



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES E INVERSIONES HHH S.A.C., TRUJILLO 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Bach. Guillermo Renzo Álvarez Rojas

**Asesor:**

Ing. César Santos Gonzales

Trujillo - Perú

2020

## DEDICATORIA

*A Jesucristo, Dios Todo poderoso, por guiar cada paso, que he dado en mi vida, ya que ha sido con la certeza de que estás a mi lado llenando mi corazón con la luz de tu espíritu y es por ello que he alcanzado cada meta propuesta.*

*A mis padres queridos:*

*Guillermo y Mery por enseñarme que la vida sin amor no tiene significado, por estar a mi lado y darme su apoyo incondicional, por mostrarme el valor de la amistad y la familia, por haber depositado en mí su amor y sus anhelos, los amo con todo mi corazón.*

*A mi hermana Fiorella por ser tan especial y estar conmigo siempre, eres una de las personas más importantes para mí, te amo.*

## AGRADECIMIENTO

*A todas y cada una de las personas que estuvieron apoyándonos durante el desarrollo de la investigación. A nuestro asesor por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis, agradezco a cada una de las personas que forman parte de nuestro entorno y que siempre me alentaron a continuar luchando por lograr mis sueños, a ustedes: compañeros, familia, amigos. Gracias.*

*Finalmente quiero agradecer a la Universidad Privada del Norte por ser un excelente espacio de formación y estudio, por darme el privilegio de ser formado por profesionales de altos niveles.*

## Tabla de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>DEDICATORIA</b> .....                             | <b>2</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b> .....                          | <b>3</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....                        | <b>6</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                       | <b>9</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....                                 | <b>11</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                | <b>12</b> |
| <b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....                | <b>13</b> |
| <b>1.1. Realidad problemática</b> .....              | <b>13</b> |
| <b>1.1.1. Antecedentes</b> .....                     | <b>18</b> |
| <b>1.1.2. Base Teórica</b> .....                     | <b>22</b> |
| <b>1.2. Formulación del problema</b> .....           | <b>35</b> |
| <b>1.3. Objetivos</b> .....                          | <b>35</b> |
| <b>1.3.1. Objetivo general</b> .....                 | <b>35</b> |
| <b>1.3.2. Objetivos específicos</b> .....            | <b>35</b> |
| <b>1.4. Hipótesis</b> .....                          | <b>36</b> |
| <b>1.4.1. Hipótesis general</b> .....                | <b>36</b> |
| <b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA</b> .....                | <b>37</b> |
| <b>2.1. Tipo de Investigación</b> .....              | <b>37</b> |
| <b>2.2. Materiales, Instrumentos y Métodos</b> ..... | <b>37</b> |
| <b>2.3. Procedimiento</b> .....                      | <b>39</b> |
| <b>CAPÍTULO III. RESULTADOS</b> .....                | <b>81</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b> | <b>84</b> |
| <b>REFERENCIAS .....</b>                          | <b>88</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                               | <b>92</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....             | 37 |
| Tabla 2: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos .....            | 38 |
| Tabla 3: Causas Raíz del área de almacén.....                              | 42 |
| Tabla 4: Priorización de causas raíz del área de almacén .....             | 43 |
| Tabla 5: Indicadores actuales y metas .....                                | 45 |
| Tabla 6: Propuesta de mejora seleccionadas .....                           | 46 |
| Tabla 7: Pérdida por falta de stock en el almacén .....                    | 47 |
| Tabla 8: Costo de almacenamiento.....                                      | 48 |
| Tabla 9: Determinación de la cantidad óptima de pedido .....               | 49 |
| Tabla 10: Determinación del punto de reposición y stock de seguridad ..... | 51 |
| Tabla 11: Reducción de la pérdida por falta de stock en el almacén .....   | 52 |
| Tabla 12: Pérdida por falta de control de ingreso y salida de ítems.....   | 53 |
| Tabla 13: Reducción de la pérdida por inventario faltante.....             | 56 |
| Tabla 14: Pérdida por demora en la entrega de requerimientos .....         | 57 |
| Tabla 15: Proveedores de la empresa .....                                  | 58 |
| Tabla 16: Criterios de evaluación de los proveedores .....                 | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 17: Evaluación de los proveedores actuales .....                           | 62 |
| Tabla 18: Resultados de la evaluación de proveedores .....                       | 62 |
| Tabla 19: Reducción de la pérdida por demora en la entrega de requerimientos.... | 63 |
| Tabla 20: Pérdida de ítems por falta de orden y limpieza en el almacén .....     | 64 |
| Tabla 21: % de ítems defectuosos .....   | 66 |
| Tabla 22: Inversión para el desarrollo de las 5S.....                            | 71 |
| Tabla 23: Reducción de la pérdida por falta de orden y limpieza .....            | 71 |
| Tabla 24: Pérdida por falta de capacitación .....                                | 72 |
| Tabla 25: Programa de Capacitación propuesto .....                               | 73 |
| Tabla 26: Cronograma de capacitación propuesto .....                             | 75 |
| Tabla 27: Reducción de la pérdida por falta de capacitación.....                 | 75 |
| Tabla 28: Inversión para el EOQ, Procedimiento de compras y SRM.....             | 76 |
| Tabla 29: Inversión para las 5S .....  | 76 |
| Tabla 30: Inversión para el desarrollo de las capacitaciones .....               | 77 |
| Tabla 31: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año.....           | 78 |
| Tabla 32: Estado de resultados anual .....                                       | 79 |

Tabla 33: Flujo de caja mensual ..... 79

Tabla 34: Indicadores económicos ..... 80

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Producción de azúcar refinada por principales países (Miles de toneladas)..... | 14 |
| Figura 2: Ciclo PHVA y las 5S .....  | 28 |
| Figura 3: Organigrama de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. .            | 40 |
| Figura 4: Diagrama de Ishikawa de los altos costos operacionales en el almacén..         | 41 |
| Figura 5: Diagrama de Pareto del área de almacén .....                                   | 43 |
| Figura 6: Flujograma del proceso de compras, recepción y entrega de productos..          | 54 |
| Figura 7: Kardex propuesto .....   | 55 |
| Figura 8: Formato de evaluación de los proveedores .....                                 | 61 |
| Figura 9: Tarjeta roja .....   | 67 |
| Figura 10: Pareto de las familias de productos del almacén .....                         | 68 |
| Figura 11: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr2 .....                          | 81 |
| Figura 12: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3 .....                          | 81 |
| Figura 13: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr9 .....                          | 82 |
| Figura 14: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr8 .....                          | 82 |

Figura 15: Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr5 ..... 83

## **RESUMEN**

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el impacto que genera la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C., Trujillo 2020.

Se realizó el análisis de la situación actual de la gestión logística del almacén, encontrando que los principales problemas que afectan a la rentabilidad actual son: La falta de stock de repuestos, la falta de control de ingreso y salida de materiales generó que exista inventario faltante, la falta de gestión de proveedores generó que la empresa tuviera requerimientos atendidos con demoras, la falta de orden y limpieza en el almacén y por último la falta de capacitación en temas logísticos generó despachos con demoras.

Se desarrolló como propuestas de mejora: EOQ, Kardex y procedimiento para el almacén, gestión de relación con los proveedores (SRM), metodología de las 5S y un programa de Capacitación; reduciendo los costos operativos acumulados y anuales del almacén en un 69%, respecto a la pérdida inicial de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C, logrando obtener una reducción valorizada en S/124,538.00.

Para finalizar se realizó la evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en un periodo de 1 año, dando como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/32,525, TIR de 21.1%, B/C de 1.8 y un PRI de 4.5 meses.

**PALABRAS CLAVES: Gestión, Logística, Costos.**

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to determine the impact of the proposed improvement in logistics management on the operating costs of the warehouse of the company Transportes e Inversiones HHH S.A.C., Trujillo 2020.

The analysis of the current situation of the warehouse logistics management was carried out, finding that the main problems that affect current profitability are: The lack of stock of spare parts, the lack of control of input and output of materials generated that there is missing inventory, the lack of generic supplier management that the company requires requirements met with delays, the lack of order and cleanliness in the warehouse and finally the lack of training in generic logistics issues, delayed dispatches.

The following were developed as improvement proposals: EOQ, Kardex and warehouse procedure, supplier relationship management (SRM), 5S methodology and a Training program; reducing the accumulated and annual operating costs of the warehouse by 69%, compared to the initial loss of the company Transportes e Inversiones HHH S.A.C, achieving a reduction valued at S / 124,538.00.

To finish, the economic and financial evaluation of the improvement proposal was carried out in a period of 1 year, resulting in the project being PROFITABLE, since a VAN of S / 32,525, TIR of 21.1%, B / C of 1.8 and a PRI of 4.5 months.

**KEYWORDS: Management, Logistics, Costs.**

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad problemática**

El transporte es una fuerza motriz fundamental del desarrollo económico y social ya que genera oportunidades para los pobres y habilita a las economías a ser más competitivas. La infraestructura de transporte sirve de nexo entre las personas y el empleo, la educación y los servicios de salud. También posibilita el suministro de bienes y servicios en todo el mundo, y facilita la interacción entre las personas y la generación de conocimientos y soluciones que propician el crecimiento a largo plazo. (Banco Mundial, 2017)

El sector de transporte es crucial para reducir la pobreza, impulsar la prosperidad y lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), puesto que el transporte es el elemento central de los desafíos fundamentales en materia de desarrollo. (Banco Mundial, 2017)

La producción nacional aumentó 2,98%, en enero del 2020, en comparación con similar mes del año 2019 y, acumuló 126 meses de crecimiento ininterrumpido; así lo dio a conocer el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el informe técnico Producción Nacional. Asimismo, informó que en el periodo anualizado (febrero 2019-enero 2020) la actividad productiva del país acumuló un crecimiento de 2,26%. (Inei, 2020)

En enero de 2020, la producción del sector Transporte, Almacenamiento y Mensajería creció en 2,63%, ante el resultado favorable del subsector transporte (4,13%); mientras que redujo su actividad almacenamiento y mensajería (-0,56%). El

crecimiento del subsector transporte estuvo determinado en la mayor actividad del transporte por vía aérea (9,1%) y el transporte terrestre y tuberías (2,1%), en el que figura el mayor tráfico por vía férrea (2,1%) y por carretera (2,2%), este último fue determinado por el mayor tráfico de pasajeros (2,6%) y carga (1,7%). También, aumentó el transporte por tubería (0,8%). (Inei, 2020)

La producción mundial de azúcar, según cifras del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), estima para la campaña 2018/2019 un volumen de 185,6 millones de toneladas, 4,5% menos respecto a la campaña anterior (que había registrado un crecimiento de 11,6%). Esta situación se explica por la baja en la producción de Brasil (-21%), compensada con la mayor producción de la India, que ha aumentado en 5% y lidera la producción mundial con 19% del total; sin embargo, la producción mundial sigue siendo bastante mayor respecto a las anteriores campañas agrícolas, que no ha sido compensada con un mayor consumo, lo cual ha permitido una acumulación de stocks mundiales de azúcar. (Minagri, 2019)

| PAÍSES                  | 2013/2014      | 2014/2015      | 2015/2016      | 2016/2017      | 2017*/2018     | 2018*/2019     |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Producción Total</b> | <b>175 971</b> | <b>177 582</b> | <b>164 868</b> | <b>174 030</b> | <b>194 574</b> | <b>185 886</b> |
| 1 India                 | 26 605         | 30 460         | 27 385         | 22 200         | 34 110         | 35 870         |
| 2 Brazil                | 37 800         | 35 950         | 34 650         | 39 150         | 38 870         | 30 600         |
| 3 European Union        | 16 020         | 18 449         | 14 283         | 18 314         | 20 896         | 19 525         |
| 4 Thailand              | 11 333         | 10 793         | 9 743          | 10 033         | 14 710         | 13 800         |
| 5 China                 | 14 263         | 11 000         | 9 050          | 9 300          | 10 300         | 10 800         |
| 6 United States         | 7 676          | 7 853          | 8 155          | 8 137          | 8 430          | 8 178          |
| 7 Pakistan              | 5 630          | 5 164          | 5 265          | 6 825          | 7 425          | 6 525          |
| 8 México                | 6 382          | 6 344          | 6 484          | 6 314          | 6 371          | 6 386          |
| 9 Russia                | 4 400          | 4 350          | 5 200          | 6 200          | 6 500          | 6 100          |
| 10 Australia            | 4 380          | 4 700          | 4 900          | 5 100          | 4 800          | 5 000          |
| <b>23 Perú</b>          | <b>1 150</b>   | <b>1 480</b>   | <b>1 206</b>   | <b>1 238</b>   | <b>1 190</b>   | <b>1 350</b>   |
| Otros                   | 40 332         | 41 039         | 38 547         | 41 219         | 40 972         | 41 752         |

Figura 1. Producción de azúcar refinada por principales países (Miles de toneladas)

Fuente: Minagri (2019)

La perspectiva de la producción mundial tendería hacia la baja, debido a las condiciones poco favorables del clima para el buen desarrollo del cultivo de la caña de azúcar, principalmente de Brasil, además de estar destinando un buen porcentaje a la producción de etanol; por lo que se estima que los excedentes para exportación a nivel mundial bajarían. Respecto al consumo mundial, en la campaña 2017/2018 el consumo humano de azúcar registró un volumen de 174 millones de toneladas, record mundial, sin embargo, se espera para la nueva campaña 2018/2019 un aumento de dicho consumo a 176,8 millones de toneladas. En la medida que se observa una sustancial diferencia respecto a la producción, se espera que los precios del azúcar no suban. (Minagri, 2019)

La producción de azúcar en el mundo es de 194 millones de toneladas y su consumo es de 144 millones de toneladas. Por este exceso de oferta es que los precios a nivel mundial están bajando y muchos países, para proteger su industria, están utilizando diversos mecanismos de protección. (Mariátegui, 2019)

En el Perú, el 2018 se produjeron 1.21 millones de toneladas y se importaron 284 000 toneladas, cifra menor a la de años anteriores. Asimismo, se exportaron sólo 89 000 toneladas. (Mariátegui, 2019)

En la actualidad, la caña de azúcar contribuye con el 3.6% del PBI agrícola, representando 160 000 hectáreas sembradas, ubicadas principalmente en Piura, Lambayeque, La Libertad, Lima Áncash y Arequipa. Según datos de Ministerio de Agricultura, 492 000 personas dependen directa o indirectamente de la industria azucarera (Mariátegui, 2019).

La producción de azúcar de Perú en el 2019 será de aproximadamente 1'293,600 toneladas, estimó el director ejecutivo de la Asociación Peruana de Agroindustriales del Azúcar y Derivados (APAAD), Diego Cateriano. Esta proyección representa un crecimiento del 15% con respecto a la producción del 2018, que ascendió a unas 1'124,869 toneladas, en tanto, las ventas ascendieron a unos US\$ 550 millones. (Rosales, 2019)

De otro lado, en el periodo enero - marzo de este año, el sector agropecuario aumentó en 4.9%, en comparación al mismo trimestre del año pasado, sustentado por la mayor producción de los subsectores agrícola (5.1%) y pecuario (4.6%) (Andina, 2019).

El transporte de la caña es de gran importancia, su objetivo es recolectar la materia prima disponible en campo con alta eficiencia, garantizando el suministro de caña oportuno y suficiente a la fábrica, en el menor tiempo entre cosecha y molienda, con bajos niveles de materias extrañas (especialmente de hojas, despunte y tierra) y al menor costo, pues el propósito es obtener azúcar de alta calidad y a precios competitivos. Su incidencia en los costos de producción siempre ha tenido alta significancia, por lo que cualquier variación que se registre en esta etapa, resultará de gran impacto en la rentabilidad del producto. (Sagarpa, (s.f))

Independientemente del tipo de corte que se realice, la carga y transporte de la caña cortada se efectúa a través de remolques o carretas, traccionados por tractores y/o camiones, tortons, trailers y rabones entre los más importantes. (Sagarpa, (s.f))

En el Perú el tema de gestión de almacén es una actividad indispensable para las empresas, por lo que presenta en muchas oportunidades altos costos operativos, generando excesivo inventario y por ende un efecto negativo en las demás operaciones dentro de almacén.

Actualmente en la ciudad de Trujillo la gestión de inventario viene desarrollando como una de las actividades de suma importancia. En este entorno los costos de almacenaje, llevados a cabo por las PYMES del sector de productos descartables, representan en reiteradas veces excesivos costos de operaciones y aprovisionamiento, afectando directamente la liquidez de la empresa.

El almacenamiento innecesario de productos o ítems en el almacén puede generar costos elevados que con una buena gestión se podrían eliminar. (Roncal, 2014)

Como se puede apreciar el sector de producción de caña de azúcar va en crecimiento en el Perú y esto implica que el transporte de caña de azúcar es también de vital importancia para el traslado de la materia prima desde los campos hasta el ingenio azucarero

Es por ello que el presente trabajo se va a llevar a cabo en una empresa dedicada al transporte de caña de azúcar.

La empresa se denomina "Transportes e Inversiones HHH S.A.C.", la cual es una empresa familiar de la localidad de Trujillo que cuenta con una flota de camiones los cuales están acondicionados para el transporte de caña de azúcar a los diferentes ingenios azucareros de la región la Libertad.

Actualmente la empresa tiene pérdidas monetarias en su actual gestión logística en el almacén, las cuales son:

En el año 2019, no se atendieron el 10.51% de los despachos, lo que generó una pérdida monetaria de S/. 26,060.00.

En el año 2019 se tuvo un inventario faltante de 129 ítems lo que representó el 2.32% del total de ítems registrados manualmente generando una pérdida monetaria de S/. 39,673.00.

Se tuvo un 8.9% (159) requerimientos atendidos con demoras, esto a su vez generó 795 horas de retraso en las actividades de la empresa lo que representó una pérdida de S/. 52,321.86

Se tuvo repuestos y materiales desgastados e inservibles en el almacén, generado una pérdida de repuestos por lo motivos antes mencionados de S/. 68,367.

La deficiencia en los despachos realizados generó una pérdida anual de S/.11,012.82.

Es por ello que la presente tesis busca mejorar la gestión logística de la empresa.

### **1.1.1. Antecedentes**

Como antecedentes de la presente investigación tenemos las siguientes tesis:

Anaya, (2018), "Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa Agrotransportes Gonzales SRL", Lima - Perú, en su tesis titulada, tuvo como objetivo general la

reducción de costos operativos del Área de Almacén de repuestos de la empresa AGRO TRANSPORTES GONZALES SRL.. Utilizando las siguientes herramientas y técnicas para su mejora: Implementación de Programas de 5's, Cronogramas de Capacitación y creación de MOF, sistema de Indicadores de Gestión de Compras y Despachos, Clasificación ABC, Lote Óptimo, Aplicación de Business Process Management para el diseño del proceso de mejora (buenas prácticas), implementación de sistema de buenas prácticas, medición de picking y rediseño de Layout, Procedimiento de Gestión de Compras, Evaluación y Seguimiento de Proveedores – Aplicación de Supply Relationship Management SRM, Sistema de Codificación de repuestos, Estudio de Tiempo y Balance de Línea. Esta tesis concluye: Tasa Interna de Retorno (TIR) de 2916%, la cual indica la alta rentabilidad de la propuesta de mejora para la empresa, un Beneficio/Costo (B/C) obtenido de 31.14, lo cual refiere que cada sol invertido en la propuesta de mejora es recuperado y además se obtiene una ganancia de S/.30.14 y un ahorro en costos de a S/. 2, 041,679.45.

Gonzáles y Lavado, (2018, "Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa Ittsa Bus", Trujillo- Perú, tuvo como objetivo incrementar la rentabilidad de la empresa Ittsa Bus para ello se ha planteado mejorar la situación actual de las áreas de mantenimiento y logística. Se utilizó las siguientes herramientas y técnicas para su mejora: aplicación de mantenimiento predictivo, cronograma de capacitación para el área de mantenimiento y logística, proceso de selección y evaluación de proveedores, Lote Económico de Pedido (EOQ) y la metodología de las 5S. Esta tesis concluye que: Este sistema propuesto logró reducir los tiempos perdidos por fallas correctivas y los

tiempos por las demoras en la entrega de repuestos incrementando la disponibilidad operacional de las unidades de transporte 90.4% a 91.26%, con ello se incrementó el número de viajes en 215, generándose ingresos totales por S/.973, 458.

Santos y García, (2018), "Propuesta de mejora en la gestión logística de carga para reducir los costos operacionales en la empresa de Transportes Ave Fénix SAC", Universidad Privada de Norte, Trujillo –Perú, tuvo como objetivo principal mejorar la gestión logística de carga para reducir los altos costos operativos de la Empresa de Transportes Ave Fénix SAC, utilizando como herramientas: un Diagrama de operaciones de procesos - DOP, Fichas de Registro, Manual de organización y funciones - MOF, un Plan de Capacitaciones y Manuales de Procedimientos. Esta tesis concluye: La propuesta de mejora en la gestión logística tiene un impacto positivo en los costos operacionales, al reducirlos del 100% (S/.222,644.37) inicial en el 2016, al 71.84% (S/. 159,950.26) final en el 2017, con la aplicación de las herramientas de mejora propuestas, lo que significa un beneficio o reducción total de dichos costos del 28.16% (S/. 62,694.11).

Silva, (2016), "Propuesta de mejora para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa de Transportes Uceda SAC", Universidad Privada del Norte, Trujillo –Perú, tuvo como objetivo diseñar una propuesta de gestión de inventarios en el almacén de repuestos, utilizando las siguientes herramientas: Administración de materiales, Modelos de Inventarios, ajuste de inventario, Codificación de Repuestos, Protocolos de Recepción, Almacenamiento y Distribución de Repuestos. Esta tesis concluye que: La propuesta integral que comprende la aplicación del plan de gestión del almacén de repuestos de la empresa UCEDA SAC

permitirá mejorar la calidad del servicio de suministro logístico, para lo cual se requerirá una inversión S/.7920.00 inversión que permitirá obtener un ahorro en los costos de S/. 110592, que al ser validados con aquellos indicadores económicos y financieros de la variable dependiente otorgan un VAN S/.3225 TIR 30.39% y B/C 1. y PRI de 7.1 meses

Rodríguez, (2017), “Propuesta de Mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa Castro Hermanos SAC - Trujillo”, Universidad Peruana del Norte, Trujillo – Perú, tuvo como objetivo disminuir los costos operativos generados en los almacenes de repuestos de una empresa comercializadora, que incluye la adquisición, recepción, almacenamiento y correcta entrega de mercadería a los diversos clientes. Se utilizó las siguientes herramientas: La implementación del sistema ABC incidió positivamente en la distribución óptima del inventario, el kardex influyo en el control organizado diario del almacén, el sistema de codificación acorde a la realidad de la empresa permitió una buena administración e identificación del inventario y el plan de capacitación al personal permitió el desarrollo adecuado de las herramientas logísticas propuestas. Esta tesis concluye: Las propuestas de mejoras logran un ahorro mensual de los costos de S/. 4,812.

Novoa y Vélchez, (2016), “Propuesta de mejora en los procesos de almacén y transporte para reducir los costos operativos, en la empresa Camposol S.A. - Sede Sullana-Piura”, Universidad Privada del Norte, Trujillo – Perú, tuvo como objetivo mejorar los procesos de almacén y transporte para reducir los costos operativos, en la empresa Camposol S.A. - Sede Sullana-Piura. Se utilizó las siguientes herramientas: sistema para evaluar el desempeño en los procesos de almacén y transporte

(Implementación de un tablero comando), implementación de procedimientos de mejora y de indicadores de gestión para medir la eficacia en los procesos de almacén y transporte y por ende ver la evolución de los objetivos propuestos en este informe, para reducir los costos logísticos, agregando valor en los procesos. Esta tesis concluye: Se logró reducir en un 32% los costos logísticos en los procesos de almacén y transporte, el cual ratifica nuestro planteamiento del presente estudio en la presente tesis, demostrando su viabilidad. Obteniendo un beneficio económico de S/. 3, 556,024.60 soles.

En base a lo expuesto en los estudios previos se determina que las propuestas de mejora en las áreas de logística y almacén permiten reducir costos el cual es el objetivo de la presente tesis.

### **1.1.2. Base Teórica**

#### **A. Modelo de la Cantidad Económica de Pedido.**

La Cantidad Económica de Pedido, conocida en inglés como Economic Order Quantity (EOQ), es un modelo para control de inventarios, toma en consideración una demanda constante y conocida.

El planteamiento del modelo se basa en las siguientes suposiciones:

- Pedido repetitivo: la decisión de un pedido es repetitivo y regular.
- Demanda constante: se considera que la demanda tiene una tasa constante y conocida.
- Plazos de entrega constantes: ese entiende como plazo de entrega al tiempo transcurrido entre el momento de realizar el pedido y el momento de recibirlo, el pedido llega tan pronto como se hace.

- Pedidos Continuos: cada pedido se realiza al momento que las existencias llegan a cero, por lo tanto, el punto de renovación de pedidos es cero. (Puente y Sanmartín y Viñán, 2017)

## **B. Clasificación ABC**

La clasificación ABC de los inventarios es una técnica administrativa que consta en segmentar, categorizar o agrupar las múltiples referencias de inventarios en clases A, B o C de acuerdo a criterios como la demanda, el costo o la multiplicación de ambos criterios. (Rosas, 2019)

Esta técnica se basa en el principio de **PARETO** o regla del 80-20, la cual dice que un pequeño porcentaje (20%) de las referencias serán responsables del mayor porcentaje (80%) de la demanda o del costo.

Esta clasificación ayuda a los administradores de inventarios o compradores a tomar mejores decisiones y priorizar los recursos de compras y de almacenamiento hacia los productos de mayor impacto en la organización (**Clase A**), en lugar de focalizar esfuerzos y recursos por igual en todos los productos lo que resultaría algo desgastante y contraproducente en los artículos de menor impacto (**Clase C**). (Rosas, 2019)

### Análisis ABC

El análisis ABC se basa en el principio de PARETO o regla del 80-20, vale la pena recordar que, si bien los valores anteriores son una guía aplicada en muchas organizaciones, cada organización y sistema de inventarios tiene sus particularidades, y que quién aplique cada principio de ponderación debe estar sumamente consciente de la realidad de su empresa, pueden usarse relaciones 85-15 o 75-25, lo principal es

entender que un pequeño porcentaje de las referencias representa la mayor parte del valor del inventario

A continuación, explicaremos las diferentes categorías:

**Categoría A:** El 20% de las referencias representan aproximadamente el 80% del valor del inventario (regla 80/20). (Rosas, 2019)

**Categoría B:** Un 30% de las referencias representan aproximadamente el 15% del valor del inventario.

**Categoría C:** El 50% de las referencias representan sólo el 5% del valor del inventario C.

### **Criterios de clasificación ABC**

Puedes segmentar cada producto a partir de ciertos criterios. Por lo general se usan los siguientes:

- Clasificación por precio unitario
- Clasificación por valor total
- Clasificación por rotación o consumo (unidades)
- Clasificación por aporte a utilidades. (Rosas, 2019)

### **C. Gestión de Relaciones con los proveedores (SRM)**

El término "gestión de relaciones con los proveedores" (SRM, Supplier Relationship Management) hace referencia al uso de tecnologías por parte de una empresa para mejorar los mecanismos de suministro de sus proveedores. Como sucede con la gestión de relaciones con los empleados, este concepto se basa en la gestión de relaciones con el cliente.

El propósito de la SRM es permitir que la empresa mejore la comunicación con sus distintos proveedores, comparta con ellos una metodología, términos comerciales e información y mejore la familiaridad entre ellos con el fin de optimizar el proceso de suministro. A su vez, la SRM está destinada también a que los proveedores se familiaricen con el negocio central de la empresa y con sus distintos productos para asegurar un proceso de suministro personalizado. (García, 2013)

### **Procesos SRM**

Los editores de soluciones SRM definen generalmente un proceso que consta de cuatro etapas amplias:

1. **Diseño cooperativo:** consiste en la integración de los problemas relativos al suministro desde el momento en que se diseña el producto al involucrar a los proveedores a través de una herramienta de diseño cooperativo mientras se aseguran costes mínimos en todos los niveles.
2. **Identificación de los proveedores (también abastecimiento):** su objetivo es identificar proveedores potenciales y calificarlos de acuerdo a sus costes, capacidad de producción, plazos de entrega y garantías de calidad. Al finalizar esta etapa, se invita a los mejores proveedores a presentar ofertas. (García, 2013)
3. **Selección de proveedores:** se realiza por medio de un mecanismo de subasta inversa (en inglés reverse auctions) donde se invierten las funciones de comprador y vendedor. Las herramientas SRM poseen, por lo general, una interfaz de ofertas que permite realizar tres tipos de solicitudes (llamadas comúnmente "solicitud de x" y que se escribe SDx): SDC (Solicitud de presupuesto, en inglés Request For Quotation), es decir, una simple solicitud de presupuesto del precio con respecto

a productos relativamente comunes. El proveedor que presenta el precio más bajo es casi siempre seleccionado; SDP (Solicitud de propuesta, en inglés Request For Proposal), es decir, una solicitud para que los proveedores presenten una propuesta comercial especificando no solo un precio sino también información sobre la compañía, su solvencia, capacidad de producción, existencias y plazos de entrega, etc. Se elige al proveedor de acuerdo con un sistema de selección que permite evaluar las propuestas según distintos criterios; y SDI (Solicitud de información, en inglés Request For Information), se trata de emitir una simple solicitud de información acerca de los productos y servicios que ofrecen los proveedores; no implica necesariamente que se haga ninguna oferta.

4. Negociación: su propósito es formalizar el contrato entre la empresa y el proveedor que ha sido seleccionado. Es probable que se incluyan cláusulas relacionadas con la logística, las condiciones de pago, la calidad del servicio o cualquier otra obligación en particular.(García, 2013)

#### **D. Metodología de las 5S**

Kumar y Kajal (2015), nos indican que la metodología 5S es un sistema utilizado para reducir los residuos y optimizar la productividad mediante el mantenimiento de un lugar de trabajo ordenado y el uso de señales visuales para lograr resultados operativos más consistentes.

Los pilares de las 5S son: Clasificar (Seiri), Ordenar (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarizar (Seiketsu) y Mantener (Shitsuke). Logrando a través de este método la organización, limpieza, desarrollo y el mantenimiento de un ambiente de trabajo

productivo. En el trabajo diario de una industria, las rutinas y el orden mantenidas por la organización son esenciales para el buen flujo y eficiente de las actividades. (Kumar y Kajal, 2015)

### **5S y el ciclo PHVA**

5S funciona como un ciclo y nunca se detiene, Este ciclo es como el ciclo PHVA de Deming (Planear - Hacer - Verificar y Actuar)

P = Planear: para cada programa en primer lugar debemos hacer un plan para ver cuáles son los objetivos que deben obtenerse, cómo podemos lograr este o estos objetivos, qué medidas se deben tomar, cuáles son los obstáculos y cómo debemos resolver los problemas a los que nos enfrentamos.

H = Hacer: hacer el plan y limpiar los detalles del plan, que debe comenzar a realizar el programa. (Hossein, 2011)

V = Verificar: después de realizar el programa, debemos comprobar los resultados y compararlos con los objetivos que se establecieron en la etapa del plan. Si los resultados tienen desviaciones respecto a los objetivos que deberíamos ir al siguiente paso que está haciendo un acto, de lo contrario deberíamos hacer los nuevos objetivos y repetir el círculo con algunos de los nuevos objetivos.

A = Actuar: Si los resultados tienen algunas desviaciones de los objetivos establecidos al comienzo, debemos hacer una acción para disminuir esta distancia e ir más cerca de los objetivos, y luego repetir el círculo una y otra vez para aumentar la productividad como un proceso sin fin. (Hossein, 2011)

A continuación, en la figura 2 se muestra el ciclo de PHVA y las 5s.

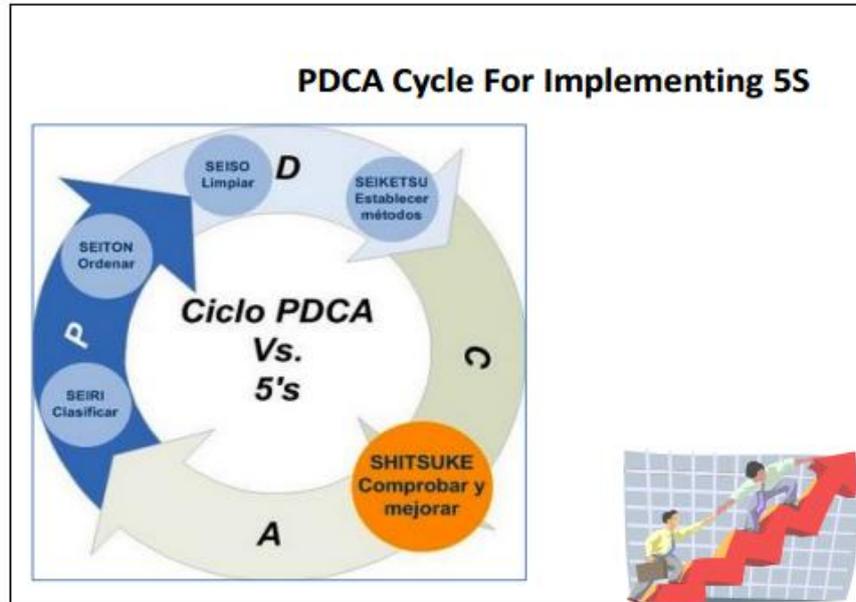


Figura 2. Ciclo PHVA y las 5S

Fuente: Hossein (2011)

### Ventajas de las 5S

Hay muchos beneficios que se obtienen realizando el programa de cinco S, algunos de ellos son los siguientes:

- Menos lesiones y un menor número de enfermedades a largo plazo
- Menos tiempo empleado en la búsqueda de herramientas o piezas fuera de lugar significa una mayor productividad.
- Menos tiempo de inactividad para reparaciones o mantenimiento, así como ahorros en obtener piezas de recambio.
- El flujo de trabajo optimizado que conduce a una mayor productividad debido al ahorro de tiempo.
- El flujo de trabajo optimizado que conduce a una mayor productividad mediante la reducción de errores de proceso y reproceso.

- Los equipos obsoletos o piezas se pueden vender.
- Reducción del inventario, ya sean equipos, repuestos materias primas o productos terminados dañados, se traducirá en costes de almacenamiento reducidos.(Hossein, 2011)

### **Pasos de las 5S:**

#### **a) Paso 1: Ordenar**

Se establecen criterios para la eliminación por colocación de etiquetas rojas a todas las herramientas, materiales, equipos, etc. Teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Con qué frecuencia se utiliza una herramienta o cualquier otro artículo para un puesto de trabajo?
- ¿Se necesita este artículo?
- Si es necesario, ¿es necesario en esta cantidad?
- Si es necesario, ¿con qué frecuencia se utiliza?
- Si es necesario, ¿en caso de que se encuentra?

Los productos utilizados hora por hora o día a día deben mantenerse dentro del alcance del brazo del punto de uso. Los productos o equipos utilizados una vez a la semana o una vez al mes deben mantenerse dentro de la zona de trabajo, y los artículos usados con menor frecuencia deben almacenarse en un lugar más distante; mientras que los artículos innecesarios u obsoletos deben ser almacenados en un área de espera designado.(Fein, 2015)

#### **b) Paso 2: Orden**

Los trabajadores en este punto llevan a cabo una evaluación honesta de las necesidades. ¿Qué necesito para hacer mi trabajo? ¿Dónde debo ubicar cada artículo que necesito? ¿Cuántos de cada artículo lo que realmente necesita?

Enumerar y publicar en un lugar destacado la información a todos los empleados de donde se encuentran los artículos, para que puedan saber dónde encontrar rápidamente cada artículo. Así como, tener armarios de almacenamiento con etiqueta, para que los empleados sepan qué contenido está dentro. (Fein, 2015)

### **c) Paso 3: Limpieza**

Este es el punto en el proceso 5S donde la limpieza diaria se convierte en un hábito. El espacio de trabajo se limpia antes de comenzar el trabajo y antes de cerrar el trabajo. Diez o 15 minutos deben dejarse de lado todos los días para la limpieza, utilice esta rutina de limpieza diaria para inspeccionar el espacio de trabajo y el equipo en busca de defectos.

Los registros deben ser visibles para construir los elementos esenciales 5S de la propiedad y la responsabilidad de los empleados, además de ser visibles las hojas de verificación posicionándolo cerca de donde trabaja cada empleado. (Fein, 2015)

### **d) Paso 4: Estandarizar**

Las rutinas y procedimientos operativos estándar necesitan ser establecidos y comunicados a fin de que los tres primeros pasos de 5S se repitan con frecuencia. Además, deben ser estandarizados todos los procedimientos de colocación de etiquetas rojas, tableros sombreados, líneas de posición, y el etiquetado de todos los artículos y contenedores de almacenamiento y zonas de espera. Los horarios de

limpieza están estandarizados utilizando las hojas de verificación, planes de lecciones o instrucciones de un solo punto. Estos documentos se publican para comunicar los procedimientos 5S, para los pasos 1, 2 y 3 en cada estación de trabajo o espacio de trabajo. Las personas responsables de seguir estas lecciones y de llevar a cabo estas instrucciones se identifican para la rendición de cuentas. (Fein, 2015)

**e) Paso 5: Mantener**

Se necesita autodisciplina por parte de todos en su organización para mantener 5S y lograr sus muchos beneficios. Tableros visuales con mensajes, tableros de narración, marcadores, letreros, pancartas, carteles, etc., son críticos para el mantenimiento de la autodisciplina. (Fein, 2015)

**E. Costos de un almacén**

En los inventarios se involucran tres tipos de costos:

- Costos de mantenimiento o manejo: están representados por todos los costos que involucra mantener la existencia de un artículo de inventario durante un período específico. Son costos variables por unidad. Este costo incluye los costos de almacenaje, costos de seguro e impuestos, costos de pérdida (deterioro, robo, obsolescencia) y el más importante costo de oportunidad del capital invertido.
- Costos de pedido: están relacionados con los costos administrativos necesarios en la solicitud de los pedidos de inventarios. Se involucran los costos por faltantes ocasionados por tener existencias insuficientes en el inventario; los mismos costos

de reabastecimiento o de pedido (gastos administrativos fijos para formular y recibir un pedido) y de reservas de seguridad (pérdida de oportunidad).

- Costos totales: se define como la suma del costo de faltante (pedido) y el costo de mantener un inventario. (Durán, 2012)

## **F. Capacitación**

La capacitación de los empleados es aquella información, aprendizaje básico que se le da al personal de una empresa para complementar los conocimientos y formación que ha llevado y así poder desempeñar su labor dentro de ella.

Está orientada a la ya existente capacidad de los empleados para realizar sus labores dentro de una empresa, la cual está encaminada hacia un cambio positivo en los conocimientos, habilidades y actitudes del empleado. (Restrepo, 2017)

La formación profesional es el conjunto de acciones que permiten a una persona alcanzar y desarrollar los conocimientos indispensables para ocupar un puesto de trabajo, y acrecentar las destrezas necesarias para su progreso laboral, con satisfacciones de sus necesidades técnicas y humanas y las de la empresa.

La importancia de la formación o capacitación de personal radica principalmente en su objetivo: mejorar los conocimientos y competencias de quienes integran una empresa, porque es a través de esas personas, de sus ideas, de sus proyectos, de sus capacidades y del desarrollo de sus labores como se desarrollan las organizaciones.

El progreso tecnológico influye directamente con los procesos empresariales, por lo cual cuanto mayor sea el grado de formación y preparación del personal de la compañía, mayor será su nivel de productividad, tanto cuantitativamente como

cualitativamente. Si la organización no marcha pareja con el desarrollo tecnológico, sufrirá un estancamiento, un retroceso y la imposibilidad de competir en el mercado de su competencia.

La capacitación es importante para una compañía porque es necesario aportar un personal mejor preparado, adiestrado, el cual hará que se desarrolle correctamente en sus actividades relacionadas a su puesto de trabajo. Con esto se espera que cada personal se encuentre en un puesto acorde a su perfil profesional. (Restrepo, 2017).

La formación o capacitación se debe realizar sin importar el nivel jerárquico y se desarrolla de acuerdo al cargo de cada trabajador. Para que se lleve a cabo de manera adecuada es necesario realizar una detección de necesidades de formación para el puesto específico con el fin de encontrar los problemas actuales. (Restrepo, 2017)

Existen herramientas empleadas para determinar los problemas y las necesidades de formación o capacitación, estas son:

- Evaluación de desempeño: con esta herramienta es posible descubrir a los empleados que vienen ejecutando sus tareas por debajo de un nivel satisfactorio y también averiguar qué sectores de la empresa reclaman una atención inmediata de capacitación.
- Observación: sirve para verificar dónde hay evidencia de trabajo ineficiente, daños de equipo, atrasos en el cronograma, pérdida de materia prima, número elevado de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, rotación elevada, entre otros.

- Cuestionarios: consiste en investigaciones mediante cuestionarios y listas de verificación que evidencian las necesidades de capacitación.
- Solicitudes de supervisores y gerentes: muchas veces cuando la necesidad es muy alta, los propios gerentes y supervisores solicitan los programas de formación.
- Entrevistas con supervisores y gerentes: son contactos directos con supervisores y gerentes respecto de los problemas solucionables.
- Reuniones interdepartamentales: discusiones en reuniones acerca de asuntos que conciernen a objetivos organizacionales, problemas operativos, planes para determinados objetivos y otros asuntos administrativos. (Restrepo, 2017)
- Examen de empleados: estos exámenes determinarán el proceso de las tareas a realizar por cada empleado y su desempeño.
- Modificación del trabajo: cuando se introduzcan modificaciones parciales o totales a la rutina del trabajo, es necesario capacitar previamente a los empleados en los nuevos métodos y procesos de trabajo.
- Entrevistas de salida: aunque suene poco importante, cuando un empleado sale de una empresa, es el momento apropiado para conocer su opinión acerca de la empresa y su funcionamiento, también para conocer el desempeño y forma de trabajo de sus compañeros. (Restrepo, 2017)

La capacitación en general contribuye al desarrollo profesional y personal de los individuos que conforman una empresa. Tiene como función mejorar el presente y ayudar a construir un mejor futuro en el cual la fuerza de trabajo esté organizada para superarse continuamente. (Restrepo, 2017)

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C., Trujillo 2020?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar el impacto que genera la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C., Trujillo 2020.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.
- Desarrollar una propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. aplicando herramientas de ingeniería.
- Determinar la variación de los costos que se obtendrá luego de la aplicación de las propuestas de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.
- Realizar una evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

La propuesta de mejora en la gestión logística reduce los costos operativos en el almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C., Trujillo 2020.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de Investigación

#### 2.1.1. Por la orientación

El tipo de investigación que se presenta es de tipo aplicada, ya que se ejecutarán las soluciones dadas para el problema

#### 2.1.2. Por el diseño

Por otro lado, el diseño de la investigación es Pre – experimental.

### 2.2. Materiales, Instrumentos y Métodos

#### 2.2.1. Materiales, Instrumentos y Métodos de Recolección de datos

En la siguiente tabla se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

Tabla 1

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

| Técnica             | Objetivo   | Aplicado en:                | Justificación   | Parámetro                              | Procedimiento  | Instrumentos   |
|---------------------|--|-----------------------------|---|--|--|--|
| Análisis documental | Obtener información de la situación actual de la gestión logística del almacén | Base de datos de la empresa | Permitió obtener información necesaria para el diagnóstico de la gestión logística. | Datos del año 2019 hasta la actualidad | Se revisó la información con permiso del jefe de operaciones . | Microsoft Excel, Microsoft Word, USB, cuaderno de apuntes. |

|                      |   |   |  |   |  |  |
|----------------------|---|---|--|---|--|--|
| Observación de campo | Identificar problemas de la gestión Logística del almacén.                | Se procedió a realizar la observación de manera general en el área logística. | Permitió determinar la situación actual de la gestión Logística del almacén. | Duración: Tiempo máximo 2 hora a la semana.         | Se observó los procesos logísticos tomando nota de lo observado.     | Cuaderno de apuntes, laptop, lapicero. |
| Encuesta             | Obtener información de las causas raíces principales con un cuestionario. | Se aplicó la encuesta a 8 trabajadores de la empresa.                         | Permitió obtener datos para la priorización de causas raíces.                | Duración 25 min.en las instalaciones de la empresa. | Se aplicó a los trabajadores explicándoles el motivo de la encuesta. | Cuestionario de preguntas y lapiceros. |

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2. Instrumentos y métodos para procesar datos

#### Técnicas de estadística descriptiva

Los datos obtenidos se muestran mediante las siguientes herramientas:

Tabla 2

*Instrumentos y métodos de procesamiento de datos*

| Herramienta             | Descripción  |
|-------------------------|--|
| Diagrama de Ishikawa    | Se realizó para diagramar las causas raíces  |
| Matriz de Priorización: | Permite priorizar las causas raíces de mayor a menor impacto.  |
| Diagrama de Pareto:     | Se aplica el Diagrama de Pareto con la finalidad de terminar las causas raíces que ocasionan el problema en un 80% de impacto. |

Fuente: Elaboración propia

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Diagrama de flujo     | Permite tener estructurado el proceso logístico   |
| Matriz de Indicadores | Se formula indicadores para la medición de las causas raíces principales de la gestión logística. |

---

### **Procesamiento de información**

Para el procesamiento de la información se hizo uso de:

- Microsoft Excel
- Bizagi modeler

## **2.3. Procedimiento**

### **2.3.1 Diagnóstico situacional en el área de estudio**

#### **2.3.1.1. Datos de la empresa**

- Nombre: TRANSPORTES E INVERSIONES HHH S.A.C.
- RUC: 20603990405
- INICIO04/01/2019
- Estado: ACTIVO
- Tipo: Sociedad anónima cerrada
- CIU: 60230
- Sector económico de desempeño: TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA - CAMIONES
- Gerente General: SAROVIO VERA FAVIOLA
- Dirección: Av. Camino Real Mz. 30 Lote. 12a urb. La rinconada.

#### **2.3.1.2. Breve reseña histórica**

Transportes e Inversiones HHH S.A.C, es una empresa familiar peruana. La empresa se dedica a brindar servicio de transporte de caña de azúcar a los diferentes ingenios de la Libertad como:

- AGROINDUXTRIAL LAREDO
- EMPRESA AGROINDUSTRIAL POMALCA S.A.A.
- AGRO INDUSTRIAL PARAMONGA S.A.A.
- EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMAN S.A.A.
- CASA GRANDE SOCIEDAD ANONIMA ABIERTA

### 2.3.1.3. Organigrama de la empresa

A continuación, en la figura 3 se muestra el organigrama de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.

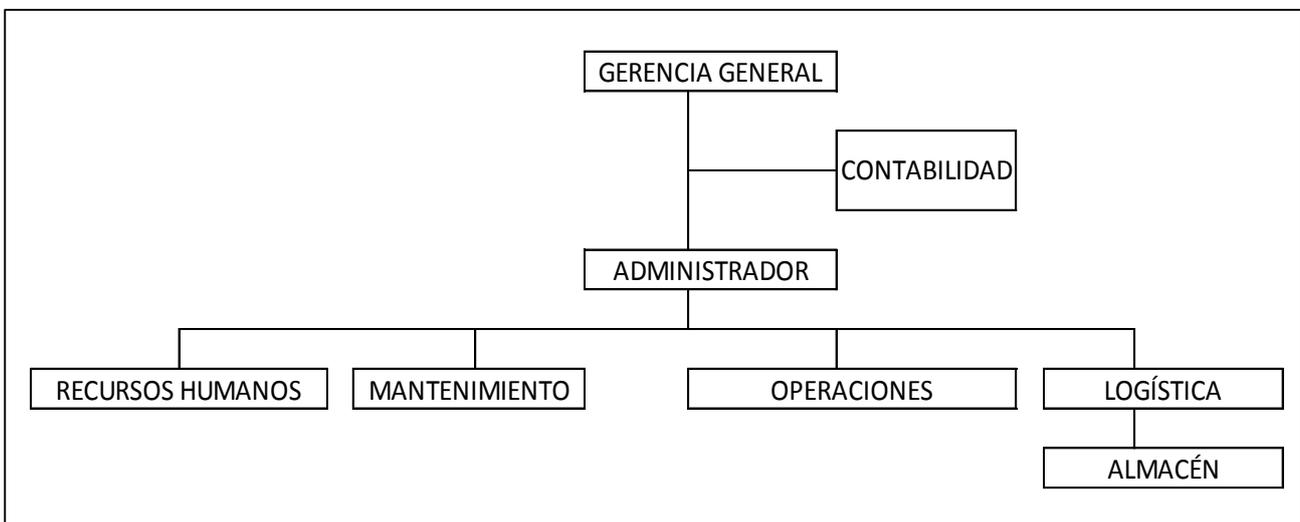


Figura 3. Organigrama de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.

Fuente: La empresa

### 2.3.1.4. Diagnóstico del Área Problemática

#### a) Identificación de Problemas y Causas Raíces

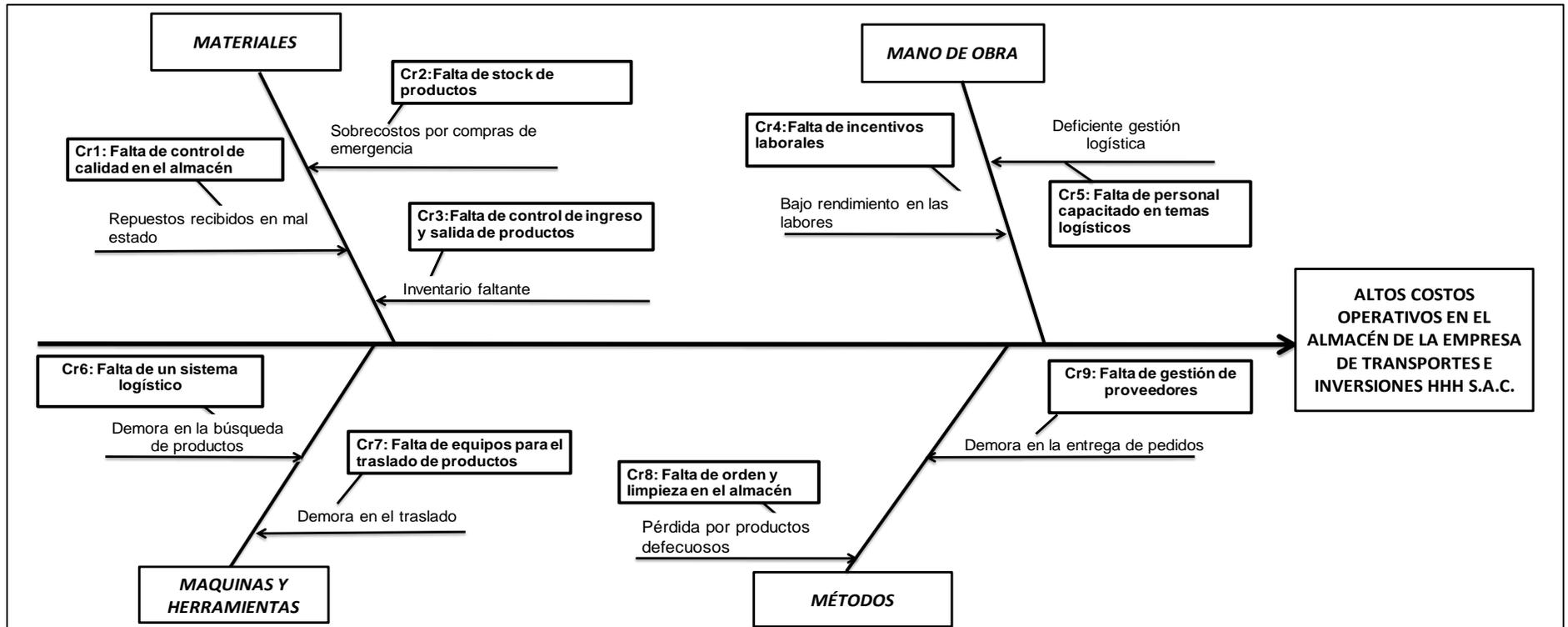


Figura 4. Diagrama de Ishikawa de los altos costos operacionales en el almacén

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

Como se puede ver en la figura 4, se determinó a través del diagrama de Ishikawa las causas raíces de los altos costos operacionales en el almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.

Después de identificar las principales causas de los problemas que enfrenta la empresa, se aplicó una encuesta (véase anexo 1) al personal de empresa responsable de la gestión logística del almacén. Los resultados obtenidos son:

Tabla 3

*Causas Raíz del área de almacén*

| CR    | DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ                      | Frecuencia         |                | FRECUCENCIA<br>ACUMULADA |
|-------|---|--------------------|----------------|--------------------------|
|       |   | de<br>Priorización | %<br>ACUMULADO |                          |
| Cr2   | Falta de stock de productos                       | 21                 | 17%            | 21                       |
| Cr3   | Falta de control de ingreso y salida de productos | 21                 | 34%            | 42                       |
| Cr9   | Falta de gestión de proveedores                   | 20                 | 50%            | 62                       |
| Cr8   | Falta de orden y limpieza en el almacén           | 19                 | 65%            | 81                       |
| Cr5   | Falta de personal capacitado en temas logísticos  | 18                 | 79%            | 99                       |
| Cr7   | Falta de equipos para el traslado de productos    | 9                  | 86%            | 108                      |
| Cr6   | Falta de un sistema logístico                     | 7                  | 92%            | 115                      |
| Cr4   | Falta de incentivos laborales                     | 6                  | 97%            | 121                      |
| Cr1   | Falta de control de calidad en el almacén         | 4                  | 100%           | 125                      |
| TOTAL |   | 125                |                |                          |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 3, priorizamos en base a la ley de Pareto 20 - 80, es decir, para trabajar con las causas raíces que representan el 80% de los problemas de los altos costos operacionales en el almacén de la empresa de

Transportes e Inversiones HHH S.A.C. A continuación, se muestra el diagrama de Pareto.

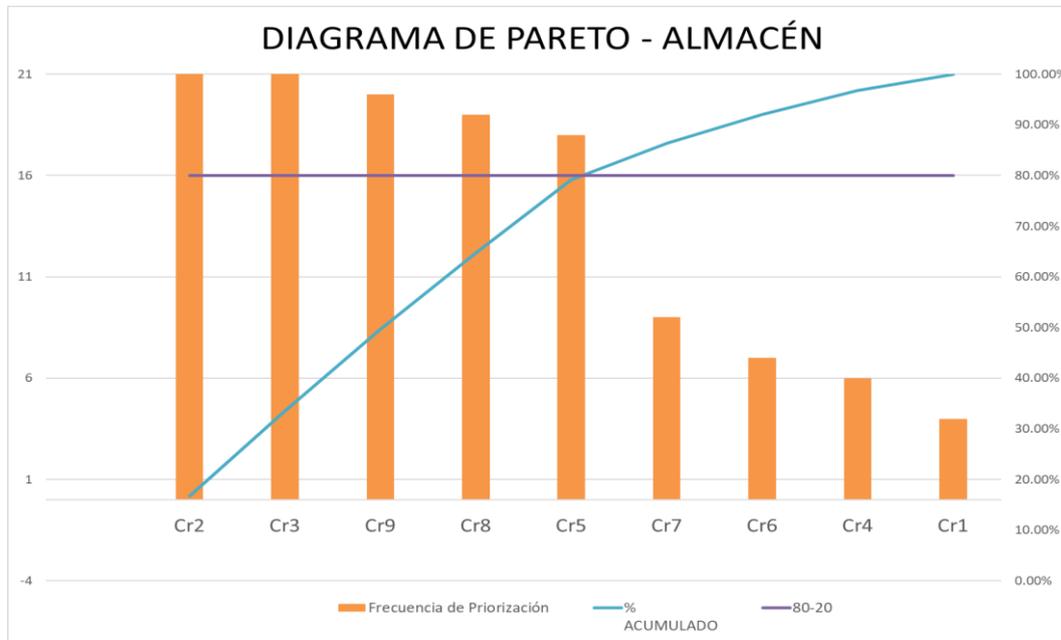


Figura 5. Diagrama de Pareto del área de almacén

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

Tabla 4

*Priorización de causas raíz del área de almacén*

| CR  | DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ                      | Frecuencia   |           |            |
|-----|---|--------------|-----------|------------|
|     |   | de           | %         | FRECUENCIA |
|     |   | Priorización | ACUMULADO | ACUMULADA  |
| Cr2 | Falta de stock de productos                       | 21           | 17%       | 21         |
| Cr3 | Falta de control de ingreso y salida de productos | 21           | 34%       | 42         |
| Cr9 | Falta de gestión de proveedores                   | 20           | 50%       | 62         |
| Cr8 | Falta de orden y limpieza en el almacén           | 19           | 65%       | 81         |
| Cr5 | Falta de personal capacitado en temas logísticos  | 18           | 79%       | 99         |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 4 se determinó que las causas de los altos costos operacionales en el almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. a las cuales se les va a dar una solución son:

- Cr2 - Falta de stock de productos
- Cr3 - Falta de control de ingreso y salida de productos
- Cr9 - Falta de gestión de proveedores
- Cr8 - Falta de orden y limpieza en el almacén
- Cr5 - Falta de personal capacitado en temas logísticos

#### **b) Identificación de Indicadores**

Mediante el diagrama de Pareto (véase Figura 5) se logró priorizar las causas raíces (véase Tabla 4) que generan problemas en la gestión de logística del almacén de la empresa Transportes e Inversiones HHH S.A.C. A través de los indicadores se medirán y se seleccionarán las herramientas que mejorarán la gestión logística del almacén, así como también se mostrará la inversión que representan estas herramientas de mejora.

Tabla 5

*Indicadores actuales y metas*

| ÁREA    | CR  | DESCRIPCIÓN                                       | INDICADOR  | FÓRMULA  | UND | VALOR ACTUAL | PÉRDIDA (SOLES) | VALOR MEJORADO | PÉRDIDA (SOLES) | BENEFICIO     | HERRAMIENTA DE MEJORA                  | INVERSIÓN     |
|---------|-----|---|--|--|-----|--------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|--|---------------|
| ALMACÉN | Cr2 | Falta de stock de productos                       | %de despachos no atendidos por falta de stock                          | N° de despachos no atendidos por falta de stock x 100%/ N° de despachos totales                          | %   | 10.51%       | S/. 26,060      | 4.04%          | S/. 10,037      | S/. 16,023    | EOQ                                    |               |
|         | Cr3 | Falta de control de ingreso y salida de productos | % de inventario faltante   | N° de ítems faltantes x 100%/ Ítems registrados  | %   | 2.32%        | S/. 39,673      | 0.00%          | S/. 0           | S/. 39,673    | Kardex y procedimiento para el almacén | S/. 1,602.20  |
|         | Cr9 | Falta de gestión de proveedores                   | % de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores | N°de requerimientos atendidos con demoras x 100% / N° de requerimientos totales realizados a proveedores | %   | 8.90%        | S/. 52,321.9    | 3.25%          | S/. 19,085.96   | S/. 33,235.90 | SRM                                    |               |
|         | Cr8 | Falta de orden y limpieza en el almacén           | % de repuestos defectuosos   | N° de repuestos defectuosos por falta de limpieza x 100% / N° Total de repuestos                         | %   | 5.56%        | S/. 51,849.03   | 2.23%          | S/. 20,739.61   | S/. 31,109.4  | 5S                                     | S/. 5,385.00  |
|         | Cr5 | Falta de personal capacitado en temas logísticos  | % de personal capacitado en temas logísticos                           | N° de trabajadores capacitados en temas logísticos x 100% / N° Total de trabajadores                     | %   | 0.00%        | S/. 11,012.8    | 100.0%         | S/. 6,515.6     | S/. 4,497.3   | Programa de Capacitación               | S/. 12,520.00 |
|         |     |   |  |  |     | TOTAL        | S/. 180,917     |                | S/. 56,378      | S/. 124,538   |  | S/. 19,507.20 |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

### 2.3.2. Solución Propuesta

En la siguiente tabla se muestra las propuestas de mejora a desarrollar para dar solución a las causas raíces identificadas.

Tabla 6

*Propuesta de mejora seleccionadas*

| <b>CR</b> | <b>CAUSA RAIZ</b>                                 | <b>HERRAMIENTA<br/>DE MEJORA</b>       |
|-----------|---|--|
| Cr2       | Falta de stock de productos                       | EOQ                                    |
| Cr3       | Falta de control de ingreso y salida de productos | Kardex y procedimiento para el almacén |
| Cr9       | Falta de gestión de proveedores                   | SRM                                    |
| Cr8       | Falta de orden y limpieza en el almacén           | 5S                                     |
| Cr5       | Falta de personal capacitado en temas logísticos  | Programa de Capacitación               |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

A continuación, se llevará a cabo el desarrollo de las propuestas de mejora seleccionadas para cada causa raíz.

### 2.3.2.1.Causa Raíz 2: Falta de stock de productos

La empresa actualmente no cuenta con un método para determinar la cantidad de ítems que debe tener en el almacén en función de los posibles requerimientos de los clientes internos, es por ello que esto genera que se tenga falta de stock de productos y debido a esto se genera sobrecostos por las compras de emergencia que se realizaron.

#### a) Diagnóstico de Costos Perdidos

En el año 2019 la empresa tuvo un total de 2846 despachos realizados a los clientes internos, de los cuales el 10.51% no fueron atendidos por falta de stock, lo que generó una pérdida por sobrecostos por compras de emergencia de S/. 26,060.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7

#### *Pérdida por falta de stock en el almacén*

| Meses      | # de despachos<br>totales realizados en<br>el almacén | # de despachos<br>no atendidos por<br>falta de stock | % de<br>despachos<br>no atendidos<br>por falta de<br>stock | Costo por<br>compras de<br>emergencia |
|------------|---|--|--|---------------------------------------|
| Enero      | 235   | 22   | 9.36%  | S/. 2,355.00                          |
| Febrero    | 302   | 20   | 6.62%  | S/. 2,555.00                          |
| Marzo      | 205   | 25   | 12.20%   | S/. 1,655.00                          |
| Abril      | 275   | 27   | 9.82%  | S/. 1,555.00                          |
| Mayo       | 208   | 28   | 13.46%   | S/. 2,455.00                          |
| Junio      | 224   | 27   | 12.05%   | S/. 2,255.00                          |
| Julio      | 206   | 23   | 11.17%   | S/. 2,555.00                          |
| Agosto     | 238   | 20   | 8.40%  | S/. 1,655.00                          |
| Septiembre | 220   | 25   | 11.36%   | S/. 2,355.00                          |
| Octubre    | 228   | 29   | 12.72%   | S/. 2,055.00                          |
| Noviembre  | 237   | 29   | 12.24%   | S/. 2,155.00                          |
| Diciembre  | 268   | 24   | 8.96%  | S/. 2,455.00                          |
| Total      | 2846  | 299  | 10.51%   | S/. 26,060.00                         |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de

Transportes. Elaboración propia

## b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se propone aplicar el método de Determinación del lote Económico.

### Modelo lote económico de pedido (EOQ)

Utilizamos este método determinístico, debido a que la demanda anual es conocida.

Para determinar la cantidad óptima se hará uso de la siguiente fórmula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Donde:

D= Demanda anual

S= Costo de preparación por pedido

H= Costo unitario de almacenamiento

Para ello necesitamos primero determinar el costo unitario de almacenamiento el cual fue de S/ 157,70 por metro cubico.

Tabla 8

*Costo de almacenamiento*

| <b>COSTO DE ALMACENAMIENTO POR M3</b> |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| <b>ITEM</b>                           | <b>SOLES</b>      |
| MANO DE OBRA                          | S/. 16,800.00     |
| LUZ                                   | S/. 1,440.00      |
| MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA              | S/. 13,300.00     |
| TOTAL                                 | S/. 31,540.00     |
| ÁREA DE ALMACÉN (M <sup>3</sup> )     | S/. 200.00        |
| <b>COSTO POR M<sup>3</sup></b>        | <b>S/. 157.70</b> |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

El costo por pedido para nuestro análisis aproximamos este valor a 20 soles por pedido debido a que se incurre en llamadas telefónicas, luz, impresiones, gastos de envío del producto, etc.

Tabla 9

*Determinación de la cantidad óptima de pedido*

| DESCRIPCIÓN                        | UNIDADES | D (CANTIDAD ANUAL) | CANTIDAD ÓPTIMA (UNIDADES)      |                            |                             |                     |
|------------------------------------|----------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                                    |          |                    | ÁREA X UNIDAD (M <sup>2</sup> ) | COSTO UNITARIO DE ALMACEN. | COSTO X Q (CANTIDAD PEDIDO) | Q (CANTIDAD ÓPTIMA) |
| FILTRO DE AIRE VOLVO 8149961       | Und      | 300                | 0.563                           | 88.71                      | 20                          | 12                  |
| FILTRO DE AIRE VOLVO 21041297      | Und      | 285                | 0.563                           | 88.71                      | 20                          | 12                  |
| FILTRO AIRE VOLVO 8200989933       | Und      | 250                | 0.563                           | 88.71                      | 20                          | 11                  |
| ACEITE CAJA MAN CIL 1161280 VOLVO  | Und      | 250                | 0.300                           | 47.31                      | 20                          | 15                  |
| PERNO RUEDA VOLVO                  | Und      | 250                | 0.300                           | 47.31                      | 20                          | 15                  |
| TAPON CULATA MOTOR VOLVO 673200001 | Und      | 225                | 0.300                           | 47.31                      | 20                          | 14                  |
| EMPAQUE P/BASE TURBO VOLVO N10     | Und      | 218                | 0.300                           | 47.31                      | 20                          | 14                  |
| PANAL RADIADOR C/ TINA VOLVO       | Und      | 216                | 0.300                           | 47.31                      | 20                          | 14                  |
| TAPON DE MONOBLOCK MOTOR VOLVO     | Und      | 180                | 0.027                           | 4.26                       | 20                          | 42                  |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

Para entender el cuadro anterior, tomaremos como ejemplo el primer material el cual indica que la cantidad optima a pedir es 12 unidades de filtro de aire volvo 8149961.

A continuación, se procedió a determinar el punto de reposición y stock de seguridad para estos ítems, así como se muestra en la siguiente tabla.

Hallando el número de pedidos esperados, para ello solo dividimos la demanda anual entre la cantidad óptima.

$$\frac{D}{Q} = N = \text{Número de pedidos esperados}$$

Siguiendo el ejemplo:

$$\text{Número de pedidos esperados} = \frac{300}{12} = 25$$

Hallando el tiempo esperado entre cada pedido: Para ello solo dividimos los días laborables para la empresa entre el número de pedidos esperados

Siguiendo el ejemplo serio así:

$$\text{Tiempo esperado entre cada pedido} = T = \frac{\text{días laborables/año}}{N}$$

$$T = \frac{312}{25} = 12 \text{ días}$$

Ahora determinaremos el PUNTO DE REPOSICION el cual indica cuando debemos reabastecernos o generar el pedido al proveedor.

Para ello solo multiplicamos la demanda diaria por el plazo que se demora en llegar el producto al almacén desde la fecha en que se realizó la orden de compra hasta que el proveedor llego al almacén con nuestro producto.

Siguiendo el ejemplo:

$$ROP = PEP = d \times L = \text{demanda diaria} \times \text{plazo de entrega en días}$$

Para este producto consideramos que el plazo de entrega es de 3 días debido a que viene de Lima.

$$ROP = \frac{300 * 3}{312} = 3 \text{ unidades}$$

Por lo tanto, cuando el inventario sea igual a 3 unidades, se debe solicitar el nuevo pedido de tal forma que cuando lleguen los nuevos filtros el inventario será igual a cero, ya que los 3 filtros serán consumidos durante el plazo total de entrega.

### **Stock de seguridad**

Se considera un margen de seguridad del 20%.

La seguridad de emergencia sería igual a 1 unidad adicional.

Luego Punto de Pedido =  $3 + 1 = 4$  filtros en stock.

Existencia Máxima =  $12 + 1 = 13$  filtros.

Todo lo mostrado anteriormente se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10

*Determinación del punto de reposición y stock de seguridad*

| DESCRIPCIÓN                                   | UNIDAD | D (CANTIDAD ANUAL) | ÁREA X UNIDAD (M <sup>3</sup> ) | CANTIDAD ÓPTIMA (UNIDADES) |                |                     |
|---|--------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|
|   |        |                    |                                 | COSTO UNITARIO DE ALMACEN. | COSTO X PEDIDO | Q (CANTIDAD ÓPTIMA) |
| FILTRO DE AIRE VOLVO 8149961                  | Und    | 300                | 0.563                           | 88.71                      | 20             | 12                  |
| FILTRO DE AIRE VOLVO 21041297                 | Und    | 285                | 0.563                           | 88.71                      | 20             | 12                  |
| FILTRO AIRE VOLVO 8200989933                  | Und    | 250                | 0.563                           | 88.71                      | 20             | 11                  |
| ACEITE CAJA MAN CIL 1161280 VOLVO             | Und    | 250                | 0.300                           | 47.31                      | 20             | 15                  |
| PERNO RUEDA VOLVO                             | Und    | 250                | 0.300                           | 47.31                      | 20             | 15                  |
| TAPON CULATA MOTOR VOLVO 673200001            | Und    | 225                | 0.300                           | 47.31                      | 20             | 14                  |
| EMPAQUE P/BASE TURBO VOLVO N10                | Und    | 218                | 0.300                           | 47.31                      | 20             | 14                  |
| PANAL RADIADOR C/ TINA VOLVO                  | Und    | 216                | 0.300                           | 47.31                      | 20             | 14                  |
| TAPON DE MONOBLOCK MOTOR VOLVO                | Und    | 180                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 42                  |
| MANGUERA BY PASS VOLVO COMPRES                | Und    | 160                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 39                  |
| ABRAZADERA VOLVO 21029030                     | Und    | 155                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 39                  |
| MANG ACEITE COMPRES VOLVO 8200103             | Und    | 101                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 31                  |
| RADIADOR FORTALEZA 4 FILAS 35 X 27 VOLVO NL12 | Und    | 135                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 36                  |
| FILTRO SEPARADOR DE AGUA 21380488 VOLVO       | Und    | 102                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 31                  |
| MICA POSTERIOR VOLVO A                        | Und    | 139                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 37                  |
| MARCADOR TEMPERATURA AGUA ELECTRICO 24V VOLVO | Und    | 139                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 37                  |
| ESTATOR DE ALTERNADOR VOLVO 24V               | Und    | 100                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 31                  |
| REGULADOR 24V VOLVO                           | Und    | 143                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 37                  |
| JUEGO CAMPOS VOLVO FH                         | Und    | 144                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 37                  |
| JUEGO DE CAMPO VOLVO NL                       | Und    | 126                | 0.027                           | 4.26                       | 20             | 35                  |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.  
Elaboración propia

Con la propuesta de mejora del Eoq se espera reducir el número de despachos no atendidos por falta de stock de 299 a 115 con lo cual se reduce el % de despachos no atendidos de 10.51% a 4.04%, y a su vez esto redujo la pérdida por sobrecostos

por compras de emergencia de S/. 26,060.00 a S/. 10,037.24, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11

*Reducción de la pérdida por falta de stock en el almacén*

| Meses      | # de despachos<br>totales<br>realizados en el<br>almacén | # de despachos no<br>atendidos por falta<br>de stock | % de<br>despachos<br>no atendidos<br>por falta de<br>stock | Costo por<br>compras de<br>emergencia |
|------------|--|--|--|---------------------------------------|
| Enero      | 235  | 8  | 3.40%  | S/. 856.36                            |
| Febrero    | 302  | 8  | 2.65%  | S/. 1,022.00                          |
| Marzo      | 205  | 10   | 4.88%  | S/. 662.00                            |
| Abril      | 275  | 10   | 3.64%  | S/. 575.93                            |
| Mayo       | 208  | 11   | 5.29%  | S/. 964.46                            |
| Junio      | 224  | 10   | 4.46%  | S/. 835.19                            |
| Julio      | 206  | 9  | 4.37%  | S/. 999.78                            |
| Agosto     | 238  | 8  | 3.36%  | S/. 662.00                            |
| Septiembre | 220  | 10   | 4.55%  | S/. 942.00                            |
| Octubre    | 228  | 11   | 4.82%  | S/. 779.48                            |
| Noviembre  | 237  | 11   | 4.64%  | S/. 817.41                            |
| Diciembre  | 268  | 9  | 3.36%  | S/. 920.63                            |
| Total      | 2846   | 115  | 4.04%  | S/. 10,037.24                         |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

### 2.3.2.2.Causa Raíz 3: Falta de control de ingreso y salida de productos

La empresa actualmente tiene un registro manual de lo que ingresa y lo que sale sin embargo el almacenero no tiene un adecuado control debido a que no se tiene un procedimiento definido.

#### a) Diagnóstico de Costos Perdidos

La falta de control de ingreso y salida de materiales generó que exista inventario faltante.

Es así pues que en el año 2019 se tuvo un inventario faltante de 129 ítems lo que representa el 2.32% del total de ítems registrados manualmente, y este inventario estaba valorizado en S/. 39,673.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12

*Pérdida por falta de control de ingreso y salida de ítems*

| Meses      | Ítems registrados | Ítems físicos | Ítems faltantes | % de inventario faltante | Costo de los ítems faltantes |
|------------|-------------------|---------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|
| Enero      | 1500              | 1494          | 6               | 0.40%                    | S/. 3,743.00                 |
| Febrero    | 1872              | 1865          | 7               | 0.37%                    | S/. 3,572.00                 |
| Marzo      | 2243              | 2228          | 15              | 0.67%                    | S/. 4,096.00                 |
| Abril      | 2597              | 2586          | 11              | 0.42%                    | S/. 4,271.00                 |
| Mayo       | 2978              | 2961          | 17              | 0.57%                    | S/. 2,908.00                 |
| Junio      | 3351              | 3338          | 13              | 0.39%                    | S/. 4,719.00                 |
| Julio      | 3727              | 3715          | 12              | 0.32%                    | S/. 4,516.00                 |
| Agosto     | 4096              | 4091          | 5               | 0.12%                    | S/. 1,727.00                 |
| Septiembre | 4477              | 4472          | 5               | 0.11%                    | S/. 1,899.00                 |
| Octubre    | 4848              | 4831          | 17              | 0.35%                    | S/. 3,038.00                 |
| Noviembre  | 5202              | 5195          | 7               | 0.13%                    | S/. 2,832.00                 |
| Diciembre  | 5562              | 5548          | 14              | 0.25%                    | S/. 2,352.00                 |
| Total      | 5562              | 5548          | 129             | 2.32%                    | S/. 39,673.00                |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

**b) Solución propuesta**

Para dar solución a esta causa raíz se propone el desarrollo de un procedimiento de compras, recepción y entrega de productos para el almacén, el cual se muestra a continuación en la figura 6.

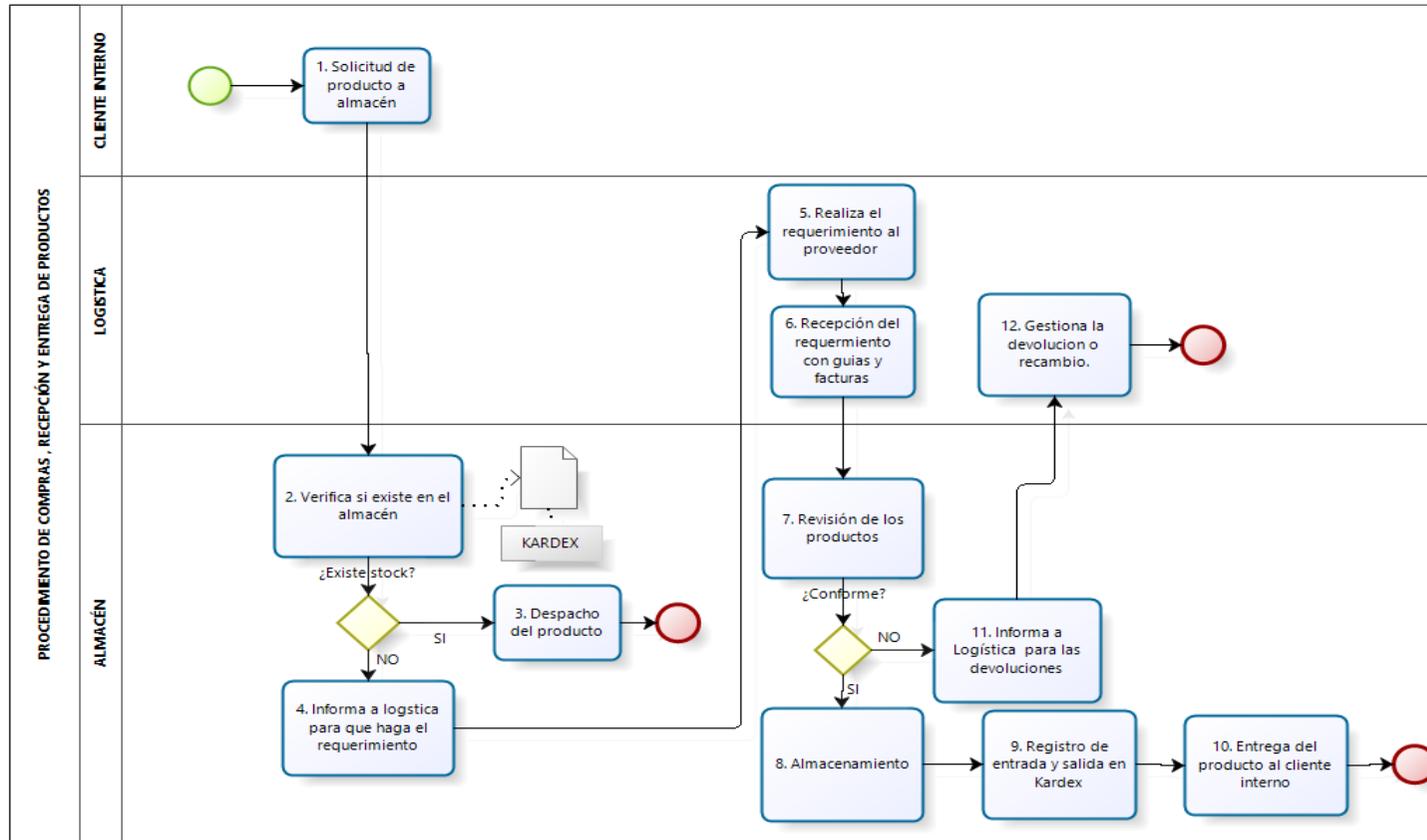


Figura 6. Flujograma del proceso de compras, recepción y entrega de productos

Fuente: Elaboración propia

Adicional a ello se elaboró un formato de Kardex el cual será de ayuda para el registro de ingreso y salida de materiales para el área de almacén.

| FORMATO DE KARDEX |   | TRANSPORTES E INVERSIONES HHH S.A.C. |                |              | LOG -002 |
|-------------------|---|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|
| <b>Código</b>     | <b>NOMBRE DEL PRODUCTO Y/O MATERIAL</b> |                                      |                |              |          |
| <b>Fecha</b>      |   |                                      |                |              |          |
| <b>N°</b>         | <b>Descripción</b>                      | <b>Entradas</b>                      | <b>Salidas</b> | <b>Stock</b> |          |
| 1                 |   |                                      |                |              |          |
| 2                 |   |                                      |                |              |          |
| 3                 |   |                                      |                |              |          |
| 4                 |   |                                      |                |              |          |
| 5                 |   |                                      |                |              |          |
| 6                 |   |                                      |                |              |          |
| 7                 |   |                                      |                |              |          |
| 8                 |   |                                      |                |              |          |
| 9                 |   |                                      |                |              |          |
| 10                |   |                                      |                |              |          |
| 11                |   |                                      |                |              |          |
| 12                |   |                                      |                |              |          |
| 13                |   |                                      |                |              |          |
| 14                |   |                                      |                |              |          |
| 15                |   |                                      |                |              |          |
| 16                |   |                                      |                |              |          |
| 17                |   |                                      |                |              |          |
| 18                |   |                                      |                |              |          |
| 19                |   |                                      |                |              |          |
| 20                |   |                                      |                |              |          |
| 21                |   |                                      |                |              |          |
| 22                |   |                                      |                |              |          |
| 23                |   |                                      |                |              |          |
| 24                |   |                                      |                |              |          |
| 25                |   |                                      |                |              |          |
| 26                |   |                                      |                |              |          |
| 27                |   |                                      |                |              |          |
| 28                |   |                                      |                |              |          |
| 29                |   |                                      |                |              |          |
| 30                |   |                                      |                |              |          |
| 31                |   |                                      |                |              |          |
| 32                |   |                                      |                |              |          |
| 33                |   |                                      |                |              |          |

Figura 7. Kardex propuesto

Fuente: Elaboración propia

Con la propuesta de mejora se espera eliminar el % de inventario faltante de 2.32% a 0% con lo cual se logra reducir las pérdidas de S/. 39,673. Así como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 13

*Reducción de la pérdida por inventario faltante*

| Meses      | ACTUAL            |               |                 |                          | CON LA MEJORA                |                 |                          |                              |
|------------|-------------------|---------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------|
|            | Ítems registrados | Ítems físicos | Ítems faltantes | % de inventario faltante | Costo de los ítems faltantes | Ítems faltantes | % de inventario faltante | Costo de los ítems faltantes |
| Enero      | 1500              | 1494          | 6               | 0.40%                    | S/. 3,743.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Febrero    | 1872              | 1865          | 7               | 0.37%                    | S/. 3,572.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Marzo      | 2243              | 2228          | 15              | 0.67%                    | S/. 4,096.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Abril      | 2597              | 2586          | 11              | 0.42%                    | S/. 4,271.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Mayo       | 2978              | 2961          | 17              | 0.57%                    | S/. 2,908.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Junio      | 3351              | 3338          | 13              | 0.39%                    | S/. 4,719.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Julio      | 3727              | 3715          | 12              | 0.32%                    | S/. 4,516.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Agosto     | 4096              | 4091          | 5               | 0.12%                    | S/. 1,727.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Septiembre | 4477              | 4472          | 5               | 0.11%                    | S/. 1,899.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Octubre    | 4848              | 4831          | 17              | 0.35%                    | S/. 3,038.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Noviembre  | 5202              | 5195          | 7               | 0.13%                    | S/. 2,832.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Diciembre  | 5562              | 5548          | 14              | 0.25%                    | S/. 2,352.00                 | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |
| Total      | 5562              | 5548          | 129             | 2.32%                    | S/. 39,673.00                | 0               | 0.00%                    | S/. 0.00                     |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

### 2.3.2.3.Causa Raíz 9: Falta de gestión de proveedores

La empresa no cuenta con una adecuada gestión de sus proveedores, esto genera que existan demoras en las entregas de materiales y productos los cuales son necesarios para las actividades de mantenimiento y del transporte de sus unidades.

#### a) Diagnóstico de Costos Perdidos

En el año 2019 la empresa realizó 1787 requerimientos a proveedores de los cuales el 8.9% (159 requerimientos) fueron atendidos con demoras, esto a su vez generó 795 horas de retraso en las actividades de la empresa lo que

representó una pérdida de S/. 52,321.86, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14

*Pérdida por demora en la entrega de requerimientos*

| Meses      | N° de requerimientos realizados a proveedores | Requerimientos entregados con retrasos | % de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores | Horas de retraso en las actividades de mantenimiento | Pérdida por demoras en la entrega de requerimientos por parte de los proveedores |
|------------|---|--|--|--|--|
| Enero      | 136   | 14                                     | 10.3%  | 70   | S/. 4,606.96   |
| Febrero    | 121   | 9                                      | 7.4%   | 45   | S/. 2,961.61   |
| Marzo      | 176   | 12                                     | 6.8%   | 60   | S/. 3,948.82   |
| Abril      | 181   | 13                                     | 7.2%   | 65   | S/. 4,277.89   |
| Mayo       | 138   | 17                                     | 12.3%  | 85   | S/. 5,594.16   |
| Junio      | 170   | 11                                     | 6.5%   | 55   | S/. 3,619.75   |
| Julio      | 160   | 8                                      | 5.0%   | 40   | S/. 2,632.55   |
| Agosto     | 133   | 18                                     | 13.5%  | 90   | S/. 5,923.23   |
| Septiembre | 142   | 16                                     | 11.3%  | 80   | S/. 5,265.09   |
| Octubre    | 155   | 14                                     | 9.0%   | 70   | S/. 4,606.96   |
| Noviembre  | 124   | 11                                     | 8.9%   | 55   | S/. 3,619.75   |
| Diciembre  | 151   | 16                                     | 10.6%  | 80   | S/. 5,265.09   |
| Total      | 1787  | 159                                    | 8.9%   | 795  | S/. 52,321.86  |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

**b) Solución propuesta**

Para dar solución a esta causa raíz se hará uso de la herramienta del SRM en lo que se refiere a la Evaluación y seguimiento de los proveedores.

El SRM trata de mejorar el proceso de compras ya que a través de factores se puede hacer una correcta evaluación y seguimiento de los proveedores con la finalidad de tener proveedores idóneos que cumplan las expectativas de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.

Dentro de los proveedores más importantes de la empresa se puede apreciar en la tabla 15 las siguientes empresas:

Tabla 15

*Proveedores de la empresa*

| <b>RAZON SOCIAL</b>                     | <b>RUBRO</b> |
|---|--------------|
|   | REPUESTOS    |
| AGA S.A                                 | VARIOS       |
|   | REPUESTOS    |
| ARROYO LLANA CESAR MANUEL               | VARIOS       |
|   | REPUESTOS    |
| AUTOLATINA & CIA S.A                    | VARIOS       |
|   | REPUESTOS    |
| AUTOPARTES FERROSOS S.R.L               | VARIOS       |
|   | REPUESTOS    |
| AUTOREX PERUANA S A                     | VARIOS       |
|   | REPUESTOS    |
| CENTRO DIESEL DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA | VARIOS       |
| DEPEHA S.A.C                            | FERRETERIA   |
| DEPOSITOS EL PALOMAR                    | FERRETERIA   |
|   | REPUESTOS    |
| ESPIRITU LLANA VICTOR                   | VARIOS       |
| FERRETERIA E INVERSIONES NACARINO S.A.C | FERRETERIA   |
| FERRETERIA INDUSTRIAL KOU S.A.C         | FERRETERIA   |

|  |              |
|--|--------------|
| FERRETERIA Y MATIZADOS A TODO COLOR E.I.R.L        | FERRETERIA   |
| GONZALES QUISPE NERCIO                             | FERRETERIA   |
| GRIFO F.J. SERVICE S.R.L                           | COMBUSTIBLE  |
|  | REPUESTOS    |
| IMPORTACIONES SAN CRISTOBAL S.A.C                  | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| INVERSIONES MARQUINA SAC                           | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| JP REPUESTOS EIRL                                  | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| K & G REPRESENTACIONES E.I.R.L                     | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| LUBRICANTES Y SERVICIOS JUNIOR S.A.C               | VARIOS       |
| PROBINSE INDUSTRIAL S.A.C.                         | PERNOS       |
| R Y L REPUESTOS S R L                              | ELECTRICIDAD |
|  | REPUESTOS    |
| REPRESENTACIONES Y SERVICIOS SAN JORGE S.R.L       | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| REPUESTOS SANTA MONICA S.A.C.                      | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| REPUESTOS Y SERVICIOS ELECTRICOS ANGULO            | VARIOS       |
| REPUESTOS Y SERVICIOS ELECTRICOS DIESEL AUTOMOTRIZ | REPUESTOS    |
| EIRL   | VARIOS       |
|  | REPUESTOS    |
| RI-CAR AUTOBOUTIQUE SAC                            | VARIOS       |

REPUESTOS

SERVICIOS GENERALES DIESEL S.G.D S.R.L

VARIOS

Fuente: La empresa

Para la calificación de los proveedores se propone criterios de evaluación de proveedores respecto a los Lead Time (tiempos de entrega del producto), conformidad del producto, calidad del producto, precio de producto y comunicación/información tal y como se detalla en la tabla 16.

Tabla 16

*Criterios de evaluación de los proveedores*

| Criterio                      | Bueno   | Regular  | Malo   |
|-------------------------------|---|--|--|
| Tiempo de entrega (lead time) | Entrega en los plazos establecidos por el cliente.  | El requerimiento se atiene parcialmente en los plazos establecidos por el cliente luego de una reprogramación. | No cumple con el tiempo de entrega establecido             |
| Conformidad del producto      | El producto es conforme al requerimiento realizado.   | -  | El producto no es conforme al requerimiento                |
| Calidad del producto          | Siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente exige.   | Casi siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente exige.                                       | La calidad del producto entregado no es la solicitada.     |
| Precio                        | Precios aceptables (dentro del rango de mercado)<br>Siempre se puede establecer una comunicación efectiva con el proveedor y resolver dudas e inquietudes acerca de cotizaciones. | Precios por encima del mercado   | Precios muy por encima del mercado.                        |
| Comunicación / Información    |   | A veces se presentan dificultades de comunicación con el proveedor.  | Es frecuente el problema de comunicación con el proveedor. |

Fuente: Elaboración propia

Para una mejor evaluación del proveedor en la figura 8, se elaboró un formato de ficha de evaluación para los proveedores de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C.

| FICHA DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR                    |  |   |  | LOG-001       |
|--|--|---|--|---------------|
| NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:                               |  | CONTACTO:   |  |               |
| DIRECCIÓN:   |  | RUC:  |  |               |
| TELÉFONO:  |  | E-MAIL:   |  |               |
| DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:                            |  | FECHA DE EVALUACIÓN:  |  |               |
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN                              | BUENO (3)  | REGULAR (2)   | MALO(1)  | OBSERVACIONES |
| Tiempo de entrega (lead time)                        |  |   |  |               |
| Conformidad del producto                             |  |   |  |               |
| Calidad del producto                                 |  |   |  |               |
| Precio   |  |   |  |               |
| Comunicación / Información                           |  |   |  |               |
| PUNTAJE TOTAL  |  |   |  |               |
| DETALLE PARA LA ASIGNACIÓN DE CALIFICACIÓN           |  |   |  |               |
| Criterio   | Bueno  | Regular   | Malo   |               |
| Tiempo de entrega (lead time)                        | Entrega en los plazos establecidos por el cliente.   | El requerimiento se atiende parcialmente en los plazos establecidos por el cliente luego de una reprogramación. | No cumple con el tiempo de entrega establecido             |               |
| Conformidad del producto                             | El producto es conforme al requerimiento realizado.  | -   | El producto no es conforme al requerimiento                |               |
| Calidad del producto                                 | Siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente exige.  | Casi siempre cumplen con las exigencias de calidad que el cliente exige.  | La calidad del producto entregado no es la solicitada.     |               |
| Precio   | Precios aceptables (dentro del rango de mercado)   | Precios por encima del mercado  | Precios muy por encima del mercado.                        |               |
| Comunicación / Información                           | Siempre se pierde establecer una comunicación efectiva con el proveedor y resolver dudas e inquietudes acerca de cotizaciones. | A veces se presentan dificultades de comunicación con el proveedor.   | Es frecuente el problema de comunicación con el proveedor. |               |
| RESULTADOS   | PUNTAJE TOTAL  |   |  |               |
| BUENO =ACEPTADO                                      | 13 - 15 puntos   |   |  |               |
| REGULAR =ACEPTADO                                    | 10 -12 puntos  |   |  |               |
| MALO =RECHAZADO                                      | Menor o igual a 9 puntos   |   |  |               |
| ESTADO DEL PROVEEDOR: ACEPTADO _ _ _ RECHAZADO _ _ _ |  |   |  |               |
| <p>_____ RESPONSABLE</p> <p>_____ FIRMA</p>          |  |   |  |               |

Figura 8. Formato de evaluación de los proveedores

Fuente: Elaboración propia

Esta evaluación debe servir para decidir la próxima compra; en caso de que el proveedor tenga un puntaje muy cercano al mínimo admitido, se enviará una carta de recomendación para la mejora de sus productos y/o servicios.

Se realizó la evaluación de los proveedores actuales, así como se muestra en la tabla 17, obteniendo como resultados que 9 eran proveedores con un puntaje bueno y 18 proveedores con puntaje regular y 6 con puntaje malo, así como se muestra en la tabla 18.

**Tabla 17**  
*Evaluación de los proveedores actuales*

| RAZON SOCIAL                                | RUBRO            | Tiempo de entrega (lead time) | Conformidad del producto | Calidad del producto | Precio | Comunicación / Información | PUNTAJE TOTAL | CALIFICACIÓN |
|---|------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|--------|----------------------------|---------------|--------------|
| AGA S.A                                     | REPUESTOS VARIOS | 2                             | 2                        | 3                    | 3      | 3                          | 13            | BUENO        |
| ARROYO LLANA CESAR MANUEL                   | REPUESTOS VARIOS | 3                             | 2                        | 3                    | 2      | 2                          | 12            | REGULAR      |
| AUTOLATINA & CIA S.A                        | REPUESTOS VARIOS | 3                             | 1                        | 2                    | 3      | 2                          | 11            | REGULAR      |
| AUTOPARTES FERROSOS S.R.L                   | REPUESTOS VARIOS | 3                             | 2                        | 2                    | 2      | 2                          | 11            | REGULAR      |
| AUTOREX PERUANA S A                         | REPUESTOS VARIOS | 2                             | 2                        | 2                    | 3      | 3                          | 12            | REGULAR      |
| CENTRO DIESEL DEL PERU                      |                  |                               |                          |                      |        |                            |               |              |
| SOCIEDAD ANONIMA                            | REPUESTOS VARIOS | 1                             | 1                        | 1                    | 3      | 3                          | 9             | MALO         |
| DEPEHA S.A.C                                | FERRETERIA       | 1                             | 1                        | 1                    | 2      | 3                          | 8             | MALO         |
| DEPOSITOS EL PALOMAR                        | FERRETERIA       | 3                             | 1                        | 2                    | 3      | 3                          | 12            | REGULAR      |
| DIVECENTER S.A.C                            | REPUESTOS VARIOS | 2                             | 3                        | 2                    | 2      | 2                          | 11            | REGULAR      |
| EMBRAGUES POCHO S.A.C.                      | REPUESTOS VARIOS | 1                             | 3                        | 3                    | 3      | 3                          | 13            | BUENO        |
| ESPIRITU LLANA VICTOR                       | REPUESTOS VARIOS | 1                             | 2                        | 1                    | 1      | 1                          | 6             | MALO         |
| FERRETERIA E INVERSIONES                    |                  |                               |                          |                      |        |                            |               |              |
| NACARINO S.A.C                              | FERRETERIA       | 3                             | 2                        | 3                    | 2      | 2                          | 12            | REGULAR      |
| FERRETERIA INDUSTRIAL KOU S.A.C             | FERRETERIA       | 3                             | 2                        | 3                    | 2      | 2                          | 12            | REGULAR      |
| FERRETERIA Y MATIZADOS A TODO COLOR E.I.R.L | FERRETERIA       | 1                             | 3                        | 2                    | 1      | 1                          | 8             | MALO         |
| GONZALES QUISPE NERCIO                      | FERRETERIA       | 2                             | 2                        | 3                    | 3      | 3                          | 13            | BUENO        |
| GRIFO F.J. SERVICE S.R.L                    | COMBUSTIBLE      | 2                             | 2                        | 3                    | 3      | 3                          | 13            | BUENO        |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 18**  
*Resultados de la evaluación de proveedores*

| CALIFICACIÓN | CANTIDAD DE PROVEEDORES |
|--------------|-------------------------|
| BUENO        | 9                       |
| REGULAR      | 18                      |
| MALO         | 6                       |
| TOTAL        | 33                      |

Fuente: Elaboración propia

Con la propuesta de mejora del SRM, se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores de 159 a 58 con lo cual se redujo la pérdida de S/. 52,321.86 a S/. 19,085.96, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19

*Reducción de la pérdida por demora en la entrega de requerimientos*

| Meses      | N° de requerimientos realizados a proveedores | Requerimientos entregados con retrasos | % de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores | Horas de retraso en las actividades de mantenimiento | Pérdida por demoras en la entrega de requerimientos por parte de los proveedores |
|------------|---|--|--|--|--|
| Enero      | 136   | 5                                      | 3.7%   | 25   | S/. 1,645.34   |
| Febrero    | 121   | 3                                      | 2.5%   | 15   | S/. 987.20   |
| Marzo      | 176   | 4                                      | 2.3%   | 20   | S/. 1,316.27   |
| Abril      | 181   | 5                                      | 2.8%   | 25   | S/. 1,645.34   |
| Mayo       | 138   | 6                                      | 4.3%   | 30   | S/. 1,974.41   |
| Junio      | 170   | 4                                      | 2.4%   | 20   | S/. 1,316.27   |
| Julio      | 160   | 3                                      | 1.9%   | 15   | S/. 987.20   |
| Agosto     | 133   | 7                                      | 5.3%   | 35   | S/. 2,303.48   |
| Septiembre | 142   | 6                                      | 4.2%   | 30   | S/. 1,974.41   |
| Octubre    | 155   | 5                                      | 3.2%   | 25   | S/. 1,645.34   |
| Noviembre  | 124   | 4                                      | 3.2%   | 20   | S/. 1,316.27   |
| Diciembre  | 151   | 6                                      | 4.0%   | 30   | S/. 1,974.41   |
| Total      | 1787  | 58                                     | 3.2%   | 290  | S/. 19,085.96  |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

**2.3.2.4.Causa Raíz 8: Falta de orden y limpieza en el almacén**

Actualmente en el almacén no se tiene un adecuado orden y limpieza lo que genera que algunos de los materiales almacenados se deterioren ocasionando pérdidas para la empresa.

**a) Diagnóstico de Costos Perdidos**

La manipulación de estos repuestos a la hora de realizar un trabajo ocasiona que muchas veces se deterioren los repuestos o también por quedarse guardados se ven desgastados e inservibles.

En el año 2019 la empresa tuvo una pérdida de repuestos por lo motivos antes mencionados de S/. 68,367. Así como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 20

*Pérdida de ítems por falta de orden y limpieza en el almacén*

| Nombre del Repuesto                           | Unidad | Causa             | Costo unitario | Cantidad | Pérdida total |
|---|--------|-------------------|----------------|----------|---------------|
| FILTRO DE AIRE VOLVO 8149961                  | UNI    | Falta de limpieza | S/. 277.55     | 17       | S/. 4,718.31  |
| FILTRO DE AIRE VOLVO 21041297                 | UNI    | Falta de limpieza | S/. 288.35     | 17       | S/. 4,901.87  |
| FILTRO AIRE VOLVO 8200989933                  | UNI    | Falta de limpieza | S/. 161.42     | 16       | S/. 2,582.72  |
| ACEITE CAJA MAN CIL 1161280 VOLVO             | LTS    | Falta de limpieza | S/. 13.52      | 8        | S/. 108.20    |
| PERNO RUEDA VOLVO                             | UNI    | Falta de limpieza | S/. 14.41      | 7        | S/. 100.85    |
| TAPON CULATA MOTOR VOLVO 673200001            | UNI    | Falta de limpieza | S/. 10.17      | 6        | S/. 61.01     |
| EMPAQUE P/BASE TURBO VOLVO N10                | PZA    | Falta de limpieza | S/. 5.93       | 20       | S/. 118.60    |
| PANAL RADIADOR C/TINA VOLVO                   | UNI    | Falta de limpieza | S/. 2,161.01   | 8        | S/. 17,288.08 |
| TAPON DE MONOBLOCK MOTOR VOLVO                | UNI    | Falta de limpieza | S/. 10.17      | 11       | S/. 111.87    |
| MANGUERA BY PASS VOLVO COMPRES                | UNI    | Falta de limpieza | S/. 10.17      | 9        | S/. 91.53     |
| ABRAZADERA VOLVO 21029030                     | UNI    | Falta de limpieza | S/. 79.91      | 13       | S/. 1,038.77  |
| MANG ACEITE COMPRES VOLVO 8200103             | PZA    | Falta de limpieza | S/. 21.19      | 18       | S/. 381.42    |
| RADIADOR FORTALEZA 4 FILAS 35 X 27 VOLVO NL12 | UNI    | Falta de limpieza | S/. 1,101.69   | 12       | S/. 13,220.28 |
| FILTRO SEPARADOR DE AGUA 21380488 VOLVO       | UNI    | Falta de limpieza | S/. 164.30     | 5        | S/. 821.50    |
| MICA POSTERIOR VOLVO A                        | UNI    | Falta de limpieza | S/. 6.78       | 5        | S/. 33.88     |
| MARCADOR TEMPERATURA AGUA ELECTRICO 24V VOLVO | UNI    | Falta de limpieza | S/. 66.10      | 3        | S/. 198.30    |
| ESTATOR DE ALTERNADOR VOLVO 24V               | UNI    | Falta de limpieza | S/. 127.12     | 5        | S/. 635.60    |

|   |     |                   |              |     |                 |
|---|-----|-------------------|--------------|-----|-----------------|
| REGULADOR 24V VOLVO                     | UNI | Falta de limpieza | S/. 203.38   | 5   | S/<br>1,016.90  |
| JUEGO CAMPOS VOLVO FH                   | UNI | Falta de limpieza | S/. 72.03    | 6   | S/. 432.18      |
| JUEGO DE CAMPO VOLVO NL                 | UNI | Falta de limpieza | S/. 72.03    | 6   | S/. 432.18      |
| ARMADURA VOLVO REBOBINADO               | UNI | Falta de limpieza | S/. 72.03    | 19  | S/<br>1,368.57  |
| ESTATOR ALTERNADOR VOLVO 5 AMP 24 V     | UNI | Falta de limpieza | S/. 50.84    | 8   | S/. 406.72      |
| POLEA ALTERNADOR VOLVO                  | UNI | Falta de limpieza | S/. 27.12    | 14  | S/. 379.68      |
| BRAZO PLUMILLA TOYOTA /VOLVO            | UNI | Falta de limpieza | S/. 8.48     | 5   | S/. 42.38       |
| FARO POSTERIOR VOLVO ANTIGUO            | UNI | Falta de limpieza | S/. 11.87    | 17  | S/. 201.71      |
| SENSOR PRESION ACEITE VOLVO NL 10 NL 12 | UNI | Falta de limpieza | S/. 73.73    | 5   | S/. 368.65      |
| FILTRO SECADOR AIRE WABCO               | UNI | Falta de limpieza | S/. 207.63   | 8   | S/<br>1,661.04  |
| DISCO FRENOS VOLVO                      | UNI | Falta de limpieza | S/. 1,500.00 | 6   | S/<br>9,000.00  |
| DISCO FRENOS VOLVO                      | UNI | Falta de limpieza | S/. 1,500.00 | 11  | S/<br>16,500.00 |
| RESORTE DE ZAPATA VOLVO                 | PZA | Falta de limpieza | S/. 5.93     | 17  | S/. 100.84      |
| CILINDRO MAESTR VOLVO 1669488           | UNI | Falta de limpieza | S/. 333.95   | 14  | S/<br>4,675.30  |
| SWITCH FRENO VOLVO                      | UNI | Falta de limpieza | S/. 144.07   | 10  | S/<br>1,440.70  |
| VALVULA DE FRENO DE MANO 20367533 VOLVO | UNI | Falta de limpieza | S/. 1.00     | 9   | S/. 9.00        |
| ANILLO VOLVO 944364                     | UNI | Falta de limpieza | S/. 8.07     | 15  | S/. 120.98      |
| SEGURO N7S VOLVO 1652948                | UNI | Falta de limpieza | S/. 2.24     | 17  | S/. 38.08       |
| ANILLO JEBE VOLVO 949658                | UNI | Falta de limpieza | S/. 11.70    | 25  | S/. 292.50      |
| JUNTA VOLVO 1521564                     | UNI | Falta de limpieza | S/. 20.05    | 10  | S/. 200.50      |
| ARANDELA SEGURIDAD VOLVO 1652688        | PZA | Falta de limpieza | S/. 2.85     | 20  | S/. 57.00       |
| BOMBA ACEITE VOLVO 1521900              | UNI | Falta de limpieza | S/. 464.69   | 20  | S/<br>9,293.80  |
| ANILLO RETEN VOLVO 20476025             | UNI | Falta de limpieza | S/. 111.17   | 18  | S/<br>2,001.06  |
| PIZADERA MODELO VOLVO                   | UNI | Falta de limpieza | S/. 20.00    | 6   | S/. 120.00      |
| TOTAL                                   |     |                   |              | 309 | S/<br>51,849.0  |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Elaboración propia

Cabe mencionar que los ítems deteriorados representaron el 5.56% de repuestos del total de ítems que se adquirió durante el año 2019, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21

*% de ítems defectuosos*

| ITEM                        | ACTUAL        |
|-----------------------------|---------------|
| N° de repuestos defectuosos | 309           |
| N° de repuestos en el año   | 5562          |
| % de repuestos defectuosos  | 5.56%         |
| Pérdida económica           | S/. 51,849.03 |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes. Elaboración propia

## **b) Solución propuesta**

Par dar solución a esta causa raíz se planteó utilizar la metodología de las 5S.

### **Metodología de las 5s**

Con esta herramienta se busca tener una mejor organización de los ítems del almacén, teniendo en cuenta el movimiento o salidas de los ítems para lograr un trabajo más productivo y eficaz.

Para realizar esta técnica, se elaboró un programa, donde se mencionan las diferentes actividades a desarrollar y formatos de registro que permitan llevar un control.

A continuación, se muestran las etapas y acciones que deben realizarse para cada una de ellas.

#### **1. Seiri - Clasificación**

En esta fase se deben distinguir los elementos innecesarios y necesarios, por lo cual se seguirá con los siguientes pasos:

- Separar elementos innecesarios.
- Listar los elementos innecesarios.
- Establecer reuniones para la toma de decisiones y acuerdos.
- Retirar e identificar elementos innecesarios

Se utilizará el formato de la tarjeta roja con la finalidad de identificar los elementos y/o herramientas innecesarias del almacén.

| <b>TARJERTA ROJA -TRANSPORTES E INVERSIONES HHH<br/>S.A.C.</b> |  |                     |  |
|--|--|---------------------|--|
| <b>Fecha:</b>  |  | <b>Tarjeta N°:</b>  |  |
| <b>TIPO DE ELEMENTO</b>  |  |                     |  |
| NEUMATICOS   |  | LUBRICANTES         |  |
| PRODUCTOS VARIOS   |  | SIST. FRENOS        |  |
| SIST. ELECTRICO  |  | FILTRO              |  |
| SIST. TRANSMISION  |  | SIST. MOTOR         |  |
| SIST. SUSPENSION   |  | SOLDADURA           |  |
| SISTEMA CABINA   |  | SISTEMA DIRECCION   |  |
| RODAJES  |  | IMPRESOS            |  |
| PINTURAS   |  | UTILES OFICINA      |  |
| SIST. NEUMATICO  |  | EQUIPOS COMPUTO     |  |
| PERNOS   |  | SISTEMA HIDRAULICO  |  |
| SIST. ADMISION   |  | UTILES DE LIMPIEZA  |  |
| SIST. REFRIGERACION  |  | SIST. COMBUSTIBLE   |  |
| SISTEMA DE EMBRAGUE  |  | EQUIPO DE SEGURIDAD |  |
| SISTEMA CHASIS   |  | SIST. ENGRASE       |  |
| MEDICINA   |  | SIST. 5° RUEDA      |  |
| <b>DISPOSICIÓN DEL ELEMENTO</b>                                |  |                     |  |
| Eliminar   |  | Reparar             |  |
| Transferir   |  |                     |  |

Figura 9: Tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia

## 2. Seiton – Orden

En esta fase se empezará a demarcar cada elemento dentro del almacén. Para esto se debe seguir con los siguientes pasos:

- Definir los lugares de almacenamiento, como estantes y armarios.

- Determinar un lugar para cada ítem.
- Identificar cada lugar de almacenamiento y cada elemento (herramienta, documento, etc.) con la misma identificación.
- Mantener siempre ordenadas las áreas del almacén.

Para determinar un orden adecuado para cada familia se hizo uso de la clasificación ABC (véase anexo N° 2) pero esta vez en función de las salidas de los repuestos o ítems durante el año 2018.

Los artículos de clasificación A, deben estar cerca a la puerta del almacén ya que son los que más salidas registran del almacén. A continuación, se presenta el diagrama de Pareto de la clasificación ABC.

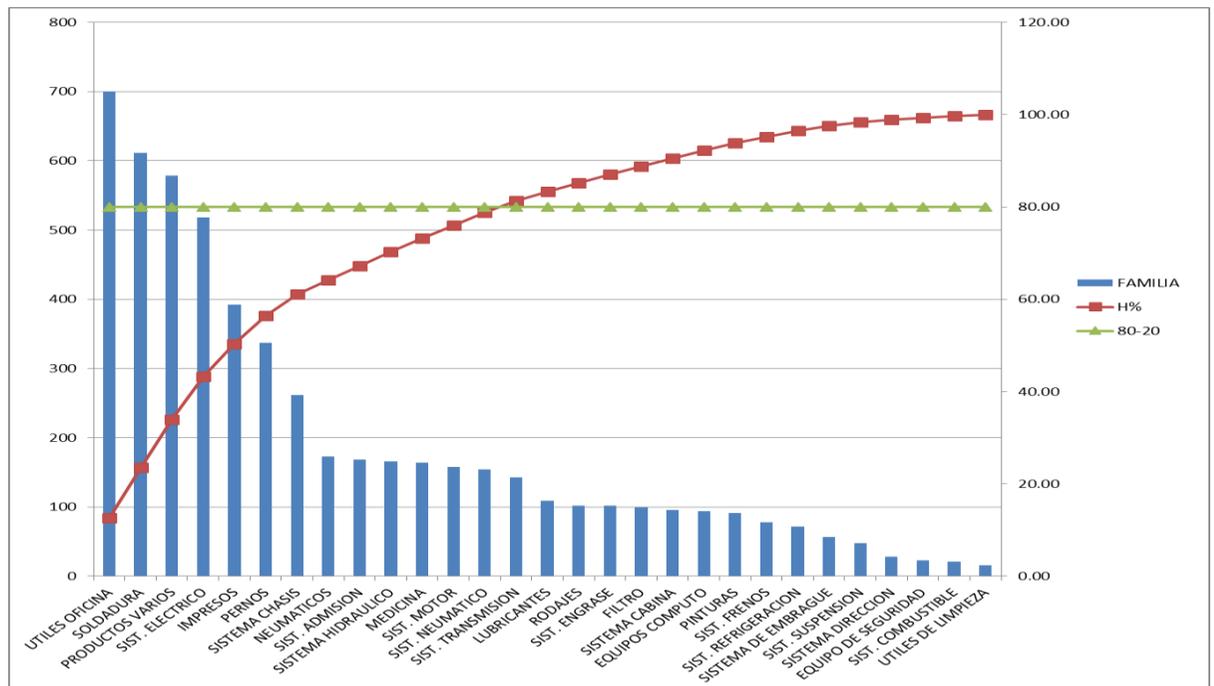


Figura 10: Pareto de las familias de productos del almacén

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

### **3. Seiso – Limpieza**

La finalidad de este pilar es identificar y eliminar todos los focos de suciedad, así como incentivar la actitud de limpieza del almacén. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

#### **Definición de metas**

- Mantener todas las áreas del almacén siempre limpia.
- Incentivar la actitud de limpieza erradicando malas costumbres en el personal.

#### **Plan de limpieza**

Se debe de realizarse 30 minutos al inicio y al finalizar la jornada dentro del almacén. Las personas que realicen la limpieza deben contar con los materiales y equipos necesarios, para garantizar un trabajo óptimo y con el menor riesgo de accidentes.

#### **Preparación de elementos de limpieza**

Para la ejecución de la limpieza se requerirá de escobas, trapos, baldes, trapeadores, desengrasante y tachos de basura.

#### **Ejecución**

La ejecución de este pilar deberá de estar acompañado por charlas instructivas y de capacitación, que abarquen desde el porqué de la limpieza.

### **4. Seiketsu - Estandarización**

Estandarizar es la consecuencia de la interacción de tres hechos construidos a medida que se aplican las tres primeras "S", ellos son:

1. Desarrollar el aprendizaje (Clasificación, orden y limpieza)
2. Teoría del cambio
3. Establecer controles visuales. Estos son sistemas de comunicación que tenemos incorporado en nuestra vida cotidiana, por el cual mediante imágenes se explicitan mensajes claros y precisos que permiten conocer, ubicar y recordar normas de comportamiento en un lugar determinado.

Al finalizar la limpieza el Jefe de Logística debe supervisar que se haya hecho cumplimiento de este pilar.

#### **5. Shitsuke – disciplina**

Se realizará inspecciones al almacén con la finalidad de verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos, así como también se programará capacitaciones al personal para poder enfatizar la importancia de la metodología 5S, asimismo escuchar sus recomendaciones que permitan mejorarla y mantenerla. Para el desarrollo de las 5S se necesitará una inversión de S/.5, 385, así como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22

*Inversión para el desarrollo de las 5S*

| Inversión -5S           | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Costo total         |
|-------------------------|--------|----------|----------------|---------------------|
| Pintura                 | Unidad | 3        | S/. 50.0       | S/. 150.00          |
| Extintor                | Unidad | 2        | S/. 235.5      | S/. 471.00          |
| Ventiladores            | Unidad | 2        | S/. 150.0      | S/. 300.00          |
| Material informativo    | Unidad | 1        | S/. 100.0      | S/. 100.00          |
| Letreros y señalización | Unidad | 3        | S/. 50.0       | S/. 150.00          |
| Escobas                 | Unidad | 4        | S/. 8.0        | S/. 32.00           |
| Recogedores             | Unidad | 4        | S/. 8.0        | S/. 32.00           |
| Rack para accesorios    | Unidad | 2        | S/. 1,200.0    | S/. 2,400.00        |
| Andamios grandes        | Unidad | 1        | S/. 1,500.0    | S/. 1,500.00        |
| Contenedores de basura  | Unidad | 1        | S/. 250.0      | S/. 250.00          |
| <b>Total</b>            |        |          |                | <b>S/. 5,385.00</b> |

Fuente: Diagnóstico realizado en el área de almacén de la empresa de Transportes.

Adicional a ello se elaboró un cronograma para el desarrollo de las 5s el cual se muestra en el anexo 3.

Con la propuesta de mejora de las 5S en el almacén de la empresa de se logró reducir de 309 a 124 Ítems defectuosos y también se redujo la pérdida de repuestos por falta de limpieza de S/. 51,849.03 a S/. 20,739.61. Así como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23

*Reducción de la pérdida por falta de orden y limpieza*

| ITEM                        | ACTUAL        | CON LAS 5S    | REDUCCIÓN     |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| N° de repuestos defectuosos | 309           | 124           | 185           |
| N° de repuestos en el año   | 5562          | 5562          |               |
| % de repuestos defectuosos  | 5.56%         | 2.23%         | -3.33%        |
| Pérdida económica           | S/. 51,849.03 | S/. 20,739.61 | S/. 31,109.42 |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

**2.3.2.5.Causa Raíz 5: Falta de personal capacitado en temas logísticos**

La empresa actualmente no destina presupuesto para capacitación, es por ello que el % de personal capacitado en temas logísticos en el área de logística y almacén es de 0%.

#### a) Diagnóstico de Costos Perdidos

La falta de capacitación en temas logísticos genera que se tenga deficiencia en los despachos realizados en el almacén debido a que no tienen un área debidamente organizada que le permita optimizar tiempos.

Es así pues que en el año 2019 se llegó a realizar un total de 2846 despachos de los cuales el 17.64% (502 despachos) fueron realizados con demoras debido a que no encontraban el material a tiempo, generando un tiempo de demora de 167.33 horas lo que generó una pérdida anual de S/.11,012.82, así como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24

#### *Pérdida por falta de capacitación*

| Meses      | # de despachos<br>totales realizados en<br>el almacén | # de despachos<br>atendidos con<br>retraso | % de<br>despachos<br>atendidos<br>con retraso | Minutos de<br>exceso por<br>despacho | Horas de<br>exceso por<br>despacho | Pérdida por<br>despachos<br>atendidos con<br>retraso |
|------------|---|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| Enero      | 235   | 36   | 15.32%  | 720.00                               | 12.00                              | S/. 789.76   |
| Febrero    | 302   | 32   | 10.60%  | 640.00                               | 10.67                              | S/. 702.01   |
| Marzo      | 205   | 42   | 20.49%  | 840.00                               | 14.00                              | S/. 921.39   |
| Abril      | 275   | 46   | 16.73%  | 920.00                               | 15.33                              | S/. 1,009.14   |
| Mayo       | 208   | 48   | 23.08%  | 960.00                               | 16.00                              | S/. 1,053.02   |
| Junio      | 224   | 46   | 20.54%  | 920.00                               | 15.33                              | S/. 1,009.14   |
| Julio      | 206   | 38   | 18.45%  | 760.00                               | 12.67                              | S/. 833.64   |
| Agosto     | 238   | 32   | 13.45%  | 640.00                               | 10.67                              | S/. 702.01   |
| Septiembre | 220   | 42   | 19.09%  | 840.00                               | 14.00                              | S/. 921.39   |
| Octubre    | 228   | 50   | 21.93%  | 1000.00                              | 16.67                              | S/. 1,096.89   |
| Noviembre  | 237   | 50   | 21.10%  | 1000.00                              | 16.67                              | S/. 1,096.89   |
| Diciembre  | 268   | 40   | 14.93%  | 800.00                               | 13.33                              | S/. 877.52   |
| Total      | 2846  | 502  | 17.64%  | 10040.00                             | 167.33                             | S/. 11,012.82  |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

## b) Solución propuesta

Para dar solución a esta causa raíz se plantea como propuesta de mejora el desarrollo de un programa de capacitación. Este programa busca mejorar la gestión logística del área de almacén y de esta forma optimizar los tiempos en los despachos realizados.

A continuación, se presenta el programa de capacitación propuesto:

Tabla 25

### *Programa de Capacitación propuesto*

| <b>Programa de capacitación -Almacén</b> |  |
|--|--|
| <b>I. DATOS DE LA EMPRESA</b>            |  |
| <b>1.1. Razón social</b>                 | Transportes e Inversiones HHH S.A.C.   |
| <b>1.2. Actividad económica</b>          | Transporte de caña de azúcar.  |
| <b>II. ALCANCE</b>                       |  |
|  | El presente programa de capacitación está dirigido para el personal del área de almacén y logística.   |
| <b>III. OBJETIVOS</b>                    |  |
| <b>3.1. Objetivo general</b>             | Preparar al personal para la ejecución de las tareas relacionadas a la gestión logística en el almacén |
| <b>3.2. Objetivos Específicos</b>        | Ampliar los conocimientos logísticos   |
|  | Incrementar la eficiencia en el desarrollo de las labores diarias                                      |

#### **IV. ESTRATEGIAS**

Clases teóricas - prácticas

#### **V. TEMAS DE LA CAPACITACIÓN**

T1: Gestión de Inventarios

T2: Clasificación ABC

T3: Gestión de compras

T4: Mantenimiento preventivo

T5: Metodología de las 5S

T6: Gestión de proveedores (SRM)

#### **VI. RECURSOS**

##### **6.1. Humanos**

Lo conforman el personal del área de logística y de almacén

##### **6.2. Materiales**

Laptop

Proyector

Impresiones

##### **6.2. Económicos**

El presupuesto para el desarrollo de las capacitaciones es de S/.12,000 soles

#### **VII. FECHA DE EJECUCIÓN**

El programa se ejecutará en el transcurso del año y la evaluación será permanente

#### **VIII. META**

Capacitar al 100% de personal de las áreas elegidas.

#### **IX. CRONOGRAMA**

A continuación, en la tabla 26 se presenta el cronograma propuesto

Tabla 26

*Cronograma de capacitación propuesto*

| N° | Tema                             | Horas     | Meses |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Costo |                      |
|----|----------------------------------|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------------|
|    |                                  |           | Ene   | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |       |                      |
| 1  | T1: Gestión de Inventarios       | 4         | X     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       | S/. 2,000.00         |
| 2  | T2: Clasificación ABC            | 4         |       |     |     | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |       | S/. 2,000.00         |
| 3  | T3: Gestión de compras           | 4         |       |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |     |       | S/. 2,000.00         |
| 4  | T4: Mantenimiento preventivo     | 4         |       |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |       | S/. 2,000.00         |
| 5  | T5: Metodología de las 5S        | 4         |       |     |     |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |       | S/. 2,000.00         |
| 6  | T6: Gestión de proveedores (SRM) | 4         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     | X   |     |       | S/. 2,000.00         |
|    | <b>TOTAL</b>                     | <b>20</b> |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       | <b>S/. 12,000.00</b> |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

Con el programa de capacitación propuesto se espera reducir el número de despachos atendidas con retraso de 502 a 297 con lo cual se redujo las horas de demoras de 167.33 a 99 y esto a su vez redujo la pérdida anual de S/.11,012.82 a S/.6,515.55, así como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27

*Reducción de la pérdida por falta de capacitación*

| Meses        | # de despachos totales realizados en el almacén | # de despachos atendidos con retraso | % de despachos atendidos con retraso | Minutos de exceso por despacho | Horas de exceso por despacho | Pérdida por despachos atendidos con retraso |
|--------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---|
| Enero        | 235   | 21                                   | 8.94%                                | 420.00                         | 7.00                         | S/. 460.70                                  |
| Febrero      | 302   | 19                                   | 6.29%                                | 380.00                         | 6.33                         | S/. 416.82                                  |
| Marzo        | 205   | 25                                   | 12.20%                               | 500.00                         | 8.33                         | S/. 548.45                                  |
| Abril        | 275   | 27                                   | 9.82%                                | 540.00                         | 9.00                         | S/. 592.32                                  |
| Mayo         | 208   | 28                                   | 13.46%                               | 560.00                         | 9.33                         | S/. 614.26                                  |
| Junio        | 224   | 27                                   | 12.05%                               | 540.00                         | 9.00                         | S/. 592.32                                  |
| Julio        | 206   | 22                                   | 10.68%                               | 440.00                         | 7.33                         | S/. 482.63                                  |
| Agosto       | 238   | 19                                   | 7.98%                                | 380.00                         | 6.33                         | S/. 416.82                                  |
| Septiembre   | 220   | 25                                   | 11.36%                               | 500.00                         | 8.33                         | S/. 548.45                                  |
| Octubre      | 228   | 30                                   | 13.16%                               | 600.00                         | 10.00                        | S/. 658.14                                  |
| Noviembre    | 237   | 30                                   | 12.66%                               | 600.00                         | 10.00                        | S/. 658.14                                  |
| Diciembre    | 268   | 24                                   | 8.96%                                | 480.00                         | 8.00                         | S/. 526.51                                  |
| <b>Total</b> | <b>2846</b>                                     | <b>297</b>                           | <b>10.44%</b>                        | <b>5940.00</b>                 | <b>99.00</b>                 | <b>S/. 6,515.55</b>                         |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

### 2.3.3. Evaluación Económica y Financiera

#### a) Inversión para la propuesta de mejora

Para el desarrollo de las propuestas de mejora en el área de almacén de la empresa de Transportes e inversiones HHH S.A.C, es necesario realizar la inversión que se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 28

*Inversión para el EOQ, Procedimiento de compras y SRM*

| Inversión para el EOQ<br>PROCEDIMIENTO DE<br>COMPRAS y SRM | Unidad | Cantidad | Costo<br>Unitario | Costo total         | Vida Útil | Depreciación<br>mensual |
|--|--------|----------|-------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Laptop   | Und    | 2        | S/. 1,500.00      | S/. 1,502.00        | 5         | S/. 25.03               |
| Impresiones de formatos                                    | Und    | 100      | S/. 0.20          | S/. 100.20          |           |                         |
| <b>Total</b>   |        |          |                   | <b>S/. 1,602.20</b> |           | <b>S/. 25.03</b>        |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

Como se puede apreciar en la tabla 28, para el desarrollo de las propuestas de mejora del EOQ, Procedimiento de compras y SRM se necesita una inversión de S/.1602.20 y la depreciación mensual es de S/.25.03.

Tabla 29

*Inversión para las 5S*

| Inversión -5S           | Unidad | Cantidad | Costo<br>Unitario | Costo total         | Vida Útil | Depreciación<br>mensual |
|-------------------------|--------|----------|-------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Pintura                 | Unidad | 3        | S/. 50.0          | S/. 150.00          |           |                         |
| Extintor                | Unidad | 2        | S/. 235.5         | S/. 471.00          |           |                         |
| Ventiladores            | Unidad | 2        | S/. 150.0         | S/. 300.00          | 5.00      | S/. 5                   |
| Material informativo    | Unidad | 1        | S/. 100.0         | S/. 100.00          |           |                         |
| Letreros y señalización | Unidad | 3        | S/. 50.0          | S/. 150.00          |           |                         |
| Escobas                 | Unidad | 4        | S/. 8.0           | S/. 32.00           |           |                         |
| Recogedores             | Unidad | 4        | S/. 8.0           | S/. 32.00           |           |                         |
| Rack para accesorios    | Unidad | 2        | S/. 1,200.0       | S/. 2,400.00        | 5.00      | S/. 40                  |
| Andamios grandes        | Unidad | 1        | S/. 1,500.0       | S/. 1,500.00        | 5.00      | S/. 25                  |
| Contenedores de basura  | Unidad | 1        | S/. 250.0         | S/. 250.00          | 5.00      | S/. 4                   |
| <b>Total</b>            |        |          |                   | <b>S/. 5,385.00</b> |           | <b>S/. 74</b>           |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

Como se puede apreciar en la tabla 29, para el desarrollo de las 5s se necesita una inversión de S/.5,385.00 y la depreciación mensual es de S/.74.00.

Como se puede apreciar en la tabla 30, para el desarrollo de las capacitaciones se necesita una inversión de S/.12,520.00 y la depreciación mensual es de S/.41.67.

Tabla 30

*Inversión para el desarrollo de las capacitaciones*

| Inversión - Capacitación    | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Costo total          | Vida Útil | Depreciación mensual |
|-----------------------------|--------|----------|----------------|----------------------|-----------|----------------------|
| Formatos para capacitación  | Unidad | 100      | S/. 0.20       | S/. 20.00            |           |                      |
| Proyector                   | Unidad | 1        | S/. 2,500.00   | S/. 2,500.00         | 5         | S/. 41.67            |
| Costo de las capacitaciones | Horas  | 20       | 500            | S/. 10,000.00        |           |                      |
| <b>Total</b>                |        |          |                | <b>S/. 12,520.00</b> |           | <b>S/. 41.67</b>     |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

Al sumar todas las inversiones nos da un total de S/.19,507.20 y una depreciación mensual de S/.140.87.

**b) Ahorro implementando la propuesta**

1. Con la propuesta de mejora del Eoq se espera reducir la pérdida por sobrecostos por compras de emergencia de S/. 26,060.00 a S/. 10,037.24.
2. Con la propuesta de mejora se espera eliminar el % de inventario faltante de 2.32% a 0% con lo cual se logra reducir la pérdida a S/. 39,673.
3. Con la propuesta de mejora del SRM, se redujo la pérdida de S/. 52,321.86 a S/. 19,085.96.
4. Con la propuesta de mejora de las 5S en el almacén de la empresa de se logró reducir la pérdida de repuestos por falta de limpieza de S/. 51,849.03 a S/. 20,739.61.

5. Con el programa de capacitación propuesto se espera reducir la pérdida anual de S/.11,012.82 a S/.6,515.55.

A continuación, se presenta en la tabla 31 los beneficios obtenidos.

Tabla 31

*Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año*

| CR  | DESCRIPCIÓN                                       | AHORRO ANUAL       | Ene        | Feb        | Mar        | Abr        | May        | Jun        | Jul        | Ago        | Sep       | Oct        | Nov        | Dic        | Total       |
|-----|---|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| Cr2 | Falta de stock de productos                       | S/. 16,023         | S/. 1,363  | S/. 1,290  | S/. 1,309  | S/. 1,296  | S/. 1,426  | S/. 1,334  | S/. 1,312  | S/. 1,417  | S/. 1,274 | S/. 1,315  | S/. 1,331  | S/. 1,356  | S/. 16,023  |
| Cr3 | Falta de control de ingreso y salida de productos | S/. 39,673         | S/. 3,374  | S/. 3,193  | S/. 3,241  | S/. 3,209  | S/. 3,532  | S/. 3,303  | S/. 3,248  | S/. 3,508  | S/. 3,154 | S/. 3,256  | S/. 3,296  | S/. 3,359  | S/. 39,673  |
| Cr9 | Falta de gestión de proveedores                   | S/. 33,236         | S/. 2,827  | S/. 2,675  | S/. 2,715  | S/. 2,688  | S/. 2,959  | S/. 2,767  | S/. 2,721  | S/. 2,939  | S/. 2,642 | S/. 2,728  | S/. 2,761  | S/. 2,814  | S/. 33,236  |
| Cr8 | Falta de orden y limpieza en el almacén           | S/. 31,109         | S/. 2,646  | S/. 2,504  | S/. 2,541  | S/. 2,516  | S/. 2,769  | S/. 2,590  | S/. 2,547  | S/. 2,751  | S/. 2,473 | S/. 2,553  | S/. 2,584  | S/. 2,634  | S/. 31,109  |
| Cr5 | Falta de personal capacitado en temas logísticos  | S/. 4,497          | S/. 382    | S/. 362    | S/. 367    | S/. 364    | S/. 400    | S/. 374    | S/. 368    | S/. 398    | S/. 358   | S/. 369    | S/. 374    | S/. 381    | S/. 4,497   |
|     | <b>INGRESO TOTAL</b>                              | <b>S/. 124,538</b> | S/. 10,592 | S/. 10,024 | S/. 10,172 | S/. 10,074 | S/. 11,086 | S/. 10,370 | S/. 10,197 | S/. 11,012 | S/. 9,901 | S/. 10,222 | S/. 10,345 | S/. 10,543 | S/. 124,538 |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

A continuación, se procedió a desarrollar la evaluación económica tomando como costo de oportunidad el 14% anual, debido a que es lo mínimo que la empresa obtiene de rentabilidad producto de su actividad comercial de transporte de carga y es a partir de este valor que la empresa espera que los proyectos o mejoras que se realicen tengan una rentabilidad (TIR) mayor al costo de oportunidad impuesto por la empresa.

### c) Estado de resultados

Inversión total: S/. 19,507. Costo de oportunidad anual: 14% anual Tasa mensual: 1.10%

Tabla 32

#### Estado de resultados anual

| Mensual                       | 0          | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8         | 9          | 10         | 11         | 12 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|----|
| Ingresos                      | S/. 10,592 | S/. 10,024 | S/. 10,172 | S/. 10,074 | S/. 11,086 | S/. 10,370 | S/. 10,197 | S/. 11,012 | S/. 9,901 | S/. 10,222 | S/. 10,345 | S/. 10,543 |    |
| Costos operativos             | S/. 4,766  | S/. 3,509  | S/. 3,560  | S/. 3,526  | S/. 3,880  | S/. 3,629  | S/. 3,569  | S/. 3,854  | S/. 3,465 | S/. 3,578  | S/. 3,621  | S/. 3,690  |    |
| Depreciación                  | S/. 141    | S/. 141   | S/. 141    | S/. 141    | S/. 141    |    |
| Utilidad bruta                | S/. 5,685  | S/. 6,375  | S/. 6,471  | S/. 6,407  | S/. 7,065  | S/. 6,600  | S/. 6,487  | S/. 7,017  | S/. 6,295 | S/. 6,503  | S/. 6,584  | S/. 6,712  |    |
| Gav                           | S/. 284    | S/. 319    | S/. 324    | S/. 320    | S/. 353    | S/. 330    | S/. 324    | S/. 351    | S/. 315   | S/. 325    | S/. 329    | S/. 336    |    |
| Utilidad antes de impuestos   | S/. 5,401  | S/. 6,056  | S/. 6,148  | S/. 6,087  | S/. 6,712  | S/. 6,270  | S/. 6,163  | S/. 6,666  | S/. 5,980 | S/. 6,178  | S/. 6,254  | S/. 6,376  |    |
| Impuestos                     | S/. 1,458  | S/. 1,635  | S/. 1,660  | S/. 1,643  | S/. 1,812  | S/. 1,693  | S/. 1,664  | S/. 1,800  | S/. 1,615 | S/. 1,668  | S/. 1,689  | S/. 1,722  |    |
| Utilidad después de impuestos | S/. 3,942  | S/. 4,421  | S/. 4,488  | S/. 4,443  | S/. 4,900  | S/. 4,577  | S/. 4,499  | S/. 4,866  | S/. 4,365 | S/. 4,510  | S/. 4,566  | S/. 4,655  |    |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

### d) Flujo de caja

Tabla 33

#### Flujo de caja mensual

| Meses                         | 0                  | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        |
|-------------------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Utilidad después de impuestos |                    | S/. 3,942 | S/. 4,421 | S/. 4,488 | S/. 4,443 | S/. 4,900 | S/. 4,577 | S/. 4,499 | S/. 4,866 | S/. 4,365 | S/. 4,510 | S/. 4,566 | S/. 4,655 |
| mas depreciación              |                    | S/. 141   |
| Flujo neto Efectivo           | <b>-S/. 19,507</b> | S/. 4,083 | S/. 4,562 | S/. 4,628 | S/. 4,582 | S/. 5,037 | S/. 4,714 | S/. 4,635 | S/. 5,001 | S/. 4,499 | S/. 4,643 | S/. 4,698 | S/. 4,786 |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

### e) Cálculo del TIR/VAN

Tabla 34

*Indicadores económicos*

| Meses               | 0                    | 1            | 2          | 3                 | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9         | 10         | 11         | 12         |
|---------------------|----------------------|--------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| Ingresos totales    |                      | S/. 10,592   | S/. 10,024 | S/. 10,172        | S/. 10,074 | S/. 11,086 | S/. 10,370 | S/. 10,197 | S/. 11,012 | S/. 9,901 | S/. 10,222 | S/. 10,345 | S/. 10,543 |
| Egresos totales     |                      | S/. 6,509    | S/. 5,462  | S/. 5,544         | S/. 5,490  | S/. 6,046  | S/. 5,652  | S/. 5,557  | S/. 6,005  | S/. 5,395 | S/. 5,571  | S/. 5,639  | S/. 5,747  |
| <b>VAN ingresos</b> | <b>S/. 116,081</b>   | <b>SOLES</b> |            |                   |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| <b>VAN egresos</b>  | <b>S/. 63,998</b>    | <b>SOLES</b> |            |                   |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| <b>PRI</b>          | <b>4.50</b>          | <b>MESES</b> |            |                   |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| <b>VAN</b>          | <b>S/. 32,525.55</b> |              |            |                   |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| <b>TIR</b>          | <b>21.1%</b>         | <b>&gt;</b>  | <b>COK</b> | <b>14 % anual</b> |            |            |            |            |            |           |            |            |            |
| <b>B/C</b>          | <b>1.8</b>           |              |            |                   |            |            |            |            |            |           |            |            |            |

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

Como se puede ver en la tabla 34, se hizo una evaluación económica de 1 año de horizonte de tiempo. Los resultados de la evaluación económica son:

- Un VAN positivo de S/. 32,525.55.
- Un TIR de 21.1% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%.
- Un B/C de 1.8, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.80.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 1.8 meses. Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es RENTABLE.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Con la propuesta de mejora del Eoq se espera reducir el número de despachos no atendidos por falta de stock de 299 a 115 con lo cual se reduce la pérdida por sobrecostos por compras de emergencia de S/. 26,060.00 a S/. 10,037.24.

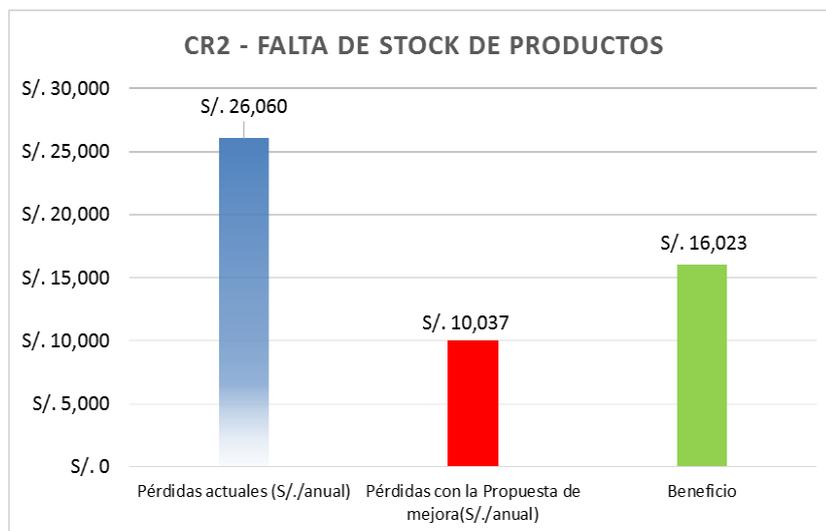


Figura 11. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr2

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

2. Con la propuesta de mejora se espera eliminar el % de inventario faltante de 2.32% a 0% con lo cual se logra reducir la pérdida de S/. 39,673.

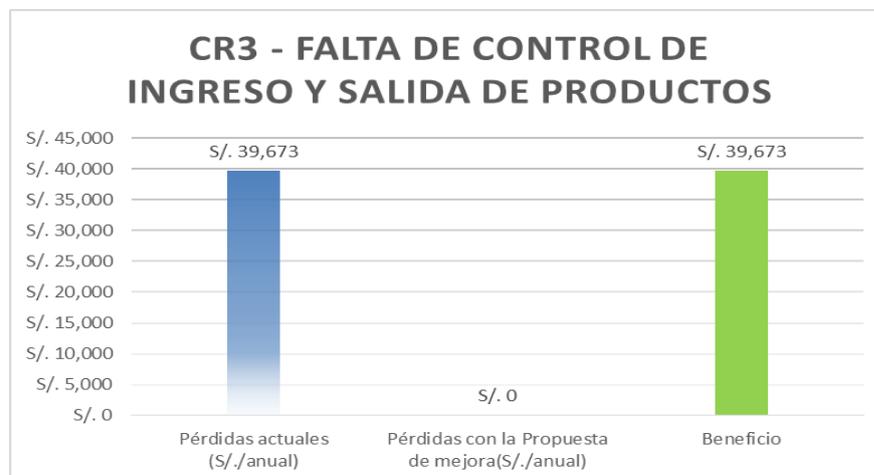


Figura 12. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr3

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

3. Con la propuesta de mejora del SRM, se espera reducir el número de requerimientos atendidos con demoras por parte de los proveedores de 159 a 58 con lo cual se redujo la pérdida de S/. 52,321.86 a S/. 19,085.96.

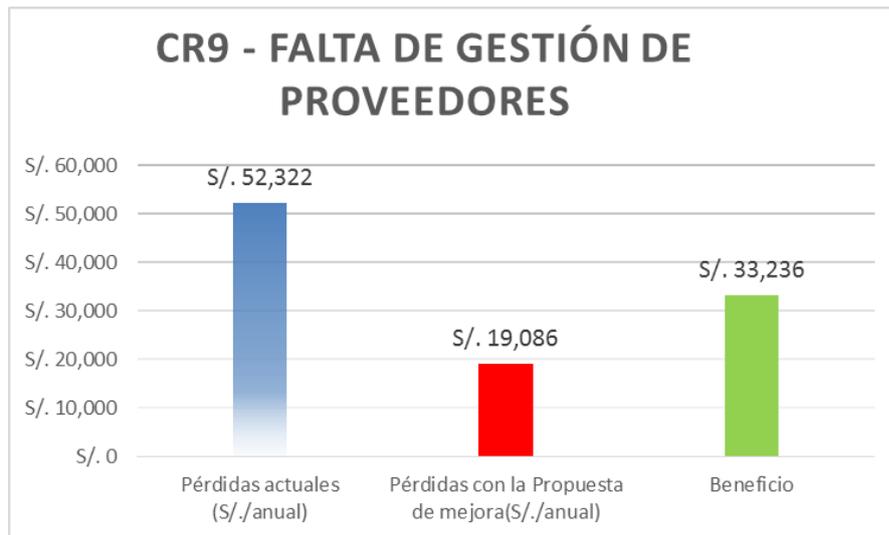


Figura 13. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr9

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

4. Con la propuesta de mejora de las 5S en el almacén de la empresa se espera reducir de 309 a 124 los Ítems defectuosos y también se espera reducir la pérdida de repuestos por falta de limpieza de S/. 51,849.03 a S/. 20,739.61.

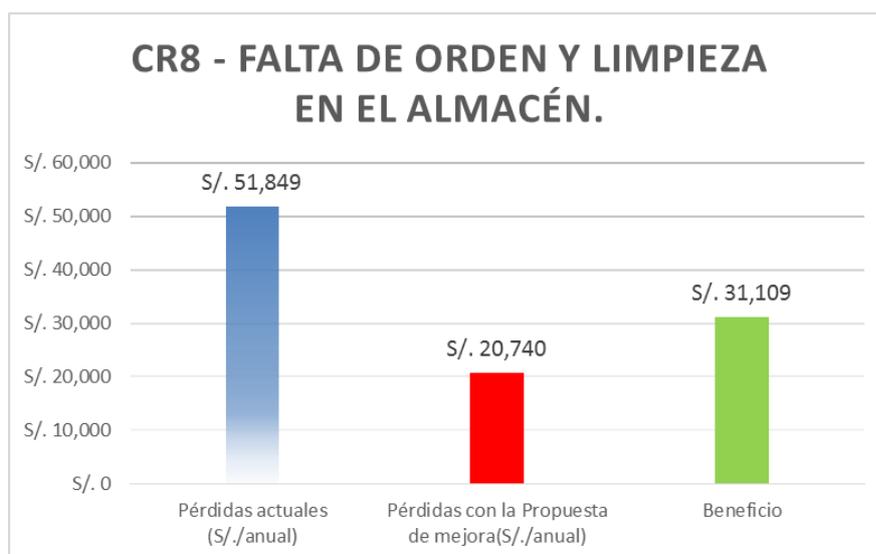


Figura 14. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr8

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

5. Con el programa de capacitación propuesto se espera reducir el número de despachos atendidas con retraso de 502 a 297 con lo cual se redujo las horas de demoras de 167.33 a 99 y esto a su vez redujo la pérdida anual de S/.11,012.82 a S/.6,515.55.

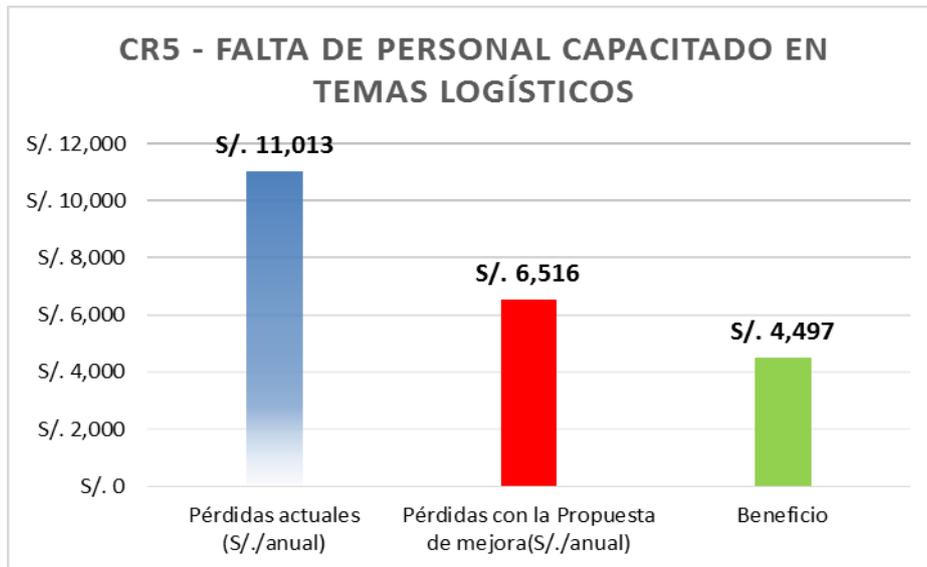


Figura 15. Valores de pérdida actual y mejorada de la Cr5

Fuente: Diagnóstico realizado en el almacén de la empresa de Transportes.

## **CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **4.1. Discusión**

En la presente investigación se ha recolectado información para solucionar los problemas en la gestión logística del almacén para reducir los costos operativos de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. Es por ello que se procedió a comparar los resultados obtenidos con el desempeño de las otras investigaciones que hayan aplicado mejoras similares.

En la presente tesis se desarrolló la propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. aplicando herramientas de ingeniería como: EOQ, Kardex y procedimiento para el almacén, gestión de relacione con los proveedores (SRM), metodología de las 5S y un programa de Capacitación, permitiendo una reducción de los costos operativos en el almacén de S/124,538.00. Esto se corrobora ya que Novoa y Vélchez (2016), en su tesis también aplico mejoras similares en las áreas de almacén y transporte logrando obtener un beneficio económico de S/. 3, 556,024.60 soles. También Rodríguez (2017), en su tesis aplicó mejoras (Kardex, clasificación ABC, sistema de codificación y un plan de capacitación) en el área logística de una empresa comercializadora de repuestos obteniendo un ahorro mensual de los costos de S/. 4,812.

Al igual que Gonzáles y Lavado (2018), en su tesis aplicando mejoras en las áreas de logística y mantenimiento en una empresa de transportes obtuvo un ahorro anual de S/.973, 458. Anaya (2018), en su tesis aplicó mejoras en la gestión logística de

una empresa de transportes logrado obtener un ahorro en los costos operativos del almacén de un ahorro anual en costos de a S/. 2, 041,679.45.

Asimismo, Santos y García (2018), en sus tesis en la cual aplicó mejoras en el área logística de una empresa de transportes también generó una reducción en los costos del 28.16% (S/. 62,694.11).

Como se puede apreciar la aplicación de herramientas de Ingeniería Industrial para mejorar las áreas de almacén y logística de una empresa siempre genera ahorros sustanciales para las empresas y por ende reduce los costos operativos de las áreas en las que se aplican las mejoras.

## **4.2. Conclusiones**

Se determinó que la propuesta de mejora en la gestión logística reduce los costos operativos anuales del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. en S/124,538.00.

Se diagnosticó la situación actual de la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C., encontrando que los principales problemas que afectan a la rentabilidad actual son: La falta de stock de repuestos generó una pérdida por sobrecostos por compras de emergencia de S/. 26,060.00, la falta de control de ingreso y salida de materiales generó que exista inventario faltante generando una pérdida de S/. 39,673.00, la falta de gestión de proveedores generó que la empresa tuviera requerimientos atendidos con demoras generando una pérdida de S/. 52,321.86, la falta de orden y limpieza en el almacén generó una pérdida de repuestos de S/. 68,367 y por último la falta de capacitación en temas logísticos generó despachos con demoras debido a que no encontraban el material a tiempo, generando una pérdida anual de S/.11,012.82.

Se desarrolló la propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. aplicando herramientas de ingeniería como: EOQ, Kardex y procedimiento para el almacén, gestión de relaciones con los proveedores (SRM), metodología de las 5S y un programa de Capacitación.

Se determinó que la variación de los costos que se obtendrá luego de la aplicación de las propuestas de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de

Transportes e Inversiones HHH S.A.C. es del 69%, ya que inicialmente se tuvo una pérdida de S/180,917.00 y se redujo a S/56,378.00

Se realizó la evaluación económica financiera de la propuesta de mejora en la gestión logística del almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C. en un periodo de 1 año, dando como resultado que el proyecto es RENTABLE, ya que se obtuvo un VAN de S/32,525, TIR de 21.1%, B/C de 1.8 y un PRI de 4.5 meses.

## REFERENCIAS

- Anaya, R. (2018). Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa agro transportes Gonzales SRL. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14702/Anaya%20Delgado%20Rider.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andina (2019). Sector agropecuario creció 5.3% en marzo del 2019. Recuperado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-sector-agropecuario-crecio-53-marzo-del-2019-751231.aspx>
- Banco Mundial. (2017). Transporte. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/transport/overview>
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>
- Fein, M. (2015). Eliminate the 7 deadly wastes. Recuperado de: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=1f1db3956aee42328f7949f1180a911c%40sessionmgr101&vid=0&hid=124&bdata=Jmxhbmc9ZXM%3d#AN=103008575&db=bth>
- García, J. (2013). SRM. Recuperado de: <https://es.ccm.net/contents/219-gestion-de-relaciones-con-los-proveedores-srm>

Gonzales, J. y Lavado, K. (2018). Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa Ittsa Bus. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14703>

Hossein, S. (2011). Implementing 5s System In Persia Noor Factory. Recuperado de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=46ffa6ab-5dda-4f16-b365-8faf0fc22246%40sessionmgr4001&vid=0&hid=4101&bdata=Jmxhbmc9ZXM%3d#AN=69827290&db=a9h>

Inei. (2020). Producción nacional se incrementó 2,98% en enero del 2020. Recuperado de: <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-nacional-se-incremento-298-en-enero-del-2020-12139/>

Kumar, P. & Kajal, S (2015). Implementation of Lean Manufacturing in a Small-Scale Industry. Recuperado de: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=92ce1c30-81054bbd8f0b5619d2fcc54d%40sessionmgr105&vid=0&hid=118&bdata=Jmxhbmc9ZXM%3d#db=bth&AN=108447130>

Mariátegui, L. (2019). La industria azucarera en el Perú. Recuperado de: <https://rpp.pe/columnistas/leandromariategui/la-industria-azucarera-en-el-peru-noticia-1203330>

Minagri. (2019). Commodities de azúcar 2019. Recuperado de: [http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/economia/e71/commodities\\_azucar\\_ene19.pdf](http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/economia/e71/commodities_azucar_ene19.pdf)

- Novoa, M. y Vélchez, Y. (2016). Propuesta de mejora en los procesos de almacén y transporte para reducir los costos operativos, en la empresa Camposol S.A. - Sede Sullana-Piura. Recuperado de:<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10858>
- Puente, M. y Sanmartín, M. y Viñán, J. (2017).Gestión de inventarios. Modelo cantidad económica del pedido. Caso de estudio Agrotécnica”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador. Recuperado de:<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/gestion-inventarios.html>
- Restrepo, L. (2017). Importancia de la formación y la capacitación de los empleados. Recuperado de: <https://mdc.org.co/importancia-de-la-formacion-y-la-capacitacion-de-los-empleados/>
- Rodríguez, K. (2017).Propuesta de Mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa CASTRO HERMANOS SAC – Trujillo. Recuperado de:<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11113/Rodriguez%20Castro%20Karla%20Gisell.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roncal, E. (2014). Propuesta de implementación de un sistema de gestión logística para la reducción de costos operativos aplicado a la empresa Ingenacc SRL. Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10226>
- Rosales, S. (2019). Producción peruana de azúcar crecerá 15% en 2019, por extensión de cultivos tras el FEN. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/produccion-peruana-azucar-crecera-15-2019-extension-cultivos-fen-258022-noticia/>
- Rosas, J. (2019). Clasificación abc de inventarios. Recuperado de: <http://www.joserosas.com.co/clasificacion-abc-de-inventarios/>

Sagarpa (s.f.). Mecanismos de transporte de la caña de azúcar. Recuperado de:[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114371/Nota\\_Tecnica\\_Informativa\\_Diciembre\\_2015.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114371/Nota_Tecnica_Informativa_Diciembre_2015.pdf)

Santos, C. y García, E. (2017). Propuesta de mejora en la gestión logística de carga para reducir los costos operacionales en la empresa de transportes ave fénix sac. de la ciudad de Trujillo. Recuperado de:<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12886/Garc%c3%ada%20Rimarachin%20Elgar%20Richard%20%20Santos%20Gonzales%20Cesar%20Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Silva, G. (2016). Propuesta de mejora para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la empresa de Transportes Uceda SAC. Recuperado de:<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10376>

## **ANEXOS**

Anexo 1: Encuesta para el área de almacén

**ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN -  
TRANSPORTES E INVERSIONES HHH S.A.C.**

Área : ALMACÉN

Problema : ALTOS COSTOS OPERATIVOS

Nombre: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

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

| Valorización | Puntaje |
|--------------|---------|
| Muy alto     | 3       |
| Alto         | 2       |
| Regular      | 1       |
| Bajo         | 0       |

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA :  
CAUSA ( ) MUY ALTO ( ) ALTO ( ) MEDIO ( ) BAJO

| Causa | Preguntas con Respecto a las Principales Causas   | Calificación |      |         |      |
|-------|---|--------------|------|---------|------|
|       |   | Muy alto     | Alto | Regular | Bajo |
| Cr1   | Falta de control de calidad en el almacén         |              |      |         |      |
| Cr2   | Falta de stock de productos                       |              |      |         |      |
| Cr3   | Falta de control de ingreso y salida de productos |              |      |         |      |
| Cr4   | Falta de incentivos laborales                     |              |      |         |      |
| Cr5   | Falta de personal capacitado en temas logísticos  |              |      |         |      |
| Cr6   | Falta de un sistema logístico                     |              |      |         |      |
| Cr7   | Falta de equipos para el traslado de productos    |              |      |         |      |
| Cr8   | Falta de orden y limpieza en el almacén           |              |      |         |      |
| Cr9   | Falta de gestión de proveedores                   |              |      |         |      |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Clasificación ABC de productos del almacén

| N° | FAMILIA             | ITEMS - AÑO 2019 | H%     | F     | 80-20 | CLASIFICACIÓN |
|----|---------------------|------------------|--------|-------|-------|---------------|
| 1  | UTILES OFICINA      | 700              | 12.59  | 700   | 80    | A             |
| 2  | SOLDADURA           | 611              | 23.57  | 1,311 | 80    | A             |
| 3  | PRODUCTOS VARIOS    | 579              | 33.98  | 1,890 | 80    | A             |
| 4  | SIST. ELECTRICO     | 518              | 43.29  | 2,408 | 80    | A             |
| 5  | IMPRESOS            | 392              | 50.34  | 2,800 | 80    | A             |
| 6  | PERNOS              | 337              | 56.40  | 3,137 | 80    | A             |
| 7  | SISTEMA CHASIS      | 262              | 61.11  | 3,399 | 80    | A             |
| 8  | NEUMATICOS          | 173              | 64.22  | 3,572 | 80    | A             |
| 9  | SIST. ADMISION      | 169              | 67.26  | 3,741 | 80    | A             |
| 10 | SISTEMA HIDRAULICO  | 166              | 70.24  | 3,907 | 80    | A             |
| 11 | MEDICINA            | 164              | 73.19  | 4,071 | 80    | A             |
| 12 | SIST. MOTOR         | 158              | 76.03  | 4,229 | 80    | A             |
| 13 | SIST. NEUMATICO     | 154              | 78.80  | 4,383 | 80    | A             |
| 14 | SIST. TRANSMISION   | 143              | 81.37  | 4,526 | 80    | A             |
| 15 | LUBRICANTES         | 109              | 83.33  | 4,635 | 80    | A             |
| 16 | RODAJES             | 102              | 85.17  | 4,737 | 80    | A             |
| 17 | SIST. ENGRASE       | 102              | 87.00  | 4,839 | 80    | B             |
| 18 | FILTRO              | 99               | 88.78  | 4,938 | 80    | B             |
| 19 | SISTEMA CABINA      | 96               | 90.51  | 5,034 | 80    | B             |
| 20 | EQUIPOS COMPUTO     | 94               | 92.20  | 5,128 | 80    | B             |
| 21 | PINTURAS            | 91               | 93.83  | 5,219 | 80    | B             |
| 22 | SIST. FRENOS        | 78               | 95.24  | 5,297 | 80    | B             |
| 23 | SIST. REFRIGERACION | 72               | 96.53  | 5,369 | 80    | B             |
| 24 | SISTEMA DE EMBRAGUE | 57               | 97.55  | 5,426 | 80    | B             |
| 25 | SIST. SUSPENSION    | 48               | 98.42  | 5,474 | 80    | C             |
| 26 | SISTEMA DIRECCION   | 28               | 98.92  | 5,502 | 80    | C             |
| 27 | EQUIPO DE SEGURIDAD | 23               | 99.33  | 5,525 | 80    | C             |
| 28 | SIST. COMBUSTIBLE   | 21               | 99.71  | 5,546 | 80    | C             |
| 29 | UTILES DE LIMPIEZA  | 16               | 100.00 | 5,562 | 80    | C             |
|    | <b>TOTAL</b>        | <b>5562</b>      |        |       |       |               |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Plan para la implementación de las 5S

| Programa 5'S                        |   |                                    | MES   |   |   |   |         |   |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|-------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
|                                     |   |                                    | Enero |   |   |   | Febrero |   |   |   | Marzo |    |    |    | Abril |    |    |    | Mayo |    |    |    | Junio |    |    |    | Julio |    |    |    |
| 5 "S"                               | Actividades   | Responsable                        | 1     | 2 | 3 | 4 | 5       | 6 | 7 | 8 | 9     | 10 | 11 | 12 | 13    | 14 | 15 | 16 | 17   | 18 | 19 | 20 | 21    | 22 | 23 | 24 | 25    | 26 | 27 | 28 |
| <b>SEIRI<br/>CLASIFICACIÓN</b>      | Distinguir elementos innecesarios y necesarios                | Almaceneros y personal de limpieza | x     | x | x | x | x       | x |   |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                                     | Demarcación   | Almaceneros y personal de limpieza |       |   |   | x | x       | x | x |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| <b>SEITON<br/>ORDEN</b>             | Distribución en función de las familias                       | Almaceneros y personal de limpieza |       |   |   | x | x       | x | x |   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                                     | Limpieza diaria   | Almaceneros y personal de limpieza | x     | x | x | x | x       | x | x | x | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  |
| <b>SEISO<br/>LIMPIEZA</b>           | Control de Limpieza   | Almaceneros y personal de limpieza | x     | x | x | x | x       | x | x | x | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  |
|                                     | Codificación  | Almaceneros y personal de limpieza |       |   |   |   |         |   | x | x | x     | x  |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| <b>SEIKETSU<br/>ESTANDARIZACIÓN</b> | Rotulado  | Almaceneros y personal de limpieza |       |   |   |   |         |   |   |   | x     | x  | x  | x  |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|                                     | Reuniones de control Responsabilidades Asignaciones y avances | Almaceneros y personal de limpieza | x     | x | x | x | x       | x | x | x | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  |
|                                     | Control de Limpieza   | Jefe de Logística                  | x     | x | x | x | x       | x | x | x | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x     | x  | x  | x  |
|                                     | Capacitación al personal                                      | Jefe de Logística                  |       | x |   |   |         |   |   |   |       | x  |    |    |       |    |    |    | x    |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| <b>SHITSUKE<br/>DISCIPLINA</b>      | Inspección  | Jefe de Logística                  |       |   |   |   | x       |   |   |   |       |    |    |    | x     |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |

Fuente: Elaboración propia