo.
- Aparece súbitamente la necesidad de mayor cantidad de espacio para almacenar y se necesitan más estanterías y archivadores.
- Se requieren carros para transporte extra.
- Aparecen equipos y materiales obsoletos y averías tanto en los productos como en la materia prima.
- Se hace más difícil el flujo de materiales dentro de la planta y mismo proceso productivo.

b) SEITON (Orden):

Orden significa mucho más que una apariencia de orden. Inclusive el desorden se puede ordenar, aunque no sea el orden adecuado. Más aún después de haber desechado, si no se ordena, no se avanza dentro del proceso de las 5S.

El orden dentro de las 5S se puede definir como: la organización de los elementos necesarios de modo que sean de uso fácil y etiquetarlos para que se encuentren retiren fácilmente por los operarios.

El orden se debe aplicar de forma paralela a la organización. Una vez todo se encuentre organizado, solo permanece y se ordena lo necesario. Dentro de orden en una planta lo que se busca es no tener personal imprescindible: aquellos que saben dónde está todo localizado.

c) SEISO (Limpieza):

Este pilar hace referencia en cada una de nuestras causas: La limpieza, aunque algunos operarios e inclusive algunos directivos piensen que es algo doméstico, que en las empresas existen personal propio asignado a las tareas de limpieza, concepto equivocado, puesto que las condiciones para desarrollar las laborales deben ser las adecuadas, y el personal adscrito a labores de aseo no logra hacerlo en el grado que proponen las 5S. No porque

sean incapaces, sino porque el operario quien mejor conoce los equipos que utiliza y sabe que partes limpiar y la forma de cómo hacerlo.

La limpieza también incluye el buscar y diseñar métodos de evitar que la suciedad, polvo, grasas, etc. se acumulen en los centros de trabajo.

d) SEIKETSU (Limpieza Estandarizada):

El también llamado estado de limpieza o de pureza, se logra cuando el trabajan y manejan los tres pilares anteriores (organización, orden y limpieza).

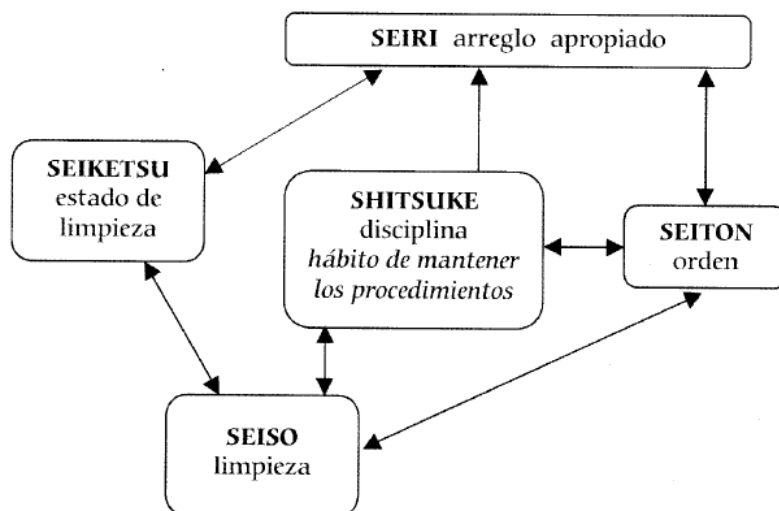
Dentro del desarrollo de este estado de limpieza no se realiza una actividad como tal, sino que los mismos trabajadores se plantean retos e interrogantes con el propósito de lograr y diseñar dispositivos y mecanismos, que permitan mantener la limpieza en el centro de trabajo y en los equipos y maquinaria, lo que implica la colocación de cubiertas en las máquinas para evitar que los desperdicios o virutas caigan directamente al suelo sino a tanques de almacenamiento y redistribución de lubricantes para evitar este se derrame por el suelo.

e) SHITSUKE (Disciplina):

La disciplina consiste en convertir en un hábito el seguimiento y mantenimiento apropiado de los pilares anteriormente mencionados.

Como en todo proceso que involucre disciplina, se requiere de energía, compromiso y motivación por parte de las áreas de los directivos para el correcto cumplimiento de lo establecido en todas las etapas, son estos quienes deben dar el ejemplo a seguir.

Figura N° 05 Etapas de las 5 s



Fuente: Arrieta, 2012

Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implantado este sistema demuestran que aplicando las 3 primeras S se lograron los siguientes beneficios:

- Reducción del 40% de sus costos de Mantenimiento.
- Reducción del 70% del número de accidentes.
- Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
- Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

Así mismo la aplicación de las 5S aporta beneficios como:

- La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo.
- Los trabajadores se comprometen.
- Se valoran sus aportaciones y conocimiento.
- La mejora continua se hace una tarea de todos.

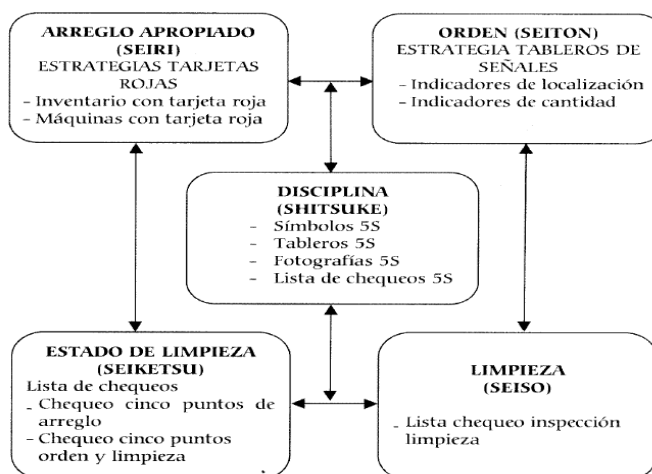
De la misma manera se consigue una MAYOR PRODUCTIVIDAD que se traduce en:

- Menos productos defectuosos.
- Menos averías.
- Menor nivel de existencias o inventarios.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menor tiempo para el cambio de herramientas.

Lograr un MEJOR LUGAR DE TRABAJO para todos, puesto que conseguimos:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante nuestros clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

Figura N° 06 Relación de visibilidad de las 5S con las diferentes etapas de implementación



Fuente: Arrieta, 2012

2.2.5 Capacitación

Siliceo (2006) menciona que la capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador. Del anterior concepto y de algunas consideraciones se puede deducir que la función educativa adquiere, y adquirirá mayor importancia en nuestro medio.

La capacitación como elemento cultural de la empresa y proceso continuo y sistemático debe concebirse por todos los miembros de la organización como un apoyo indispensable para lograr un mejoramiento constante de los resultados, así como facilitador del cambio y del crecimiento individual y por ende del desarrollo sólido de la empresa.

Para reforzar esta perspectiva, el proceso organizacional de capacitación se enfocará a crear valores positivos y a establecer una cultura de productividad total (espíritu productivo), a partir de la cual el personal se compromete a modificar evolutivamente su forma de pensar y de actuar en términos de la calidad y productividad en su vida personal y laboral.

Los propósitos de la capacitación son los siguientes:

a) Crear, difundir, reforzar, mantener y actualizar la cultura y valores de la organización.

El éxito en la realización de estas cinco tareas, dependerá del grado del grado de sensibilización, concientización, comprensión y modelaje que se haga del código de valores corporativos.

b) Clarificar, apoyar y consolidar los cambios organizacionales

Las técnicas educativas modernas y la psicología humanista aplicadas a la vida de las organizaciones, han dejado claro que el cambio de conducta del capacitado, es indicador indiscutible de la efectividad del aprendizaje.

Los verdaderos cambios de actitud en sentido evolutivo logrados invariablemente mediante procesos educativos, son requisitos indispensables y plataforma básica para asegurar cambios en las organizaciones. Ante la permanencia del cambio en nuestro entorno, este segundo propósito constituye una aplicación de gran demanda en la actualidad.

c) Elevar la calidad de desempeño

Identificar los casos de insuficiencia en los estándares de desempeño individual por falta de conocimiento o habilidades, significa haber detectado una de las más importantes prioridades de capacitación técnica, humana o administrativa. Sin embargo, habrá de tenerse presente que no todos los problemas de ineficiencia encontrarán su solución vía capacitación y que, en algunos casos, los problemas de desempeño deficiente requerirán que la capacitación se dirija a los niveles superiores del empleado en quien se

manifiesta la dificultad, pues la inhabilidad directiva es indiscutible generadora de problemas de desempeño.

d) Resolver problemas

La alta dirección enfrenta más cada día la necesidad de lograr metas trascendentes con altos niveles de excelencia en medio de diversas dificultades financieras, administrativas, tecnológicas y humanas. Si bien los problemas organizacionales son dirigidos en muy diferentes sentidos, el adiestramiento y la capacitación constituyen un eficaz proceso de apoyo para dar soluciones a muchos de ellos. La educación organizacional, en sus diferentes formas, sumada a los programas de extensión universitaria y a los planes de asistencia profesional formal conducidos por el consultor externo, representan una invaluable ayuda para que el personal vaya resolviendo sus problemas y mejorando su efectividad.

e) Habilitar para una promoción

El concepto de desarrollo y planeación de carrera dentro de una empresa es práctica directiva que atrae y motiva al personal a permanecer dentro de ella. Cuando esta práctica se realiza sistemáticamente, se apoya en programas de capacitación que permite que la política de promociones sea una realidad al habilitar íntegramente al individuo para recorrer exitosamente el camino desde el puesto actual hacia otros de mayor categoría y que implican mayor responsabilidad.

f) Actualizar conocimientos y habilidades

Un constante reto directivo consiste en estar alerta de nuevas tecnologías y métodos para hacer que el trabajo mejore y la organización sea más efectiva. Los cambios tecnológicos realizados en las empresas, producen a su vez modificaciones en la forma de llevar de a cabo las labores.

2.2.6 Mantenimiento autónomo o jishuhozen:

Según Álvarez Laverde, Humberto en su libro Mantenimiento autónomo para líderes (2008) menciona que el Mantenimiento Autónomo es uno de los pilares fundamentales en la implementación del TPM en las organizaciones, porque aprovecha el conocimiento y contacto que los operarios tienen con los equipos para mantenerlos en condiciones óptimas. Se busca que los operarios por iniciativa propia cuiden, mantengan y conserven la maquinaria en buen estado, es por esto que es necesario una aplicación previa de disciplina 5's.

Como su nombre lo indica es autónomo, es decir depende de la actitud que tenga el operario frente a la propuesta de mejoramiento, para esto es importante que siempre exista un apoyo en las personas que no lo aplican por iniciativa propia, tratar de generar un interés que permita que el empleado se involucre y no lo tome como un

trabajo tedioso y extra que coloca la administración. Estos temas serán tratados a profundidad en los siguientes capítulos de este escrito.

Existen tres etapas de desarrollo que se pretenden alcanzar con la implementación del mantenimiento autónomo y son:

- Mejorar la efectividad de los equipos con la participación del personal.
- Mejorar las habilidades y capacidades de los operarios para mantener altos niveles de eficiencia de los procesos de producción.
- Mejorar el funcionamiento en general de la organización.

El Japan Institute of Plant Maintenance sugiere la aplicación de siete pasos para la exitosa implementación del mantenimiento autónomo dentro de una organización los cuales se ilustran en la siguiente tabla:

Figura N° 07 Fases para la Implementación del mantenimiento autónomo

#	PASOS	HERRAMIENTA DE 5'S APLICADA	DEFICICIÓN
1	Limpieza inicial	SEISO (LIMPIAR)	Limpieza del área de trabajo realizada por cada operario.
2	Eliminación de fuentes de contaminación		El operario debe proponer medidas para combatir las causa de la generación de desorden, suciedad, desajustes, etc.
3	Estándares de limpieza y lubricación	SEISO (LIMPIAR) Y SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	Estandarizar los dos primeros pasos, hacer que el operario determine por si mismo lo que tiene que hacer.
4	Inspección general	SEIKETSU (ESTANDARIZAR)	Revisión de fallas con una inspección general del equipo. Los operarios más experimentados deben enseñan a los de menos experiencia.
5	Inspección autónoma		Comparar y evaluar cada uno de los pasos anteriores, se realiza un manual de inspección autónoma.
6	Organización y ordenamiento	SEIRI (CLASIFICAR) Y SEITON (ORDENAR)	Es Clasificar, seleccionar y ordenar el área de trabajo por parte de los operarios. Los lideres y directores hacen una evaluación a los operarios y se realizan últimos ajustes.
7	Implementación total	SEIKETSU (ESTANDARIZAR) Y SHITSUKE (DISCIPLINA)	Organizar la información para describir las condiciones óptimas y mantenerlas.

Fuente: Japan Institute of Plant Maintenance

2.2.7 Mantenimiento programado sistemático:

Según Santiago García Garrido en su libro Organización y gestión integral de mantenimiento (2003) hace referencia que el mantenimiento programado sistemático es el grupo de tareas de mantenimiento que se realizan sobre un equipo o instalación siguiendo un programa establecido, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos, de acuerdo con una periodicidad fija o siguiendo algún otro tipo de ciclo que se repite de forma periódica. Este grupo de tareas se realiza sin importar cuál es la condición del equipo.

El mantenimiento programado sistemático es muy eficaz en equipos e instalaciones que requieren de una disponibilidad media o alta, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan trastornos en el plan de producción de la empresa y por tanto no puede esperarse a que den síntomas de fallo.

El objetivo del mantenimiento programado es el de eliminar los problemas del equipamiento a través de acciones de mejora, prevención y predicción. Para una correcta gestión de las actividades de mantenimiento es necesario contar con bases de información, obtención de conocimiento a partir de los datos, capacidad de programación de recursos, gestión de tecnologías de mantenimiento y un poder de motivación y coordinación del equipo humano encargado de estas actividades.

2.2.8 Los Costos Operativos:

El concepto de costo tiene diferentes significados por cuanto está en función de su estructura y su aplicación. Así en la obra del Dr. Justo Franco Falcón denominada “Costos para la toma de Decisiones” propone la definición de costos por diversos especialistas, a mencionar:

La noción de **costos de operación** hace referencia al dinero desembolsado por una **empresa u organización** en el desarrollo de sus actividades. Los costos operativos son los salarios, el alquiler de locales, la compra de suministros y otros.

En otras palabras, los costos de operación son aquellos destinados a **mantener un activo en su condición existente** o a modificarlo para que vuelva a estar en condiciones apropiadas de trabajo.

Los costos de operación también son conocidos como gastos **indirectos**, ya que suponen aquellos gastos relacionados con el funcionamiento del negocio pero no son inversiones (como la compra de una máquina).

Los costos de operación son generados durante el periodo en el que el proyecto se encuentra en funcionamiento y constituyen un elemento clave para la sostenibilidad financiera del proyecto. En efecto, para mantener la operatividad de los servicios es necesario cubrir los costos de operación y mantenimiento.

Dentro de estos costos encontramos dos tipos de costos operativos:

Costos operativos fijos: Se trata de un costo operacional que no varía. Es decir, al margen del nivel de producción que abarque la empresa, este costo será siempre igual. Sería el caso, por ejemplo del alquiler del local, cuya cuantía mes a mes no varía.

Costos operativos variables: Este costo operativo, por el contrario, sí que variará en función del nivel de producción se necesiten horas extra de trabajo, lo que provoca que el sueldo a pagar a estos empleados sea mayor.

2.3 Definición de Términos

Apilar: Amontonar, colocar una cosa encima de otra.

Competitividad: Se define como la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores fijado un precio o la capacidad de poder ofrecer un menor precio fijada una cierta calidad. Concebida de esta manera se asume que las empresas más competitivas podrán asumir mayor cuota de mercado a expensas de empresas menos competitivas, si no existen deficiencias de mercado que lo impidan.

Confiabilidad: Capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado.

Control de inventarios: Se definen los inventarios de una empresa como la compra de los artículos en condiciones para la venta. Los inventarios de mercancías se encuentran en los negocios que tienen ventas al por mayor y al detalle. (Carpio,2010)

Costo de almacenamiento: Forma parte del «coste de existencias» y agrupa los gastos derivados de la ubicación de las existencias y del volumen almacenado: por superficie (metros cuadrados propios o alquilados), por instalaciones (estanterías, etc.), mantenimiento (control de temperaturas, etc.). El coste de almacenamiento no incluye los gastos relativos a personal de almacén ni a sistemas de movimientos de mercancías, que corresponden a costes de volumen manipulado. (Logístico Diccionario, 2010).

Estudio de Tiempos: Es una técnica para determinar con mayor exactitud posible, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma preestablecida.

Fardos: Paquete o bulto grande muy apretado

Gestión de almacén: Se define como el proceso de la función logística que trata de recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material (Roux, 2009).

Gestión de inventarios: Parte de la gestión de la cadena de suministro cuyo fin es poner a disposición de las áreas de producción o comercial una determinada cantidad de producto en el momento preciso, en el lugar oportuno y con el mínimo coste posible. (Logístico Diccionario, 2010)

Inventario: El inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura. (Boubeta., 2006).

Inventario de seguridad: Parte de las existencias destinada a cubrir las diferencias entre la demanda prevista de los clientes y la real y las entregas previstas de los proveedores y las realmente efectuadas. (Logístico Diccionario, 2010).

Logística: Proceso de gerencia estratégicamente el movimiento y almacenamiento de materias primas y producto terminado desde los proveedores a través de la empresa hasta el cliente (interno y externo). (Barreto, 2011).

Lotes económicos: Es aquella cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido, de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario. El objetivo básico que se persigue al determinar el Lote Económico es la reducción de costos.

Materias primas: Aquellos elementos obtenidos directamente de la naturaleza y que se utilizarán como material para elaborar un producto. Por lo tanto, también se puede denominar como materia prima a los diversos materiales individuales que componen un bien de consumo.

Reaprovisionamiento: Se entiende como el conjunto de actividades que desarrollan las empresas para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para la realización de sus actividades. (Logístico Diccionario, 2010)

Sistema de Gestión de Almacén: Conjunto de normas de funcionamiento de un almacén, cuya finalidad es conseguir la mayor agilidad en la disponibilidad de los productos almacenados. (Logístico Diccionario, 2010)

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA

REALIDAD ACTUAL

3.1 Información General de la Empresa

3.1.1 Datos de la empresa:

Empresa Papelerera ubicada en la ciudad de Trujillo, Perú, que en adelante se denominará “La Empresa”.

3.1.2 Breve reseña histórica de la empresa:

La empresa papelerera es una empresa privada que se dedica a la producción de papeles y cartones a partir del bagazo de caña de azúcar. Se encuentra ubicada en la ciudad de Trujillo, Perú; e inició sus operaciones productivas a fines de la década de los 60. Esta empresa surgió como una respuesta a la necesidad de agregar valor al excedente de bagazo de las industrias azucareras. Las operaciones incluyen la producción de pulpa a partir del bagazo de la caña de azúcar, tratamiento de fibras secundarias recicladas; la fabricación de papeles y cartones con una capacidad instalada ponderada de 66,000 toneladas métricas al año.

En la actualidad, la empresa papelerera es administrada por una corporación empresarial peruana y se especializa en la producción de papel corrugado a partir del bagazo de caña de azúcar.

De esta manera, la corporación concreta su integración vertical en la industria de cajas de cartón. Funcionarios relacionados con la operación bursátil, indicaron que, entre los planes propuestos por los flamantes propietarios de la empresa papelerera, se tiene previsto alcanzar en el mediano plazo una capacidad máxima de producción de 72,000 TM anuales. Esta cantidad es altamente superior a lo que requiere demanda nacional, es por ello que se viene estudiando los mercados internacionales, pues se tiene proyectado destinar la mayor parte de dicha producción a la exportación.

3.2 Descripción del área objeto de estudio

3.2.1 Área de Logística

En la actualidad el área de Logística de la empresa papelera no tiene desarrollado un mapa de procesos y layout adecuado para este tipo de almacenaje de cartón, el cual resulta indispensable para la puesta en marcha de cualquier sistema de gestión.

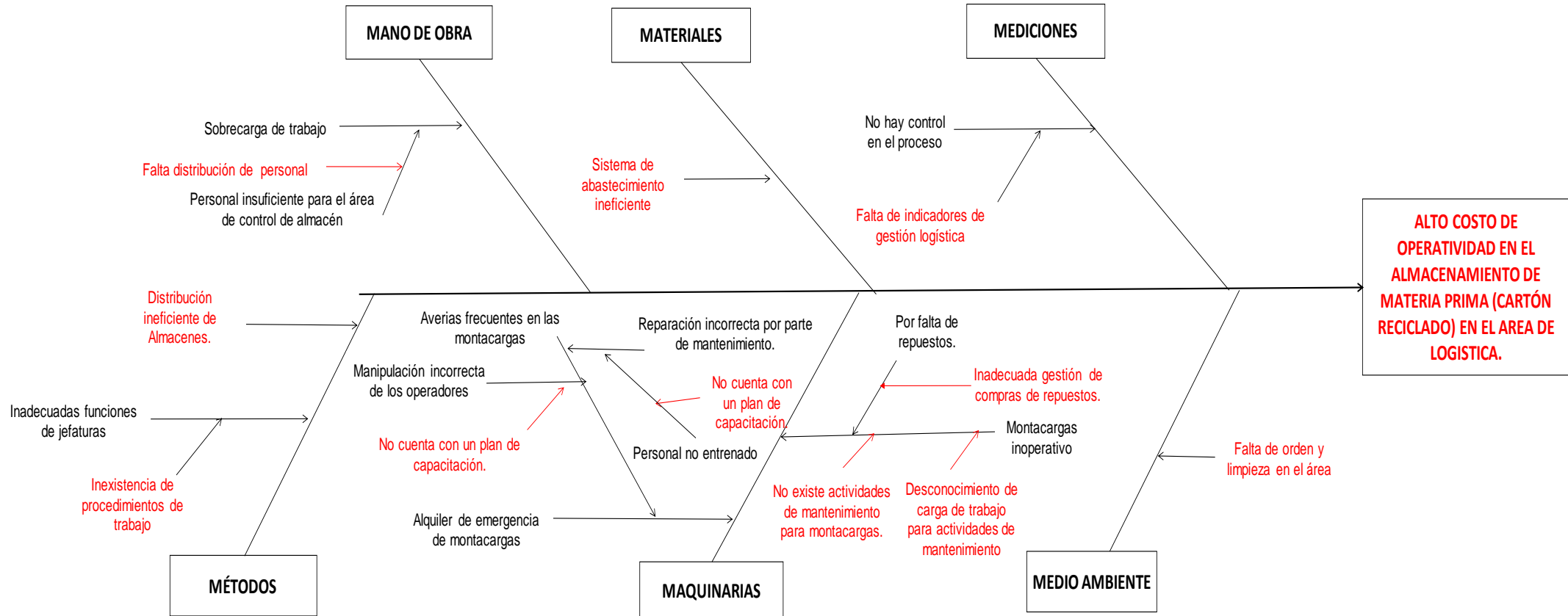
Además, se pudo apreciar que los procesos logísticos no se encuentran implementados, en vista que no se lleva un control de las entradas y salidas de los materiales, ni manejan indicadores y formatos que permitan el registro y control de los procesos logísticos.

Asimismo, en el área de logística tiene a su cargo 3 equipos móviles (montacargas) que permiten descargar y abastecer los cartones reciclados al proceso productivo, en donde se observa que 2 de estos equipos se malogran casi frecuentemente y 1 equipo está paralizado por falta de repuestos y de tiempo por parte de los mecánicos para su reparación, originando que el área de logística recurra los servicios de alquiler de los montacargas elevando de esta manera los costos.

Toda esta información se logró con el apoyo del personal del área de logística aplicando el brainstorming, la metodología de los 5 porqué, con la finalidad de identificar las causas raíces del problema y para luego representarlo en el Diagrama de Ishikawa.

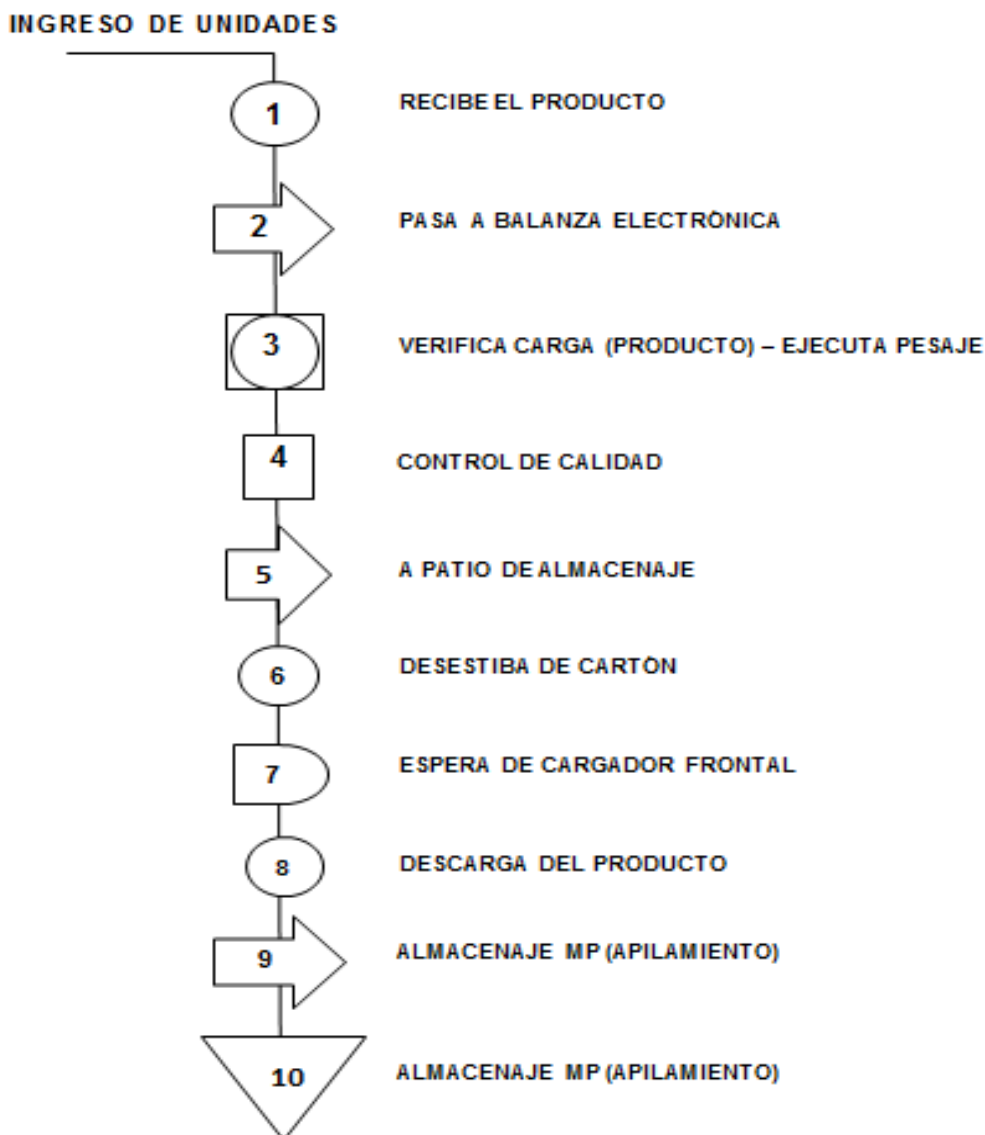
Diagrama N° 01 Diagrama Ishikawa del área de logística.

Fuente: Elaboración propia.



3.2.2 Diagrama de operaciones de recepción de materias primas

Diagrama N° 02: Diagrama de Flujo de recepción de materias primas



Fuente: Elaboración propia

3.3 Identificación del problema y causas

3.3.1 Priorización de causa raíz

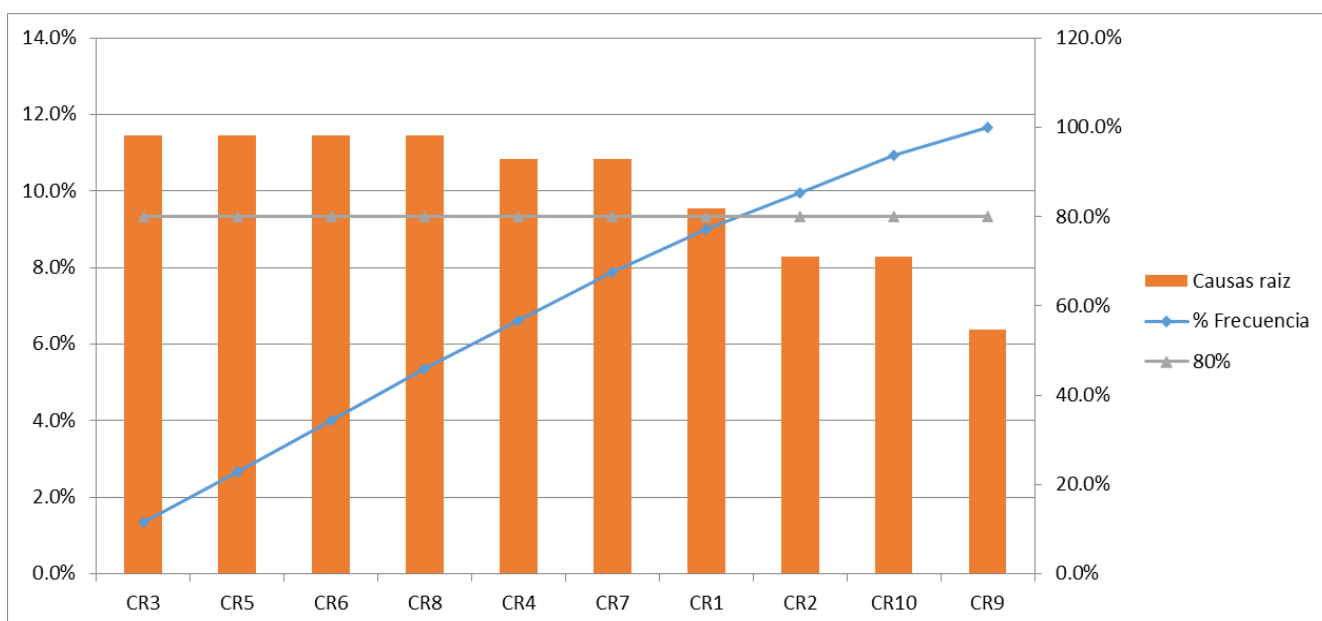
Luego de haber identificado las causas raíces que influyen en el área de estudio, se realizó una encuesta (ver anexo 01) a los diferentes trabajadores de la empresa a fin de evaluar las causas raíces de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio, esto se logró gracias a la herramienta del diagrama de Pareto, en donde del total de 10 causas raíces, se llegó a priorizar a 08 causas según los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, como se detalla a continuación:

Tabla N° 03 Causas Raíz del área de estudio de acuerdo a su nivel de influencia.

ITEM	DESCRPCIÓN DE CAUSAS RAICES	IMPACTO SEGÚN ENCUESTA	% IMPACTO	FRECUENCIA ACUMULADA	% ACUMULADO	80-20
CR3	Distribución ineficiente de almacenes.	18	11.5%	18	11.5%	80%
CR5	Sistema de abastecimiento ineficiente	18	11.5%	36	22.9%	80%
CR6	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo.	18	11.5%	54	34.4%	80%
CR8	Falta de indicadores de gestión logística	18	11.5%	72	45.9%	80%
CR4	Inexistencia de procedimientos de trabajo	17	10.8%	89	56.7%	80%
CR7	No existe actividades de mantenimiento para montacargas.	17	10.8%	106	67.5%	80%
CR1	No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacen y mantenimiento.	15	9.6%	121	77.1%	80%
CR2	Falta distribución de personal	13	8.3%	134	85.4%	80%
CR10	Desconocimiento de carga de trabajo para actividades de mantenimiento	13	8.3%	147	93.6%	80%
CR9	Inadecuada gestión de compras de repuestos.	10	6.4%	157	100.0%	80%
TOTAL		157				

Fuente: Elaboración propia.

Grafico N° 01 Diagrama de Pareto de las causas raíces



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Identificación de los indicadores

En este apartado se evalúan las 7 causas raíces denominadas como causas vitales y estos al darle la propuesta de mejora representan la solución del 80% del problema encontrado en el área de logística.

Estas causas raíces cuenta con indicadores, en donde se refleja los valores que representa en la situación problemática, asimismo el valor de pérdida anual que representa es de S/ 914,614.89

Tabla N° 04 Matriz resumen de indicadores de variables

INDICADOR	FORMULA	VALOR ACTUAL (%)	PERDIDA ACTUAL ANUAL (S)	VALOR DE LA META (%)	PERDIDA MEJORADA ANUAL (S./)	BENEFICIO (S./)	HERRAMIENTA DE MEJORA	METODOLOGÍA	INVERSIÓN
% de consumo efectivo de M.P	$\frac{\text{Consumo de M.P. acumulada de mayor antigüedad}}{\text{Total de materia prima acumulada de mayor antigüedad}} \times 100$	0%	S/99,960.00	100%	S/. 0.00	S/. 99,960.00	MRP I Indicadores de Logística	Gestión estratégica de operaciones	S/. 40,940.00
% Indicadores de gestión existentes	$\frac{\text{Indicadores de gestión existentes}}{\text{Indicadores de gestión necesarios}} \times 100$	0%		100%					
% Área efectiva.	$\frac{\text{Área efectiva}}{\text{Área total}} \times 100$	0%	S/19,861.13	100%	S/. 467.71	S/19,393.43	Gestión de almacenes: Layout, Manual de procedimiento de descarga y almacenamiento de materia prima. Programa de 5 S	Logística	S/203,571.90
% Enseres correctamente ubicados	$\frac{\text{Enseres correctamente ubicados}}{\text{Enseres totales}} \times 100$	0%		100%					
% Actividades con procedimientos	$\frac{\text{Actividades con procedimientos}}{\text{Total de actividades}} \times 100$	0%		100%					
% personal capacitados.	$\frac{\text{Total de personal capacitados}}{\text{Total de personal capacitarse}} \times 100$	0%	S/.661,492.00	90%	S/.60,719	S/.600,773	Plan de entrenamiento al personal de mantenimiento en reparación de montacargas. Plan de entrenamiento a los operadores en mantenimiento autónomo de montacargas.	Gestión de recursos humanos.	S/. 24,591.80
% implementación de actividades de mantenimiento	$\frac{\text{N° de montacargas con actividades de mant.}}{\text{Total de montacargas}} \times 100$	0%	S/. 133,301.76	100%	S/.20,355.00	S/.112,946.76	Plan y programa de Mantenimiento Sistemático a los montacargas. Implementación del Mantenimiento Autónomo (1ra etapa del TPM) e instructivos. Implementación de Indicador de Efectividad Global de los Equipos (OEE).	Gestión de Mantenimiento	S/. 22,245.70
			S/914,614.89			S/833,073.18			S/291,349.40

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE

MEJORA

4.1. Desarrollo de la matriz de indicadores de variables

En esta etapa se desarrolló la matriz de indicadores de variables, donde las 07 causas priorizadas fueron consideradas y formuladas con indicadores para cada una de ellas en relación a la variable independiente, de la misma manera esta tabla muestra la pérdida anual antes de desarrollar las herramientas de mejora y la perdidas con las propuestas de mejora, como también los valores actuales y futuros, el beneficio que se obtiene con las herramientas de un sistema MRP I e indicadores de Logística, Acondicionamiento de almacén-Layout, 5S, Procedimiento de descarga y almacenamiento de cartón reciclado y Programa de capacitación

4.2. Propuestas

4.2.1. Causa raíz Cr5 y Cr9:

- Cr5: Sistema de abastecimiento ineficiente.
- Cr9: Falta de indicadores de gestión logística.

4.2.1.1. **Explicación de Cr5 y Cr9:** Esta causa fue parte de la problemática de tener un Sistema de abastecimiento ineficiente y falta de indicadores de gestión Logística que permitieron llegar a tener un sobre stock y posteriormente se generó una merma de la materia prima “cartón reciclado”. Debido a la degradación de esta MP por estar expuesto a los rayos solares, tiempo de almacenamiento y a la alta brisa del mar (el almacén se encuentra a una distancia de 500 metros del mar).

4.2.1.2. **Diagnóstico de pérdida Cr5 y Cr9:** Debido al mal manejo en el control de recepción y distribución de cartón reciclado, la empresa. Llego a tener un sobre stock de materia prima, perjudicando los costos de producción y costos de papel producido, hoy en día se tiene aproximadamente 2,940 toneladas de cartón reciclado de compra local, valorizado en S/.999,600.00 soles monto que genera una merma del 10% según ajustes cíclicos que realiza anualmente el área de Logística de S/. 99,960.00 soles.



Foto N° 05 Almacenamiento de cartón reciclado.

[Fotografía de Luis Jacobo].(Almacen de Empresa Papelera 2018)

Antes de ejecutar control de la Materia Prima

Tabla N°05: Recepción de MP

Materia Prima	Ingreso	Consumo	Sobre stock	Ingreso	Consumo	Sobre Stock	Sobre Stock
	Ton/día	Ton/día	Ton/día	Ton/Mes	Ton/mes	Ton/mes	Anterior Ton.
Cartón R.	110.00	105.00	5.00	3,300.00	1,650.00	150.00	2,940

Como podemos apreciar en la Foto N°05: Se observa el sobre stock acumulado en el almacén durante el último año asciende a 2,940 TN. de cartón reciclado, materia prima que la empresa tiene sin hacer uso debido a la falta de control, orden y distribución atendiendo su producción con el cartón reciclado de sus últimas recepciones diarias de los proveedores.

4.2.1.3. **Propuesta de mejora Cr5 y Cr9: MRP e Indicadores de Logística:** Se desarrolló una propuesta de sistema MRP para la empresa en vista que no cuenta con una planificación adecuada de producción, requerimientos óptimos de materia prima y conocimiento de la capacidad de producción, entre otros.

A través del sistema MRP e indicadores de Logística se atenderán los requerimientos que lleguen de producción con materia prima actual y del stock antiguo, de esta manera se busca ir descontando gradualmente los 2,940TN de cartón reciclado que se tiene almacenado sin afectar las recepciones de cartón reciclado de los proveedores vigentes.

Con esta herramienta, podremos controlar los costos de inventario, almacenamiento y llevar un control diario del stock de esta materia prima.

Después de ejecutar el control de Materia Prima

Tabla N°06: Recepción de MP, usando MRP

Materia Prima	Ingreso	Consumo	Consumo Stock Antiguo	Sobre stock	Ingreso	Consumo	Consumo Stock Antiguo	Stock Actual
	Ton/día	Ton/día	Ton/día	Ton/día	Ton/Mes	Ton/mes	Ton/mes	Ton
Cartón R.	70	105.00	35.00	0	2,100.00	3,150.00	1,050.00	1,890

Indicador Logístico: Periodo de vida de almacenamiento: Este indicador nos permite saber en tiempo real la antigüedad del cartón reciclado, según la fecha de almacenamiento mediante el uso del sistema FIFO.

Tabla N°07: Indicador de periodo de almacenamiento de cartón reciclado.

COLCAS DE CARTÓN CONTROLADAS POR LOGÍSTICA					
COLCA N°	Cartón Ton	TIEMPO EN ALMACEN			Años Antigüedad
		INGRESO	SALIDA	Fecha Actual	
1	484.00	03/01/2016		24/07/2018	2.6
2	860.00	04/04/2016		24/07/2018	2.3
3	463.00	05/01/2017		24/07/2018	1.6
Total-Ton	1,807.00				

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.4. **Diagnóstico de la propuesta:** Antes de aplicar el MRP e indicadores Logístico, se ha tenido una pérdida por el sobre stock de S/. 99,960.00 soles anuales. Al ejecutar la herramienta de control MRP e indicadores logísticos los costos por sobre stock se han eliminado, como apreciamos en la Tabla N° 06. Por lo tanto, con esta herramienta podemos llegar a tener un beneficio a favor de la empresa de S/. 99,960.00 soles/anual.

4.2.2. Causa raíz Cr3, Cr4 y Cr7:

- Cr3: Distribución ineficiente de almacenes
- Cr4: Inexistencia de procedimientos de trabajo.
- Cr7: Falta de orden y limpieza en el área de trabajo.

4.2.2.1. **Explicación de Cr3, Cr4 y Cr7:** Debido a la distribución ineficiente de almacenes, inexistencia de procedimientos de trabajo, falta de orden y limpieza, la empresa llego a tener un sobre stock de cartón reciclado en sus almacenes, asimismo accidentes laborales y descansos médicos. Llegándose a producir pérdidas económicas ya mencionadas.

4.2.2.2. **Diagnóstico de pérdidas: Cr3, Cr4 y Cr7:** El no tener un manejo adecuado de recepción de materias primas, aun mas de no tener conciencia que este material es altamente inflamable por impregnación de productos químicos durante su almacenamiento el cual conllevaría a sufrir amagos de incendio, teniendo además esta área material que son ajenas al almacén, como chatarras, maderas, entre otros y estar expuesto el personal a accidentes de trabajo. Creemos que es necesario implantar herramientas de mejora y así poder sistematizar el

almacenamiento de esta materia prima, con el objetivo de ya no tener sobre stock, que nos generan pérdidas económicas.

Las herramientas que proponemos para estas causas raíces, son:
Acondicionamiento de almacén – Layout.

- 4.2.2.3. **Propuesta de mejora Cr3, Cr4 y Cr7:** Se propone desarrollar un rediseño en la distribución del almacén de esta materia prima, para lo cual primero se propone eliminar o separar el material que ya no sirve para la producción de papel, luego distribuir adecuadamente por zonas de descarga o las llamadas colcas de cartón según sistema FIFO, con esto estaríamos evitando tener un cartón en mal estado (Semi-degradado), el cual nos incrementaría los costos operativos de producción durante su pulpeo.

Se detallan las herramientas propuestas:

a. Diseño de acondicionamiento de almacén - Layout:

ANTES:

Frente a la falta de distribución, orden y limpieza, la pérdida económica que se tenía anual era de S/. 19,861.13 soles, producto de tener un costo de almacenamiento anual del 2% S/. 17,992.80 y accidentes de trabajo y descansos médicos por S/. 1,868.33 por falta de orden y limpieza en el área de trabajo, según Tabla N° 08 Y 09.

Falta de distribución de almacenes

Tabla N° 08 Costo de almacenamiento.

AÑO	CANTIDAD TM .	COSTO	Dcto. Anual 2%
2017	2,646	899,640.00	S/. 17,992.80

Fuente: Elaboración propia.

Falta de Orden y Limpieza
Tabla N° 09 Tiempo perdido y descanso médico por Accidentes de trabajo.

Costo Total de tiempo perdido por accidentes laborales							
MES	Categoría del Personal	Horas no Laboradas	Salario x Hora	Costo HH no laboradas	Costo de Traslado	Costo Administrativo	TOTAL
ene-16	Supervisor	8	S/. 13.96	S/. 111.67	S/. 20.00	S/. 60.00	S/. 191.67
feb-16	Supervisor	0	S/. 13.96	0	0	0	0
mar-16	Supervisor	2	S/. 13.96	S/. 27.92	S/. 20.00	S/. 30.00	S/. 77.92
abr-16	Supervisor	0	S/. 13.96	0	0	0	0
may-16	Supervisor	0	S/. 13.96	0	0	0	0
jun-16	Supervisor	2	S/. 13.96	S/. 27.92	S/. 20.00	S/. 40.00	S/. 87.92
jul-16	Supervisor	0	S/. 13.96	S/. 0.00	S/. 20.00	S/. 30.00	S/. 50.00
ago-16	Supervisor	0	S/. 13.96	0	0	0	0
sep-16	Supervisor	0	S/. 13.96	0	0	0	0
oct-16	Supervisor	0	S/. 13.96	0	0	0	0
nov-16	Supervisor	2	S/. 13.96	S/. 27.92	S/. 20.00	S/. 60.00	S/. 107.92
dic-16	Supervisor	2	S/. 13.96	S/. 27.92	S/. 20.00	S/. 30.00	S/. 77.92
		16	Total	S/. 223.33	S/. 120.00	S/. 250.00	S/. 593.33

Costo Total generado por descansos medicos a causa de accidentes laborales								
MES	Total días perdidos en el mes	Días Perdidos por Accidente	Categoría del Personal	Salario Mensual	Jornal Hora	Costo x días perdidos	Costo Contratación Adicional	TOTAL
ene-16	3	2	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 223.33	S/. 60.00	S/. 283.33
feb-16	0	0	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
mar-16	0	0	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
abr-16	1	1	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 111.67	S/. 30.00	S/. 141.67
may-16	0	0	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
jun-16	1	1	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 111.67	S/. 30.00	S/. 141.67
jul-16	0	0	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
ago-16	0	0	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
sep-16	1	1	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 111.67	S/. 30.00	S/. 141.67
oct-16	1	1	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 111.67	S/. 30.00	S/. 141.67
nov-16	2	2	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 223.33	S/. 60.00	S/. 283.33
dic-16	1	1	Supervisor	S/. 2,500.00	S/. 13.96	S/. 111.67	S/. 30.00	S/. 141.67
					Total	S/. 1,005.00	S/. 270.00	S/. 1,275.00

COSTO TOTAL PERDIDO(S./)/ ANUALES	
COSTO TIEMPO PÉRDIDO	S/. 593.33
COSTO DESCANSO MÉDICO	S/. 1,275.00
TOTAL S/.	S/. 1,868.33

Fuente: Elaboración propia.

Después:

Aplicando esta herramienta llegamos a reducir los gastos que se generaban, ahora esta propuesta nos conducirá a no tener un gasto de almacenamiento por el contrario un ahorro de S/. 17,992.80 debido que se mantendrá los niveles de stock según requerimiento de producción asimismo los accidentes de trabajo y descansos médicos al tener un ambiente señalizado y ordenado se estarían minimizando en un 75% obteniendo un ahorro de 1,400.63 (Tabla N° 10) Obteniendo un beneficio consolidado de S/.19,393.43 soles anuales.

Tabla N° 10: Resumen de Tiempo perdido y descanso médico por Accidentes de trabajo al desarrollar la herramienta de mejora

COSTO TIEMPO PÉRDIDO	S/. 467.71
COSTO DESCANSO MÉDICO	S/. -
TOTAL	S/. 467.71

AHORRO/ANUAL	S/. 1,400.63
---------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia.



Foto N°06 Apilamiento correcto de colcas de cartón reciclado, usando el sistema FIFO y llevando un control de vida de almacenamiento de esta materia prima.

[Fotografía de Luis Jacobo].(Almacen de Empresa Papelera.2018)

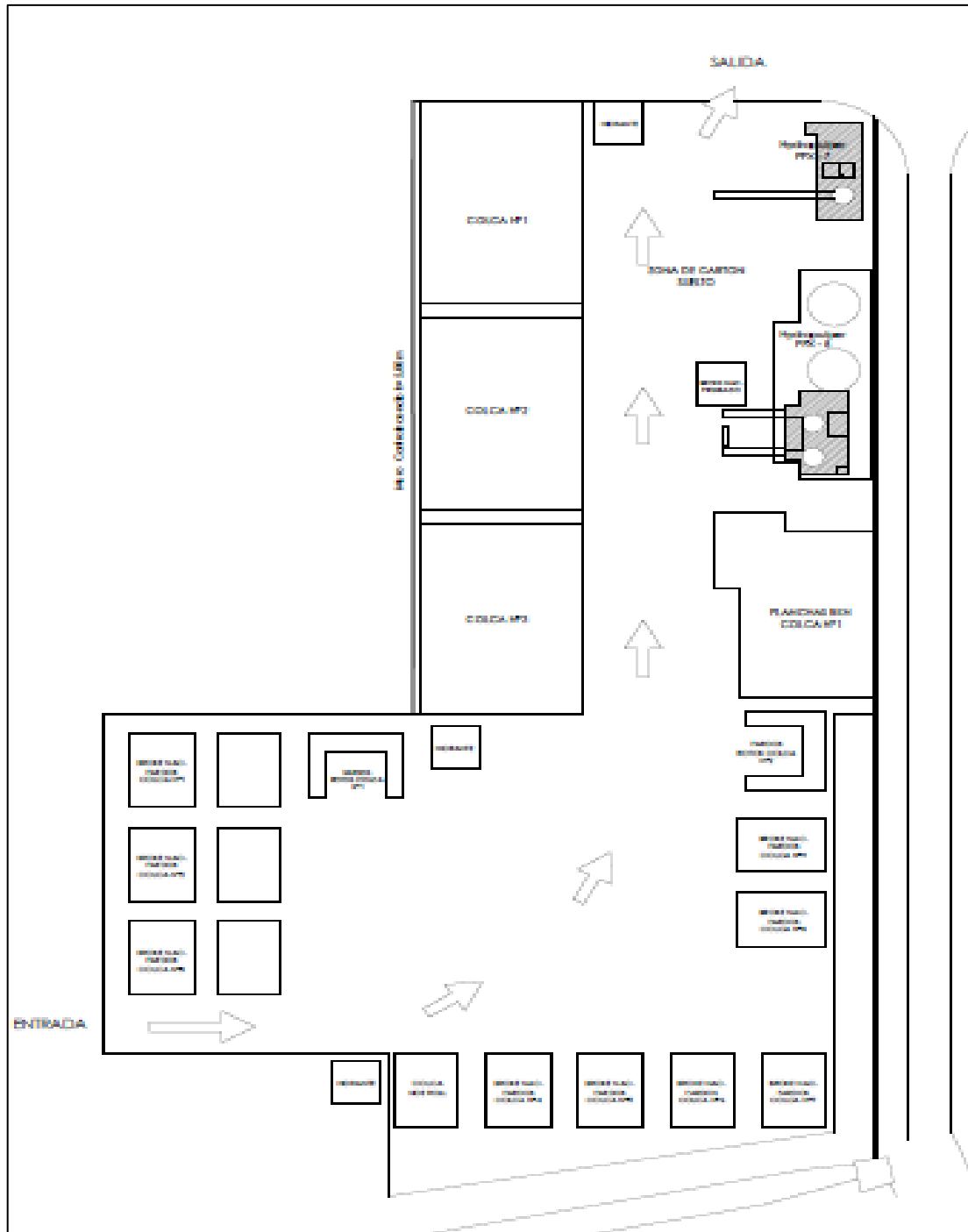


Foto N°07 Almacenamiento con Layout

[Fotografía de Daniel Amaya].(Almacén de Empresa Papelera.2018)

4.2.3. Causa raíz Cr1 No cuenta con un plan de capacitación al personal operativo de almacén y mantenimiento:

4.2.3.1. **Explicación de Cr1:** Debido a que no cuenta con un plan de capacitación al personal operativo de almacén y mantenimiento, los operarios de las montacargas no cuidaba de manera adecuada sus equipos ocasionando paradas inesperadas durante la descarga de la

materia prima (cartón reciclado), esto ha conllevado a tener 965 hrs anuales de mantenimiento correctivo a las montacargas, por lo que se recurría a solicitar los servicios de terceros (alquiler de montacargas) elevando los costos operativos al área de logística (ver tabla N° 11).

Asimismo, el área de mantenimiento de la empresa cuenta con personal que refleja la falta de adiestramiento en las actividades de mantenimiento de las montacargas, es decir de un conjunto de actividades de mantenimiento de montacargas el promedio de tiempo perdido por falta de destreza es de 1394.5 hrs. (ver tabla N° 12)

TABLA N° 11 Registro Histórico de Mantenimiento Correctivo Año 2016

EQUIPOS		HORAS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EMERGENCIA PERSONAL PROPIO												HORAS ANUALES
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
MONT-01	KOMATSU	26.0 hrs	5.0 hrs	13.5 hrs	0.0 hrs	31.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	126.5 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	31.0 hrs	0.0 hrs	233.0 hrs
MONT-02	CLARK	0.0 hrs	16.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	135.5 hrs	0.0 hrs	14.5 hrs	0.0 hrs	23.5 hrs	0.0 hrs	21.0 hrs	0.0 hrs	210.5 hrs
MONT-03	mitsubishi	180.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	25.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	12.5 hrs	134.5 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	352.0 hrs
<i>Horas mensuales</i>		206.0 hrs	21.0 hrs	13.5 hrs	0.0 hrs	191.5 hrs	0.0 hrs	14.5 hrs	139.0 hrs	158.0 hrs	0.0 hrs	52.0 hrs	0.0 hrs	
<i>Costo M.O. mensual</i>		S/.1,287.50	S/.131.25	S/.84.38	S/0.00	S/.1,196.88	S/0.00	S/.90.63	S/.868.75	S/.987.50	S/0.00	S/.325.00	S/0.00	
<i>Costo por repuestos, insumos, materiales</i>		S/.648.50	S/365.20	S/437.50	S/0.00	S/468.20	S/0.00	S/214.50	S/425.50	S/525.60	S/0.00	S/215.30	S/0.00	
													795.5 hrs	
													S/.4,971.88	
EQUIPOS		HORAS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EMERGENCIA PERSONAL CONTRATISTA												HORAS ANUALES
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
MONT-01	KOMATSU	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	18.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	12.5 hrs	0.0 hrs	30.5 hrs
MONT-02	CLARK	0.0 hrs	0.0 hrs	5.5 hrs	23.5 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	31.5 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	60.5 hrs
MONT-03	mitsubishi	0.0 hrs	18.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	38.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	22.5 hrs	0.0 hrs	78.5 hrs
<i>Horas mensuales</i>		0.0 hrs	18.0 hrs	5.5 hrs	23.5 hrs	0.0 hrs	56.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	0.0 hrs	31.5 hrs	35.0 hrs	0.0 hrs	
<i>Costo por sev. mensual</i>			S/.3,250.00	S/.1,240.00	S/.4,650.00		S/.6,320.00				S/.5,560.00	S/.5,235.00		
													169.5 hrs	
													S/.26,255.00	
RESUMEN:														
Total de horas de Mant. Correctivo anual														965.0 hrs
Costo Total de Mant. Correctivo anual														S/.31,226.88
Costo Total de Repuestos, insumos, materiales														S/.3,300.30

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 12: Registro de desempeño del personal de Mantenimiento Año 2016

N°	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	TIEMPO ESTANDAR DE MANT.	PERS. MANTENIMIENTO 1		PERS. MANTENIMIENTO 2		PERS. MANTENIMIENTO 3		PERS. MANTENIMIENTO 4	
			TIEMPO EJECUTADO	DIFERENCIA DE TIEMPO	TIEMPO EJECUTADO	DIFERENCIA DE TIEMPO	TIEMPO EJECUTADO	DIFERENCIA DE TIEMPO	TIEMPO EJECUTADO	DIFERENCIA DE TIEMPO
1	Cambiar aceite de motor KOMATSU	30 min	55 min	25 min	48 min	18 min	45 min	15 min	51 min	21 min
2	Cambiar filtro de aceite KOMATSU	20 min	35 min	15 min	32 min	12 min	42 min	22 min	38 min	18 min
3	Cambiar filtros de combustible. KOMATSU	30 min	41 min	11 min	38 min	8 min	52 min	22 min	47 min	17 min
4	Chequear y ajustar todos los pernos de las bases de la transmisión KOMATSU	40 min	68 min	28 min	52 min	12 min	55 min	15 min	51 min	11 min
5	Chequear el desgaste del freno de servicio y de parqueo (si es necesario regular) CLARK	240 min	282 min	42 min	270 min	30 min	263 min	23 min	272 min	32 min
6	Chequear el nivel de electrolito de las baterías CLARK	20 min	15 min	-5 min	22 min	2 min	18 min	-2 min	26 min	6 min
7	Revisar y limpiar todo los respiradores y desfuegos de la maquina CLARK	30 min	42 min	12 min	53 min	23 min	47 min	17 min	49 min	19 min
8	Limpia el alojamiento y tubería del filtro de aire CLARK	30 min	38 min	8 min	42 min	12 min	47 min	17 min	40 min	10 min
9	Verificar el nivel de aceite de los mandos finales CLARK	30 min	20 min	-10 min	25 min	-5 min	31 min	1 min	28 min	-2 min
10	Revisar que no existan fugas (aceite, refrigerante y combustible) MITSUBISHI	30 min	35 min	5 min	32 min	2 min	38 min	8 min	33 min	3 min
11	Verificar el nivel del aceite de transmisión MITSUBISHI.	30 min	42 min	12 min	48 min	18 min	52 min	22 min	41 min	11 min
12	Verificar el nivel del aceite del sistema hidráulico MITSUBISHI	30 min	48 min	18 min	52 min	22 min	39 min	9 min	36 min	6 min
13	Verificar el nivel de aceite del diferencial delantera y posterior MITSUBISHI	30 min	36 min	6 min	41 min	11 min	46 min	16 min	51 min	21 min
14	Revisar /limpiar los contactores del sistema eléctrico de la maquina MITSUBISHI	60 min	72 min	12 min	81 min	21 min	74 min	14 min	70 min	10 min
RESULTADOS		650 min	829 min	179 min	836 min	186 min	849 min	199 min	833 min	183 min

TIEMPO ESTANDAR DE TRABAJO	VALOR MUESTREO		ANUAL MONTACARGAS	
	PROMEDIO DE TIEMPO TRABAJADO	650 min	10.8 hrs	4818.8 hrs
	PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA	837 min	13.9 hrs	6203.2 hrs
		187 min	3.1 hrs	1384.5 hrs

Fuente: Elaboración propia

4.2.3.2. **Diagnóstico de pérdida Cr1:** Debido a la inadecuada conservación de los montacargas por parte de los operarios y la falta de adiestramiento del personal de mantenimiento, la empresa llego a tener una paralización total de 2349.5 horas valorizado en S/.661 492.35 soles anual (ver tabla N° 13).

4.2.3.3. **Propuesta de mejora Cr1: Plan de capacitación para el personal operario de montacarga y personal de mantenimiento.:** Se desarrolló una propuesta de un Plan de capacitación para la empresa con la finalidad de lograr que el personal operario de montacarga pueda desarrollar actividades de conservación del equipo basándose en el principio del mantenimiento autónomo, asimismo involucrar al personal.

TABLA N° 13: ESTRUCTURA DE COSTO DE PÉRDIDAS ANUALES

1. Costo de bajo desempeño del Personal de Mantenimiento:

- a. PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA*
- b. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO
- c. CANTIDAD DE MONTACARGAS

* (Tomando como referencia las actividades de mantenimiento de 250 horas de funcionamiento)

S/.25,958.70
1384.5 hrs
S/.6.25
3

2. Costo por inoperatividad de montacargas debido al tiempo perdido de trabajo por falta de destreza :

- a. COSTO POR HORA DE INOPERATIVIDAD DE MONTACARGA
- b. PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA*
- c. CANTIDAD DE MONTACARGAS

S/.498,407.02
S/.120.00
1384.5 hrs
3

3. Costo por tiempos muerto del personal operario de montacargas:

- a. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL OPERARIO DE MONTACARGA.
- b. PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA*
- c. CANTIDAD DE MONTACARGAS

S/.17,305.80
S/.4.17
1384.5 hrs
3

SUBTOTAL DE COSTO DE PÉRDIDA DE CAUSA RAIZ (CR1.1)

S/.541,671.52

1. Costo de inoperatividad de montacargas por mant. correctivo:

- a. COSTO POR HORA DE INOPERATIVIDAD DE MONTACARGA
- b. TIEMPO PERDIDO POR TRABAJO DE MANT. CORRECTIVO**

** (corresponde a las 3 montacargas)

S/.115,800.00
S/.120.00
965.0 hrs

2. Costo por tiempos muerto del personal operario de montacargas:

- a. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL OPERARIO DE MONTACARGAS.
- b. TIEMPO PERDIDO POR TRABAJO DE MANT. CORRECTIVO

S/.4,020.83
S/.4.17
965.0 hrs

SUBTOTAL DE COSTO DE PÉRDIDA DE CAUSA RAIZ (CR1.2)

S/.119,820.83

TOTAL DE PÉRDIDA ACTUAL DE CAUSA RAIZ (CR1):

S/.661,492.35

Fuente: Elaboración propia

de mantenimiento para mejorar la destreza en las actividades de mantenimiento preventivo/correctivo de acuerdo a una programación. Estas capacitaciones se seleccionan en función a un diagnóstico de las necesidades del personal para posteriormente solicitar a entidades de formación profesional para el desarrollo de las mismas (ver tabla 14)

TABLA N° 14: Capacitaciones para el personal operario y mantenimiento

N°	CURSOS	DURACIÓN	INSTITUCIÓN
1	Curso N°1 "Lubricación Automotriz"	15 hrs	SENATI
2	Curso N° 2 "Reparación de motores de montacargas"	40 hrs	SENATI
3	Curso N° 3 "Mantenimiento en instalaciones electricas automotriz"	30 hrs	SENATI
4	Curso N° 4 "Mantenimiento de sistema hidraulico"	30 hrs	KOMATSU
N°	CURSOS	DURACIÓN	INSTITUCIÓN
1	Curso N°5 "Operación, inspección y seguridad en montacargas"	24 hrs	KOMATSU
2	Curso N° 6 "Mantenimiento preventivo en montacargas"	20 hrs	KOMATSU

Fuente: Elaboración propia

4.2.3.4. **Diagnóstico de la propuesta:** Al ejecutar el Plan de capacitación, se logró reducir los tiempos de paralización por mantenimiento correctivo a 179.5 horas debido a la conservación por parte de los operarios durante su operación, asimismo se logró mejorar el desempeño del personal de mantenimiento logrando alcanzar el promedio de tiempo perdido de trabajo por falta de destreza a 98.2 horas (ver tabla N° 15). Por lo tanto, con esta mejora podemos llegar a tener un beneficio a favor de la empresa de S/. 600 773 soles/anual.

4.2.4. Causa raíz Cr8: No existe actividades de mantenimiento para montacargas.

4.2.4.1. **Explicación de Cr8:** Debido a que no cuenta con actividades de mantenimiento para las montacargas, esto ha conllevado a que las actividades de mantenimiento correctivo lo desarrollen por terceros es decir 169.5 horas al año paralelo a ello, la empresa se vio en la necesidad de contratar los servicios de terceros en alquiler de montacargas (ver tabla N° 11). Asimismo, el tiempo que representa como horas improductivas por parte de los operarios.

4.2.4.2. **Diagnóstico de pérdida Cr8:** La empresa llevo a tener una paralización total de 795.5 horas originando elevado costo de mantenimiento correctivo de emergencia, el costo por inoperatividad del montacargas por trabajo de mantenimiento correctivo y el costo por tiempo muerto del

operario de montacarga, todo esto valorizado en S/.133 301.76 soles anual (ver tabla N° 16).

TABLA N° 15: Estructura de costo por pérdidas anuales después de la propuesta de mejora

IV. ESTRUCTURA DE COSTO DE PERDIDAS ANUAL DESPUES DE LA PROPUESTA DE MEJORA:	
<u>1. Costo de bajo desempeño del Personal de Mantenimiento:</u>	S/.1,841.78
<i>a. PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA*</i>	98.2 hrs
<i>b. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO</i>	S/.6.25
<i>c. CANTIDAD DE MONTACARGAS</i>	3
* (Tomando como referencia las actividades de mantenimiento de 250 horas de funcionamiento)	
<u>2. Costo por inoperatividad de montacargas debido al tiempo perdido de trabajo por falta de destreza :</u>	S/.35,362.21
<i>a. COSTO POR HORA DE INOPERATIVIDAD DE MONTACARGA</i>	S/.120.00
<i>b. PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA*</i>	98.2 hrs
<i>c. CANTIDAD DE MONTACARGAS</i>	3
<u>3. Costo por tiempos muerto del personal operario de montacargas:</u>	S/.1,227.85
<i>a. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL OPERARIO DE MONTACARGA.</i>	S/.4.17
<i>b. PROMEDIO DE TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR FALTA DE DESTREZA*</i>	98.2 hrs
<i>c. CANTIDAD DE MONTACARGAS</i>	3
SUBTOTAL DE COSTO DE PÉRDIDA DE CAUSA RAIZ (CR1.1)	S/.38,431.85
IV. ESTRUCTURA DE COSTO DE PERDIDAS ANUAL DESPUES DE LA PROPUESTA DE MEJORA:	
<u>1. Costo de inoperatividad de montacargas por mant. correctivo:</u>	S/.21,540.00
<i>a. COSTO POR HORA DE INOPERATIVIDAD DE MONTACARGA</i>	S/.120.00
<i>b. TIEMPO PERDIDO POR TRABAJO DE MANT. CORRECTIVO**</i>	179.5 hrs
** (correponde a las 3 montacargas)	
<u>2. Costo por tiempos muerto del personal operario de montacargas:</u>	S/.747.92
<i>a. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL OPERARIO DE MONTACARGAS.</i>	S/.4.17
<i>b. TIEMPO PERDIDO POR TRABAJO DE MANT. CORRECTIVO</i>	179.5 hrs
SUBTOTAL DE COSTO DE PÉRDIDA DE CAUSA RAIZ (CR1.2)	S/.22,287.92
TOTAL DE PÉRDIDA MEJORADA DE CAUSA RAIZ (CR1):	S/.60,719.76

Fuente Elaboración propia

TABLA N° 16: Estructura de costo por pérdidas anuales por falta de programa de mantenimiento

<u>1. Costo de Mantenimiento Correctivo de Emergencia a montacargas:</u>	S/.34,527.18
<i>a. TIEMPO REPORTADO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO PERSONAL PROPIO</i>	795.5 hrs
<i>b. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO</i>	S/.6.25
<i>c. COSTO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO POR CONTRATISTA.</i>	S/.26,255.00
<i>c. COSTO DE REPUESTO, MATERIALES E INSUMOS UTILIZADOS.</i>	S/.3,300.30
<u>2. Costo por inoperatividad de montacargas debido al tiempo perdido por trabajo de Mant. correctivo:</u>	S/.95,460.00
<i>a. COSTO POR HORA DE INOPERATIVIDAD DE MONTACARGA</i>	S/.120.00
<i>b. TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO</i>	795.5 hrs
<u>4. Costo por tiempos muerto del personal operario de montacargas.</u>	S/.3,314.58
<i>a. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL OPERARIO DE MINICARGADOR.</i>	S/.4.17
<i>b. TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO</i>	795.5 hrs
TOTAL DE COSTO DE PÉRDIDA DE CAUSA RAIZ (CR8)	S/.133,301.76

Fuente: Elaboración propia

- 4.2.4.3. **Propuesta de mejora Cr8: Plan y programa de Mantenimiento Sistemático a los montacargas y Mantenimiento Autónomo.:** Se desarrolló una propuesta de la elaboración de un programa de mantenimiento sistemático para las montacargas que será administrado por el área de mantenimiento de la empresa. Asimismo, los operarios estarán involucrados en un plan de mantenimiento autónomo en donde se tomará en cuentas las actividades rutinarias de conservación. Esto permitirá alargar la vida útil de equipo y reducir el costo de alquiler de los montacargas logrando de esta manera reducir los costos operativos del área de logística. A continuación se detalla un modelo del programa de mantenimiento sistemático y autónomo. Esto permitió reducir la pérdida a S/. 20 354.63 anual.
- 4.2.4.4. **Diagnóstico de la propuesta:** Al ejecutar el Programa de Mantenimiento sistemático y el mantenimiento autónomo, se logró reducir los tiempos de paralización por mantenimiento correctivo. Por lo tanto, con esta mejora podemos llegar a tener un beneficio a favor de la empresa de S/. 112 947 soles/anual.

TABLA N° 17: Costo de pérdida anual después de la propuesta de mejora

<u>1. Costo de Mantenimiento Correctivo de Emergencia a montacargas:</u>	S/.14,953.38
<i>a. TIEMPO REPORTADO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO PERSONAL PROPIO</i>	43.5 hrs
<i>b. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO</i>	S/.6.25
<i>c. COSTO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO POR CONTRATISTA.</i>	S/.13,860.00
<i>c. COSTO DE REPUESTO, MATERIALES E INSUMOS UTILIZADOS.</i>	S/.821.50
<u>2. Costo por inoperatividad de montacargas debido al tiempo perdido por trabajo de Mant. correctivo:</u>	S/.5,220.00
<i>a. COSTO POR HORA DE INOPERATIVIDAD DE MONTACARGA</i>	S/.120.00
<i>b. TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO</i>	43.5 hrs
<u>4. Costo por tiempos muerto del personal operario de montacargas.</u>	S/.181.25
<i>a. COSTO HORA-HOMBRE DEL PERSONAL OPERARIO DE MINICARGADOR.</i>	S/.4.17
<i>b. TIEMPO PERDIDO DE TRABAJO POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO</i>	43.5 hrs
TOTAL DE COSTO DE PÉRDIDA DE CAUSA RAIZ (CR8)	S/.20,354.63

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN

ECONÓMICA Y

FINANCIERA

5.1. Inversión de la propuesta

Las propuestas de estas mejoras de cada Causa Raíz, se tuvo que elaborar un presupuesto de inversión, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal, entre otros. En las tablas siguientes se detalla el costo de inversión para reducir cada una de las causas raíces.

5.1.1. Inversión para la propuesta del Sistema MRP e Indicadores logísticos

Tabla N° 18: Inversión de materiales y equipos para sistema MRP e Indicadores

Compra	CANT	Costo (S/.)
Laptop HP: Intel Core i5, 4GB Ram	4	11,200.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	3	1,980.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	4	1,680.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	4	1,080.00
Propuesta MRP e Indicadores	1	25,000.00
COMPRA TOTAL (S/)		S/. 40,940.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2. Inversión para la propuesta acondicionamiento de almacén - Layout, 5S y Procedimiento de descarga y almacenamiento.

5.1.2.1. Inversión para diseño del acondicionamiento de almacén - Layout:

Tabla N°19: Inversión por diseño Layout

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
Diseño de Layout	7,000.00
Costo Final Elaboración del diseño - Layout	S/. 7,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2.2. Inversión para ejecutar la propuesta herramienta de 5S

Tabla N°20: Inversión para la ejecución de la herramienta de 5 S.

DESCRIPCIÓN	CANT (MES)	CANT (AÑO)	Costo Unit (S/)	TOTAL (S/)
Pintura amarillo tráfico	7	7	58.90	412.30
Brochas	3	3	49.80	149.40
Rodillo	3	3	12.60	37.80
Cinta Making tape ¾	20	20	20.90	418.00
Trapos industriales	5	5	8.90	44.50
Tinner	10	10	22.90	229.00
Cilindros para residuos generales	3	3	40.00	120.00
Escoba cerda gruesa	3	18	29.90	538.20
Recogedores	3	3	16.90	50.70
Impresiones documentación	2	2	200.00	400.00
Bolsas para basura color negro	50	600	0.62	372.00
Formatería y manuales de Propuesta 5S	1	1	1,000.00	1,000.00
Propuesta Programa 5S	1	1	15,000.00	15,000.00
TOTAL (S/.)				S/. 18,771.90

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 21: Inversión de alquiler de maquinarias y volquetes para movimiento de materia prima.

Servicio de maquinarias	Cant.UM	Descripción/Habilitación área	Costo/Hora	Horas trabajadas	Costo/día	Costo/mes
Cargador frontal	1	Descargue y encimado	140.00	8	S/. 1,120.00	S/. 33,600.00
Volquetes	2	Transporte de MMPP	50.00	8	S/. 800.00	S/. 24,000.00
					Total (S/. Mes)	S/. 57,600.00
					Tiempo / Meses	3
					TOTAL	S/. 172,800.00

Costo Final Ejecución del Programa 5 S **S/. 191,571.90**

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2.3 Procedimiento de descarga y almacenamiento

Tabla N°22: Inversión de procedimiento descarga y almacenamiento.

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
Elaboración de Procedimiento y formatearía	5,000.00
Costo Final Elaboración Procedimiento	S/. 5,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.3 Inversión para la propuesta Plan de Capacitaciones al personal operario de almacén y mantenimiento

Tabla N° 23: Inversión en Plan de Capacitaciones propuestas.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Horas empleadas	costo por hora	TOTAL (S/.)
Ing. Industrial	1	480	S/. 10.41	S/. 4,996.80
Practicante en Administración Industrial	1	480	S/. 4.50	S/. 2,160.00
TOTAL DE PERSONAL CONTRATADO				S/. 7,156.80

Capacitaciones	N° Participantes	Costo Individual (S/.)	Monto Viáticos (S/.)	TOTAL (S/.)
Curso N°1 "Lubricación Automotriz"	2	S/. 640.00	S/. 230.00	S/. 1,740.00
Curso N° 2 "Reparación de motores de montacargas"	2	S/. 550.00	S/. 230.00	S/. 1,560.00
Curso N° 3 "Mantenimiento en instalaciones eléctricas automotriz"	2	S/. 500.00	S/. 230.00	S/. 1,460.00
Curso N° 4 "Mantenimiento de sistema hidráulico"	2	S/. 780.00	S/. 230.00	S/. 2,020.00
Curso N°5 "Operación, inspección y seguridad en montacargas"	4	S/. 580.00	S/. 230.00	S/. 3,240.00
Curso N° 6 "Mantenimiento preventivo en montacargas"	4	S/. 580.00	S/. 230.00	S/. 3,240.00
TOTAL DE COSTO DE CAPACITACIÓN (S/.)				S/. 13,260.00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
Laptop HP: Intel Core i5, 4GB Ram	1	S/. 2,800.00
Impresora multifuncional HP	1	S/. 660.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1	S/. 420.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	S/. 270.00
TOTAL DE COMPRAS DE BIENES (S/)		S/. 4,150.00

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNIT. (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Papel Bond A4 (MLL)	1	S/. 13.00	S/. 13.00
Archivadores de palanca / Lomo ancho	1	S/. 12.00	S/. 12.00
TOTAL DE COMPRAS DE MATERIALES (S/.)			S/. 25.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.4 Inversión para la propuesta Plan y programa de Mantenimiento Autónomo a los montacargas.

Tabla N°24: Inversión en Plan y Programa de mantenimiento autónomo a los montacargas.

DESCRIPCIÓN	CANT.	HORAS EMPLEADAS	COSTO POR HORA	TOTAL (S/)
Ing. Industrial	1	720	S/. 10.41	S/. 7,495.20
Practicante en Administración Industrial	1	720	S/. 4.50	S/. 3,240.00
TOTAL DE PERSONAL CONTRATADO				S/. 10,735.20

MATERIALES	CANT.	Costo Unit (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Licencia de Software de Gestión de Mantenimiento	1	S/. 7,441.40	S/. 7,441.40
Papel Bond A4 (MLL)	1	S/. 13.00	S/. 13.00
Archivadores de palanca / Lomo ancho	1	S/. 12.00	S/. 12.00
Refrigerante anticongelante para montacargas (Galón)	9	S/. 38.00	S/. 342.00
Aceite de motor 15W40 (balde de 5 galones)	12	S/. 100.00	S/. 1,200.00
Aceite Hidráulico (balde de 5 galones)	3	S/. 120.00	S/. 360.00
Aceite de transmisión (balde de 5 galones)	3	S/. 300.00	S/. 900.00
Juegos de llaves de boca milimétrico y pulgadas.	2	S/. 170.00	S/. 340.00
Medidor de presión de neumáticos	2	S/. 7.00	S/. 14.00
Grasa automotriz (bote de 425 gr)	3	S/. 18.50	S/. 55.50
Grasa para rodamientos (balde de 5 galones)	1	S/. 230.00	S/. 230.00
Pistola de lubricación	2	S/. 254.00	S/. 508.00
Trapo industrial (kg)	3	S/. 4.70	S/. 14.10
Aceitera	3	S/. 18.50	S/. 55.50
TOTAL DE COMPRAS DE MATERIALES (S/.)			S/. 11,485.50

MATERIALES	CANT.	COSTO UNIT. (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Papel Bond A4 (MLL)	1	S/. 13.00	S/. 13.00
Archivadores de palanca / Lomo ancho	1	S/. 12.00	S/. 12.00
TOTAL DE COMPRAS DE MATERIALES (S/.)			S/. 25.00

5.1.5. Inversión en costos operativos y depreciación.

Tabla N°25: Inversión de personal

DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO UNIT. (S/)	Remuneración (S./MES)
Jefe de logística	1	S/ 7,000.00	7,000.00
Ingeniería Industrial	2	S/ 2,500.00	5,000.00
Encargado de almacenes	2	S/ 1,500.00	3,000.00
Ingeniero Informático	1	S/ 4,000.00	4,000.00
Auxiliar de almacén	1	S/ 1,200.00	1,200.00
TOTAL (S./MES)			S/. 20,200.00
TOTAL (S./AÑO)			S/. 242,400.00

COSTOS OPERATIVOS	S/. 242,400.00
--------------------------	-----------------------

DEPRECIACIÓN	S/. 4,591.25
---------------------	---------------------

Fuente: Elaboración Propia.

5.2. Beneficios de la propuesta

A continuación, se detalla los beneficios de las herramientas de mejora comprendidas por el sistema MRP I e indicadores de gestión Logística, acondicionamiento de almacén – Layout, 5 S, Procedimiento de descarga y almacenamiento y el Plan de capacitación, que ascienden a un monto total de S/. 833,073.18 soles de forma anual, como se aprecia en la tabla N° 04 Matriz Resumen de Indicadores

5.3. Evaluación económica

A continuación, se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación. Se considera que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Tabla N°26: Requerimientos para la elaboración del flujo de caja

Requerimiento	
Ingresos por la propuesta	Ahorro-Beneficio
Egresos por la propuesta	Costos operativos
	Intereses
	Inversión inicial
Costo oportunidad	20%
Horizonte de evaluación	Años

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°27: Estado de Resultados y flujo de Caja

EVALUACIÓN ECONOMICA FINANCIERA

Inversión total **S/. 291,349.40**
(Costo oportunidad) COK 20%

principal constante

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 833,073.18	S/. 874,726.84	S/. 918,463.18	S/. 964,386.34	S/. 1,012,605.66	S/. 1,063,235.94	S/. 1,116,397.74	S/. 1,172,217.63	S/. 1,230,828.51	S/. 1,292,369.94
Costos operativos		S/. 242,400.00	S/. 254,520.00	S/. 267,246.00	S/. 280,608.30	S/. 294,638.72	S/. 309,370.65	S/. 324,839.18	S/. 341,081.14	S/. 358,135.20	S/. 376,041.96
Depreciación activos		S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25
GAV		S/. 24,240.00	S/. 25,452.00	S/. 26,724.60	S/. 28,060.83	S/. 29,463.87	S/. 30,937.07	S/. 32,483.92	S/. 34,108.11	S/. 35,813.52	S/. 37,604.20
Utilidad antes de impuestos		S/. 561,841.93	S/. 590,163.59	S/. 619,901.33	S/. 651,125.96	S/. 683,911.82	S/. 718,336.98	S/. 754,483.39	S/. 792,437.12	S/. 832,288.54	S/. 874,132.53
Impuestos (29.5%)		S/. 165,743.37	S/. 174,098.26	S/. 182,870.89	S/. 192,082.16	S/. 201,753.99	S/. 211,909.41	S/. 222,572.60	S/. 233,768.95	S/. 245,525.12	S/. 257,869.10
Utilidad después de impuestos		S/. 396,098.56	S/. 416,065.33	S/. 437,030.44	S/. 459,043.80	S/. 482,157.84	S/. 506,427.57	S/. 531,910.79	S/. 558,668.17	S/. 586,763.42	S/. 616,263.43

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 396,098.56	S/. 416,065.33	S/. 437,030.44	S/. 459,043.80	S/. 482,157.84	S/. 506,427.57	S/. 531,910.79	S/. 558,668.17	S/. 586,763.42	S/. 616,263.43
Depreciación		S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25	S/. 4,591.25
Inversión	S/. -291,349.40				S/. 19,411.90				S/. 22,861.90		
	S/. -291,349.40	S/. 400,689.81	S/. 420,656.58	S/. 441,621.69	S/. 444,223.15	S/. 486,749.09	S/. 511,018.82	S/. 536,502.04	S/. 540,397.52	S/. 591,354.67	S/. 620,854.68

Fuente: Elaboración Propia.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos, determinado lo siguiente:

Tabla N°28: Indicadores Económicos (VAN, TIR y PRI)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. -291,349.40	S/. 400,689.81	S/. 420,656.58	S/. 441,621.69	S/. 444,223.15	S/. 486,749.09	S/. 511,018.82	S/. 536,502.04	S/. 540,397.52	S/. 591,354.67	S/. 620,854.68

VAN	S/. 1,661,517.27
TIR	142.21%
PRI	1.5 años

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla anterior nos explica que se obtiene una ganancia al día de hoy, con valor neto actual de **S/ 1, 661,517.27** y una tasa interna de retorno de **142.21%** (ampliamente superior a la de **20%**), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente **1.5 años**.

Tabla N°29: Indicadores Económicos (BC)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 833,073.18	S/. 874,726.84	S/. 918,463.18	S/. 964,386.34	S/. 1,012,605.66	S/. 1,063,235.94	S/. 1,116,397.74	S/. 1,172,217.63	S/. 1,230,828.51	S/. 1,292,369.94
Egresos		S/. 432,383.37	S/. 454,070.26	S/. 476,841.49	S/. 500,751.29	S/. 525,856.57	S/. 552,217.12	S/. 579,895.70	S/. 608,958.21	S/. 639,473.84	S/. 671,515.25

VAN Ingresos	S/. 4,092,746.50
VAN Egresos	S/. 2,125,201.44

B/C	1.9
-----	-----

Fuente: Elaboración Propia.

La Tabla N° 29: Nos muestra que el valor del B/C es de 1.9 lo que nos quiere decir que la empresa por cada sol invertido, obtendrá un beneficio de 0.9 soles.

CAPITULO 6

RESULTADOS

Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados

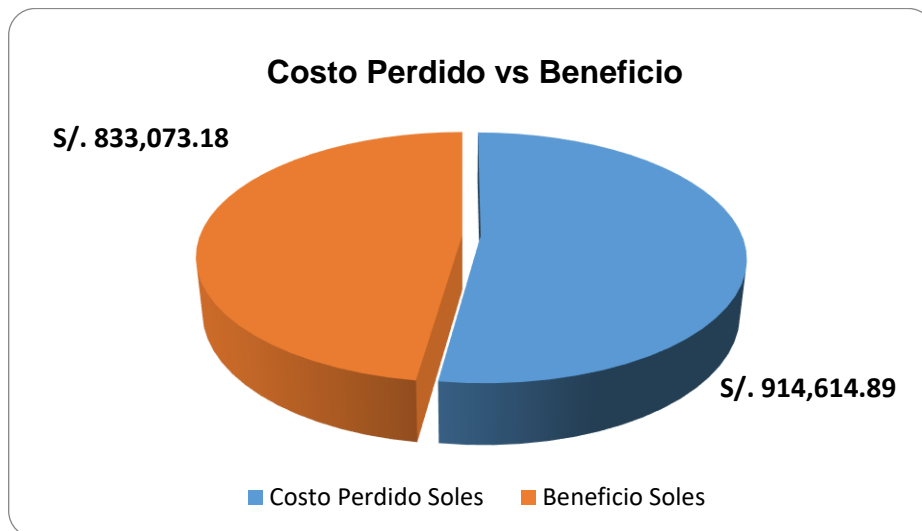
Se puede concluir que el costo perdido actual que se detalla en la Tabla N°30 asciende a S/ 914,614.89, con la aplicación de las diversas herramientas y la inversión que se propone estaríamos generando un beneficio anual de S/ 833,073.18 soles.

Tabla N°30: Costo perdido y beneficio.

Área	Costo Perdido	Beneficio
	Soles	Soles
Logística	S/. 914,614.89	S/. 833,073.18

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 02: Costo perdido V.S. Beneficio, del área de logística.



Fuente: Elaboración Propia.

El Costo de la Pérdida Actual por Causa Raíz los tenemos en la tabla siguiente:

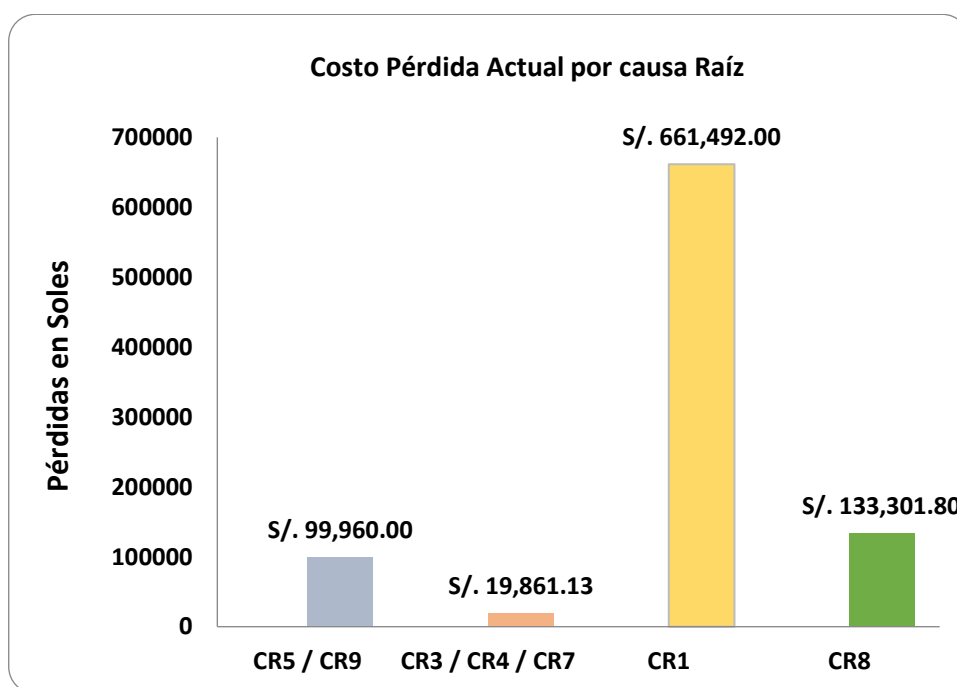
Tabla N°31: Costo de Pérdida Actual por Causa Raíz

Ítem	Causa Raíz	Costo Pérdida Actual
CR5 / CR9	Sistema de abastecimiento ineficiente / Falta de indicadores de gestión logística.	S/. 99,960.00
CR3 / CR4 / CR7	Distribución ineficiente de Almacenes / Inexistencia de procedimientos de trabajo / Falta de orden y limpieza.	S/. 19,861.13
CR1	No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacén y mantenimiento.	S/. 661,492.00
CR8	No existe actividades de mantenimiento para montacargas.	S/. 133,301.80
TOTAL		S/. 914,614.93

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura siguiente podemos observar el Costo de la Pérdida Actual por Causa Raíz.

Gráfico N° 03 Costo Pérdida Actual por Causa Raíz



Fuente: Elaboración Propia.

La Participación de la Pérdida Actual por Causa Raíz la podemos observar en la siguiente tabla:

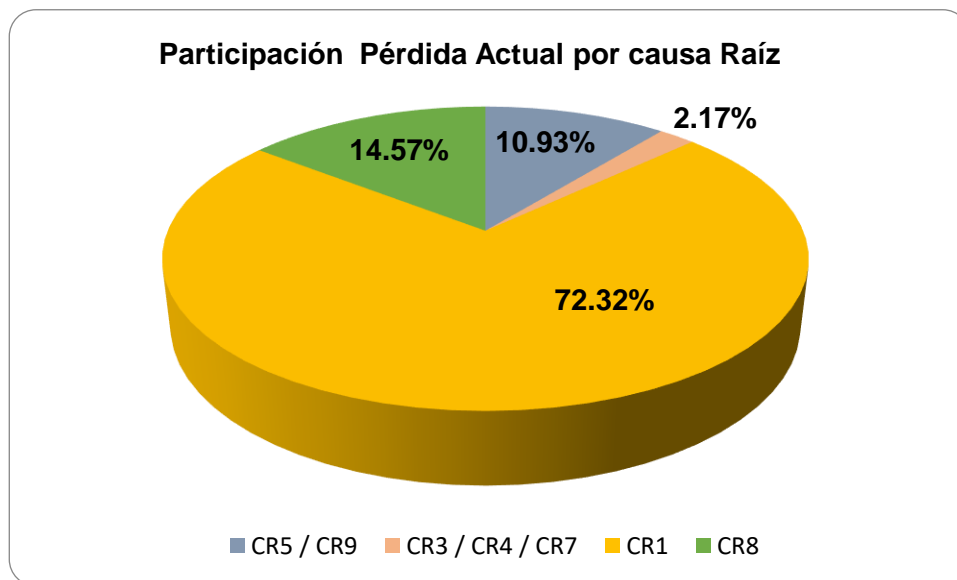
Tabla N°32: Participación Pérdida Actual por Causa Raíz

Item	Causa Raíz	% Pérdida Actual
CR5 / CR9	Sistema de abastecimiento ineficiente / Falta de indicadores de gestión logística.	10.93%
CR3 / CR4 / CR7	Distribución ineficiente de Almacenes / Inexistencia de procedimientos de trabajo / Falta de orden y limpieza.	2.17%
CR1	No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacén y mantenimiento.	72.32%
CR8	No existe actividades de mantenimiento para montacargas.	14.57%
TOTAL		100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura siguiente tenemos la Participación de la Pérdida Actual por Causa Raíz.

Gráfico N° 04 Participación Pérdida Actual por Causa Raíz



Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente tabla detalla el Costo de la Pérdida Actual relacionado a cada Herramienta de Mejora.

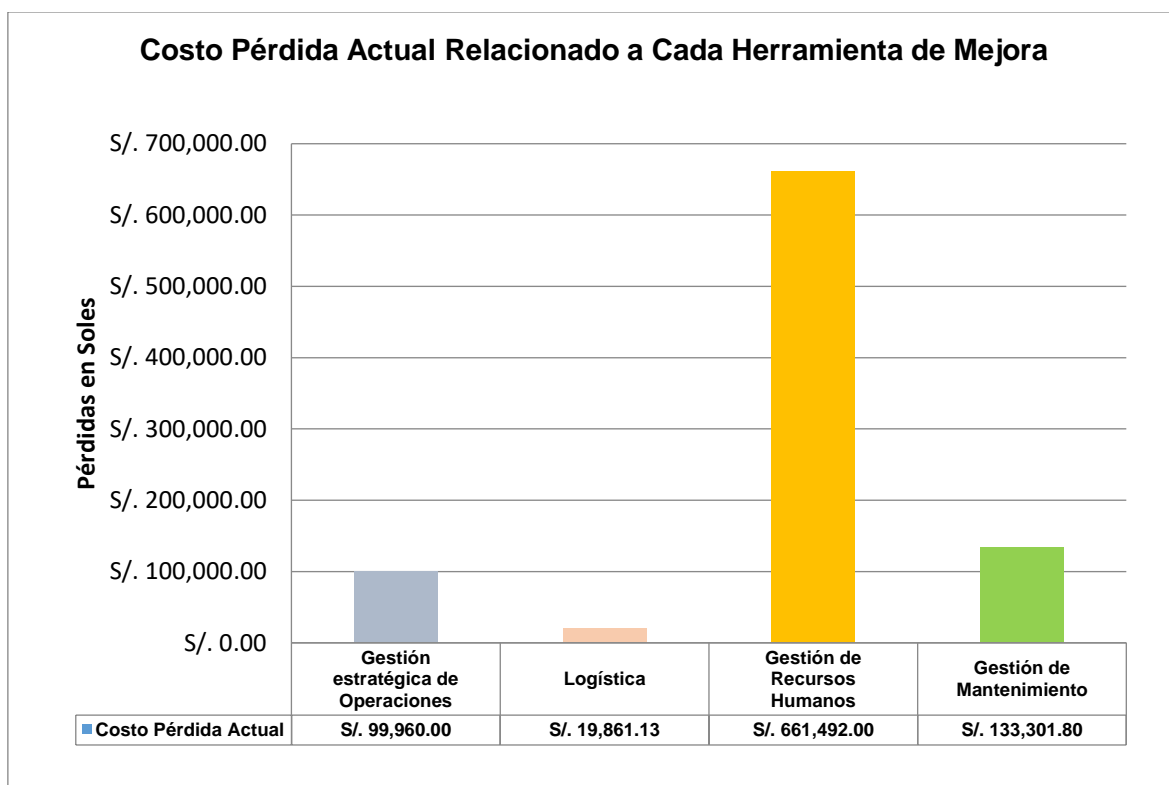
Tabla N° 33: Costo Pérdida Actual Relacionado a Cada Herramienta de Mejora

Herramienta de Mejora	Costo Pérdida Actual
Gestión estratégica de Operaciones	S/. 99,960.00
Logística	S/. 19,861.13
Gestión de Recursos Humanos	S/. 661,492.00
Gestión de Mantenimiento	S/. 133,301.80
Total	S/. 914,614.93

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura se pueden observar el Costo de la Pérdida Actual relacionado a cada Herramienta de Mejora.

Gráfico N° 05 Costo Pérdida Actual Relacionado a Cada Herramienta de Mejora



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla siguiente nos muestra el porcentaje de la Pérdida Actual relacionada a cada Herramienta de Mejora.

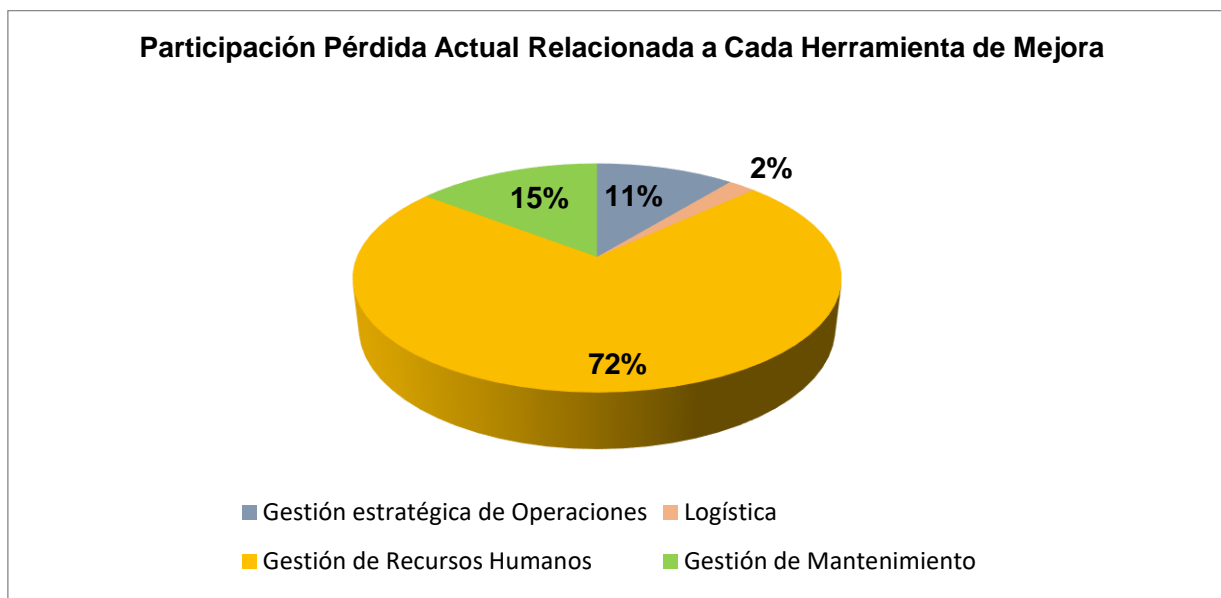
Tabla N°34: Participación Pérdida Actual Relacionada a Cada Herramienta de Mejora

Herramienta de Mejora	% Pérdida Actual
Gestión estratégica de Operaciones	11%
Logística	2%
Gestión de Recursos Humanos	72%
Gestión de Mantenimiento	15%
Total	100%

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura se grafica la Participación de la Pérdida Actual relacionada a cada Herramienta de Mejora.

Gráfico N° 06 Participación Pérdida Actual Relacionada a Cada Herramienta de Mejora



Fuente: Elaboración Propia.

6.2. Discusión

Las pérdidas actuales atribuibles a la Causa Raíz CR5 y CR9 (Sistema de abastecimiento ineficiente y Falta de indicadores de gestión Logística) ascienden a S/ 99,960.00 y representan el 10.93% de la pérdida totales.

Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR3, CR4 y CR7 (Distribución ineficiente de almacenes / Inexistencia de procedimientos de trabajo y Falta de orden y limpieza) es de S/ 19,861.13 y equivale al 2.17% de la pérdida total.

Las pérdidas actuales de las Causas Raíces CR1 (No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacén y mantenimiento) son por un importe de S/ 661,492.00 y es el 72.32% de la pérdida total.

Las pérdidas actuales de la Causa Raíz CR8 (No existe actividades de mantenimiento para montacargas) alcanza los S/ 133,301.80 y significa el 14.57% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Mejora Gestión estratégica de Operaciones ascienden a S/ 99,960.00 y representa el 11% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Mejora Logística son por S/ 19,861.13 y equivalen al 2% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Mejora Gestión de Recursos Humanos son por S/ 661,492.00 y equivalen al 72% de la pérdida total.

Las pérdidas involucradas con la Herramienta de Mejora Gestión de Mantenimiento son por S/ 133,301.80 y equivalen al 15% de la pérdida total.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Las propuestas de mejora en el área de Logística dieron un impacto positivo en la empresa papelera de la ciudad de Trujillo – Perú.
- Son 07 causas raíz que están ocasionando sobrecostos en la empresa papelera de la ciudad de Trujillo – Perú. a la que hace referencia este trabajo aplicativo.
- Los sobrecostos que están generando las 07 causas priorizadas son de S/. 914,614.89 soles para el área de logística.
- Se desarrolló la herramienta del sistema MRP I e Indicadores Logísticos, con el objetivo de tener una mejor gestión de requerimientos de materiales para la producción de papel, logrando de esta manera beneficios económicos, antes se tenía una merma anual del 10% de la materia prima debido al exceso de sobre stock de materia prima de S/ 99,960.00 soles anuales y con la propuesta ya no existirá costo de pérdida, logrando un ahorro o beneficio de S/ 99,960.00 soles al año.
- Se desarrolló la herramienta de 5S, acondicionamiento de almacén - Layout y Procedimiento de descarga y almacenamiento, que permite el control de las existencias de los almacenes, logrando así disminuir el costo de almacenamiento anual al tener el stock necesario en almacén para la producción, como también conocer el stock actualizado a la fecha de cada tipo de material. Estas herramientas en conjunto lograron pasar del costo perdido de S/ 19,861.13 a S/ 467.71 anual, lo que genera un ahorro de S/ 19,393.43 soles al año.
- Se desarrolló un programa de mantenimiento sistemático y de mantenimiento autónomo logrando disminuir los tiempos de paralización de los montacargas, de esta manera se redujo los costos de alquiler de montacargas y al mismo tiempo los operarios se involucran en la conservación del equipo aplicando actividades preventivas. Con esta herramienta se logró pasar del costo perdido de S/. 133 301.8 anual a S/. 20 355, lo que genera un ahorro de S/. 112 947.
- Se desarrolló un programa de capacitación para el personal operario de montacarga y de mantenimiento con la finalidad de mejorar su desempeño en la conservación del equipo y mejorar la habilidad y destreza durante la reparación de la misma logrando reducir los tiempos de manutención. Con esta herramienta se logró pasar del costo perdido de S/. 661 492 anual a S/. 60 720, lo que genera un ahorro de S/. 600 773.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 1,661,517.27, 142.21% y 1.9 para cada indicador respectivamente. Lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para empresa papelera de la ciudad de Trujillo – Perú.

- El presente trabajo aplicativo puede ser utilizado como referencia o plantilla para cualquier otra empresa del rubro de producción de papeles a partir de fibras naturales.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar las inversiones aplicativos respectivas en el área Logística, con la finalidad de lograr la disminución de los costos perdidos actualmente.
- Se recomienda iniciar la implementación con la herramienta de las 5S para que de paso a las posteriores, permitiendo el flujo correcto de los procesos.
- Es de mucha prioridad la implementación del sistema MRP I y acondicionamiento de almacén - Layout en la empresa para la óptima programación de requerimiento de materia prima, como también para el control de los materiales, evitando así, desabastecimientos, planificaciones erróneas, etc.
- Se recomienda el uso de los procedimientos (ver anexos) planteados para descarga y almacenamiento de materias primas, así como de los procesos logísticos que se llevan a cabo en los almacenes como también para el desarrollo de las capacitaciones.
- Como apoyo a las propuestas, se recomienda las capacitaciones constantes a los trabajadores que se involucran en el área analizada, con la finalidad de que hagan responsables de sus labores y estén comprometidos con la reducción de los costos que se originan por la misma falta de capacitación.
- Mejorar las actividades de mantenimiento de tal manera de optimizar adecuadamente los tiempos de manutención e involucrar

Bibliografía

Negron, D. M. (2009). Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios. Cengage Learning Editores.

Domínguez Machuca, J. A. (1995). Dirección de Operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios.

Siliceo, A. (2006). Capacitación y desarrollo de personal. Editorial Limusa.

Llivicura, T., & Jesús, S. (2014). Reducir los Costos de Implementación de los inventarios con la MRP en la CIA. Azúcar Valdez SA.

Malusin, P., & Margarita, M. (2013). Plan de capacitación para la industria la Raíz del Jean de la ciudad de Pelileo y la atención al cliente.

Martell Ruiz, B. G., & Sánchez Alaya, A. M. (2013). Plan de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores operativos del gimnasio Sport Club de la ciudad de Trujillo-2013.

PROGRAMA SECTORIAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (2010). Manual de Seguridad en el manejo y almacenamiento de materias primas y producto acabado en la industria papelera. España, 1ª ed.

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIA. Reporte sectorial N° 04 Abril 2016.

“EL MUNDO DEL PAPEL”. PULPA Y PAPEL. Horacio Diaz, volumen 1 número 6 septiembre 1998.

FÉLIX EDUARDO LÓPEZ REYES.: Universidad de San Carlos de Guatemala. 2011.

BONILLA MOREIRA MIGUEL ISRAEL. Universidad de Guayaquil. 2014.

SOTO SACO, JOSÉ LORENZO. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). 2015

Montesdeoca Yáñez, X. A. (2016). Análisis de la implementación de la metodología 5s en el área de procesamiento de pvc de una empresa de plásticos.

ANEXOS

Anexo 01. Encuesta de Matriz de Priorización – Área Logística.

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - EMPRESA PAPELERA.

Área de Aplicación: **Logística**

Problema: **ELEVADOS COSTOS DE OPERACIÓN**

Nombre: _____ Área: _____

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTE LA BAJA RENTABILIDAD:
CAUSA () ALTO () MEDIO () BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
Cr1	No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacen y mantenimiento.			
Cr2	Falta distribución de personal			
Cr3	Distribución ineficiente de Almacenes.			
Cr4	Inexistencia de procedimientos de trabajo			
Cr5	Sistema de abastecimiento ineficiente			
Cr6	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo.			
Cr7	No existe actividades de mantenimiento para montacargas.			
Cr8	Falta de indicadores de gestión logística.			
Cr9	Inadecuada gestión de compras de repuestos.			
Cr10	Desconocimiento de carga de trabajo para actividades de mantenimiento.			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 02. Priorización de causas del área de Logística

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN											
EMPRESA:		EMPRESA PAPELERA									
Área:		LOGISTICA									
Problema:		ALTO COSTO DE OPERATIVIDAD EN EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA (CARTÓN RECICLADO) EN EL AREA DE LOGISTICA.									
		NIVEL		CALIFICACIÓN							
		<i>¿Cómo afecta esta causa de manera directa en el problema?</i>		Alto	3						
				Regular	2						
				Bajo	1						
AREAS	CAUSAS Resultados Encuestas	No cuenta con un plan de capacitación al personal operario de almacén y mantenimiento	Falta distribución de personal	Distribución ineficiente de almacenes.	Inexistencia de procedimientos de trabajo	Sistema de abastecimiento ineficiente	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo.	No existe actividades de mantenimiento para montacargas.	Falta de indicadores de gestión logística	Inadecuada gestión de compras de repuestos.	Desconocimiento de carga de trabajo para actividades de mantenimiento
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10
ADMINISTRACIÓN	Willder Gamarra	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2
	Manuel ventura	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3
LOGISTICA	Danilo Lopez	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2
	Miguel Olano	2	1	3	2	3	3	3	3	2	1
	Ronald Cruz	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3
	Felipe Grados	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Calificación Total		15	13	18	17	18	18	17	18	10	13

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03. Procedimiento de recepción, análisis y recepción de cartón reciclado.

EMPRESA PAPELERA		PROCEDIMIENTO: RECEPCION, ANÁLISIS Y ALMACENAMIENTO DE CARTÓN		CÓDIGO: PÁGINA : 1 de 4	
		VERSIÓN	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR:
01	2018/06/01	Daniel Amaya Varas Fernando J. Carlos Torres			

1. OBJETIVO

Establecer los pasos a seguir para garantizar la recepción, análisis y almacenamiento de cartón esté bajo condiciones controladas.

2. ALCANCE

Aplica al personal de la planta que esté involucrado y tenga acceso a lo indicado en este procedimiento: Jefe de Aseguramiento de Calidad, Jefe de Acopio de FF.SS, Responsable de Almacén de Materias Primas, Analista de Cartón, Analista de Laboratorio, Operador de Cargador Frontal y Encargado de Seguridad de Garita N°05.

3. DEFINICIONES

No Aplica.

4. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD:

- 4.1 Se debe haber recibido la inducción con los Inspectores de Seguridad sobre los riesgos del puesto de trabajo y equipos de seguridad.
- 4.2 Se deben usar siempre los equipos de seguridad: lentes tipo gogle, respirador con cartucho para gases y partículas, guantes de cuero, casco, traje de cuerpo entero con cubierta hasta la cabeza y botas punta de acero.
- 4.3 Siempre que se esté realizando algún trabajo se debe prestar la mayor atención ya que la distracción es una de las principales causas de accidentes.

5. RESPONSABILIDADES:

- 5.1 El Jefe de Acopio de FF. SS, es responsable de garantizar que la recepción y el almacenamiento de cartón se haga de manera ordenada y controlada.
- 5.2 El Responsable de Almacén de Materias Primas, es responsable del control de ingresos y almacenamiento por colcas, así como la facturación con proveedores.
- 5.3 El Analista de Cartón: Es responsable de la recepción y muestreo.
- 5.4 El Jefe de Control de Calidad, es responsable de calificar (aceptar o rechazar) la calidad del cartón a recibir en función a los estándares de calidad establecidos y emitir los informes al Responsable de Almacenes de Materias Primas, para la aplicación de la penalidad correspondiente.
- 5.5 Los Operadores de Cargador Frontal, son responsables de apilar y consumir el cartón por colcas de manera ordenada y según lo indicado por el Responsable de Almacén de Materias Primas.
- 5.6 El Analista de laboratorio, es el encargado de efectuar los análisis de medición de % Humedad, % Impurezas y % Materiales Prohibitivos. Reporta los resultados al Jefe de Aseguramiento de Calidad.

EMPRESA PAPELERA		PROCEDIMIENTO:		CÓDIGO:
		RECEPCION, ANÁLISIS Y ALMACENAMIENTO DE CARTÓN		PÁGINA : 1 de 4
VERSIÓN	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
01	2018/06/01	Daniel Amaya Varas Fernando J. Carlos Torres		

5.7 El Encargado de Seguridad de Garita N° 05, es el responsable del pesaje de los camiones con cartón.

6. PROCEDIMIENTO:

6.1 Todas las unidades de transporte con cartón que llegan a la Planta se colocan en la puerta de ingreso a la espera de las indicaciones del Encargado de Seguridad para su ingreso respectivo según el orden de llegada.

6.2. El Encargado de Seguridad solicita al chofer de la unidad de transporte su guía de remisión y de estar todo en regla le autoriza su ingreso indicándole que se coloque en balanza para ejecutar su registro de pesaje de ingreso. Ver Figura 1.



Figura 1: Ingreso de camión con cartón

6.3 Luego de ser pesado la unidad de transporte, esta se dirige a la zona de almacenaje de OCC, y procede a descargar en la COLCA indicada por el Responsable de Almacén de Materias Primas. Las colcas estarán señalizadas con sus respectivos letreros de identificación, en el cual se indicará el número de colca. Ver Figura 2.



Figura 2: Descargue de OCC en colca.

EMPRESA PAPELERA	PROCEDIMIENTO: RECEPCION, ANÁLISIS Y ALMACENAMIENTO DE CARTÓN	CÓDIGO: PÁGINA : 2 de 4
-----------------------------	--	------------------------------------

6.4 Una vez descargado el cartón el analista de cartón toma muestras en diferentes puntos. Muestras que son llevadas al laboratorio central de Planta para efectuar los análisis correspondientes.

6.5 Al día siguiente de recepcionado el cartón, el Jefe de Aseguramiento de Calidad envía al Responsable de Almacén de Materias Primas el reporte de penalidades a con los descuentos a aplicar por cada unidad de transporte con cartón ingresado a planta. Ver Figura 3.

TP-AC04-F007 VE 01 INSPECCIÓN DE FIBRAS SECUNDARIAS POR MÉTODO VISUAL																
FECHA DE INGRESO	FECHA DE ANÁLISIS	HORA DE INSPECCIÓN	CUA DE REVISIÓN	MATERIAL	PLACA	PROVEEDOR	PESO NETO Kg	N COLCA	% HUMEDAD MÁX. 12%	% IMPUREZAS MÁX. 5%	% EXCESO DE IMPUREZAS	% MATERIALES PROHIBITIVOS MÁX. 1%	% EXCESO MATERIALES PROHIBITIVOS	% RENDIMIENTO MÍN. 82%	PENALIDA D (ton)	POR PAGAR (ton)
30/01/2017	30/01/2017	16:20	004-125	OCC-PRENSADO	T30-329	INVERSIONES JULIO VARGAS E.I.R.L.	4,520.00	1	11.38	15.0	10.0	0.7	0.0	72.92	0.50	4.019
30/01/2017	30/01/2017	16:35	001-882	OCC-SUELTO	T30-812	CUC SAC	7,080.00	1	9.06	8.0	3.0	0.3	0.0	82.64	0.00	7.080
30/01/2017	30/01/2017	16:45	0003-78	OCC-SUELTO	T30-329	INVERSIONES JULIO VARGAS E.I.R.L.	4,230.00	1	10.75	12.5	7.5	0.5	0.0	76.21	0.30	3.331

Figura 3: Reporte de Penalidades de cartón emitido por el área de Control de calidad.

6.6 El Responsable de Almacén de Materias Primas conforme va ingresando el cartón a Planta, va registrando los ingresos al sistema con su descuento respectivo, asimismo se registra en el sistema el número de colca al que fue destinado el cartón. Por ejemplo: colca 1, colca 2. Ver Figura 4.

Material	Texto breve de material	Ce. Nombre 1																	
Alm. Cdv	Doc.mat.	Fe.contab.	Lote	Ctd.en UME	UME	Importe ML	Orden	Referencia	Puesto de descarga	Texto cab.documento	Texto								
2507740	OCC			574	Papeles - Trujillo														
1505 101	50015030955	27.01.2017	SUELTO	7.865	TM	2,516.80		GR/001-000330	COLCA1	JGM DEL NORTE S.A.	T.B.TROPAL:136512SE	EJECUTO	FE						
1505 101	50015030955	27.01.2017	SUELTO	7.293	TM	2,333.76		GR/001-000331	COLCA1	JGM DEL NORTE S.A.	T.B.TROPAL:136543SE	EJECUTO	FE						
1505 101	5001498034	27.01.2017	SUELTO	10.636	TM	3,403.52		GR/001-000483	COLCA1	EL BUEN SAMARITANO	T.B.TROPAL:136521SE	EJECUTO	FE						
1505 101	50015030955	27.01.2017	SUELTO	7.584	TM	2,426.88		GR/001-000531	COLCA1	EL BUEN SAMARITANO	T.B.TROPAL:136518SE	EJECUTO	FE						
1505 101	50015030884	27.01.2017	SUELTO	9.582	TM	3,545.34		GR/003-000076	COLCA1	VARGAS CORDOVA DANIEL	T.B.TROPAL:136514E	EJECUTO	PENAL						
1505 101	50015030883	27.01.2017	SUELTO	5.380	TM	1,721.60		GR/001-0000981	COLCA1	CUC SAC	T.B.TROPAL:136515SE	EJECUTO	FE						
1505 101	5001503156	27.01.2017	SUELTO	4.257	TM	1,362.24		GR/004-000123	COLCA1	INV. JULIO VARGAS E.I.R.L.	T.B.TROPAL:136517SE	EJECUTO	FE						
1505 101	5001503493	27.01.2017	SUELTO	12.631	TM	4,041.92		GR/004-000124	COLCA1	INV. JULIO VARGAS E.I.R.L.	T.B.TROPAL:136503SE	EJECUTO	FE						
				* Total		65.228	TM	21,352.06											

Figura 4: Reporte de Ingresos de cartón al sistema indicando el número de Colca.

6.7 El cartón descargado en las colcas indicada por el Responsable de Almacenes de Materias Primas será apilado por el Operador de Cargador Frontal.

7. DATOS DE PERSONAL Y NUMEROS DE CONTACTO

Anexo 04. *Programación anual de mantenimiento preventivo sistemático de montacarga y mantenimiento autónomo.*