



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS  
REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA EMPRESA SIRIUS  
ALFA ICM E.I.R.L. – CHICLAYO, MEDIANTE LA  
APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN  
LOGÍSTICA  
PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A)  
INDUSTRIAL**

**Autores:**

**Bach. Samame Jimenez, Miguel Angel**

**<https://orcid.org/0000-0002-2487-4373>**

**Bach. Santamaria Baldera, Clara Victoria**

**<https://orcid.org/0000-0002-8275-6720>**

**Asesor:**

**Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto**

**<https://orcid.org/0000-0003-0834-2155>**

**Línea de Investigación:  
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**2024**

**REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA EMPRESA SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L. –  
CHICLAYO, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN  
LOGÍSTICA**

**Aprobación del Jurado**

---

**Dr. Nelson Alejandro Puyén Farías  
Presidente del Jurado de Tesis**

---

**Mg. Celso Nazario Purihuaman Leonardo  
Secretario del Jurado de Tesis**

---

**Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez  
Vocal del Jurado de Tesis**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la DECLARACIÓN JURADA, somos Samame Jimenez Miguel Angel y Santamaría Baldera Clara Victoria. del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA EMPRESA SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L. –  
CHICLAYO, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN  
LOGÍSTICA

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Samame Jimenez Miguel Angel	DNI: 45559412	
Santamaria Baldera Clara Victoria	DNI: 71543908	

Pimentel, 4 de julio de 2022

# Samame\_Jimenez\_y\_Santamaria\_Baldera\_Tesis.docx

 Universidad Señor de Sipan

## Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::26396:410436484

Fecha de entrega

29 nov 2024, 1:34 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

29 nov 2024, 1:36 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

Samame\_Jimenez\_y\_Santamaria\_Baldera\_Tesis.docx

Tamaño de archivo

2.1 MB

134 Páginas

25,039 Palabras

126,362 Caracteres



Página 1 of 141 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid:::26396:410436484



Página 2 of 141 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::26396:410436484

## 20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

### Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## DEDICATORIA

Mi tesis le dedico a mi hijo Jhoan que es mi orgullo y mi gran motivación a pesar de todas las adversidades que se me presentan, me impulsas a superarme en la carrera y darte siempre lo mejor.

**Clara Victoria Santamaria Baldera**

Dedico mi tesis a mi familia especialmente a mi madre Herminia Jiménez Alarcón, a mi hermana Yadira Lorena Samamé Jiménez, a mi novia Lizette Vidaurre Chero, a mi tía Edelmira Jiménez Alarcón y a todos los que confiaron en mí.

**Miguel Ángel Samamé Jiménez**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco con todo mi corazón mi tesis a Dios, a mi madre María y mi padre José pues sin ellos no lo había logrado, con su apoyo incondicional durante estos años de carrera, por impulsarme hacer mejor cada día, muchos de mis logros se los debo a ustedes, a mi hermano que es mi ejemplo a seguir y a mis abuelos por sus consejos, a mi tía Maritza que me aconseja como una madre; gracias familia.

**Clara Victoria Santamaria Baldera**

Agradezco en primer lugar a Dios por su apoyo constante, a mi madre, mi hermana, mi tía y a mi novia, además de los ingenieros que me forjaron para culminar mi carrera profesional.

**Miguel Ángel Samamé Jiménez**

# REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA EMPRESA SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L. – CHICLAYO, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA

## COST REDUCTION AT THE SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L. - CHICLAYO, THROUGH THE APPLICATION OF A LOGISTICS MANAGEMENT MODEL

Miguel Angel Samame Jimenez<sup>1</sup>  
Clara Victoria Santamaria Baldera<sup>2</sup>

### Resumen

*La empresa tenía costos operativos elevados a causa de cantidades inadecuadas de productos, productos no cumplen con las especificaciones, demoras en la búsqueda de los productos en almacén, inventario desactualizado, errores por parte del personal al hacer su trabajo, por ello el objetivo general fue reducir costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística. La metodología fue de tipo descriptivo, no experimental fue el diseño; las técnicas para la recolección de datos fueron la entrevista, la encuesta. Los resultados mostraron que se evaluaron a diversos proveedores donde la primera opción para realizarse una compra es Promart Home Center S.A.C, se propuso el lote económico siendo importante para tenerse una política de compras siendo útil para saber cuánto comprar de materiales, se está proponiendo contarse con un Kardex digital, que sirva para realizar un control de entradas y salidas de materiales utilizados para realizar diversas tareas, ya que actualmente están generándose pérdidas económicas considerables anuales debido a pérdidas de herramientas, mediante la clasificación ABC que de las 6 familias de materiales ubicados en el almacén 3 familias de materiales van a pertenecer a la categoría A por lo tanto deberán de ubicarse cercanos a la puerta del almacén, 1 familia de materiales va a pertenecer a la categoría B por lo tanto habría que colocarlos en medio del almacén, 2 familias de materiales van a pertenecer a la categoría C por ende habría que colocarlos al final del almacén, además de un programa de capacitación donde se impartirá en total 26 horas académicas. En conclusión, los costos operativos cambiaron de 1667681 soles a 1640897 soles lográndose una disminución de 26784 soles.*

**Palabras claves:** modelo, costos operativos, logística, lote EOQ, ABC

---

<sup>1</sup> Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [sjimenezmiguela@crece.uss.edu.pe](mailto:sjimenezmiguela@crece.uss.edu.pe) código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2487-4373>

<sup>2</sup> Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [sbalderaclaravi@crece.uss.edu.pe](mailto:sbalderaclaravi@crece.uss.edu.pe) código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8275-6720>

## **Abstract**

*The company had high operating costs due to errors in purchases, products did not meet specifications, delays in searching for products in stock, outdated inventory, errors by staff when doing their work, therefore the general objective was reducing costs in the company Sirius Alpha ICM EIRL - Chiclayo, through the application of a logistics management model. The methodology was descriptive, the design was not experimental; the techniques for data collection were the interview, the survey. The results showed that various suppliers were evaluated where the first option to make a purchase is Promart Home Center SAC, the economic lot was proposed being important to have a purchasing policy being useful to know how much to buy materials, it is proposing to have a Kardex digital, which serves to control the inputs and outputs of materials used to perform various tasks, since currently considerable annual economic losses are being generated due to loss of tools, through the ABC classification that of the 6 family of materials located in the warehouse 3 family of materials will belong to category A therefore they must be located near the door of the warehouse, 1 family of materials will belong to category B therefore they should be placed in the middle of the warehouse, 2 family of materials will belong to category C therefore, they should be placed at the end of the warehouse, in addition to a training program where they It will share a total of 26 academic hours. In conclusion, operating costs changed from 1667681 soles to 1640897 soles, achieving a decrease of 26784 soles.*

**Keywords:** model, operating costs, logistics, lot EOQ, ABC

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Trabajos previos	15
1.3. Teorías relacionadas al tema	22
1.4. Formulación del problema	34
1.5. Justificación e importancia del estudio	34
1.6. Hipótesis	36
1.7. Objetivos	36
<b>II. MATERIAL Y MÉTODO</b>	<b>37</b>
2.1. Tipo y diseño de investigación	37
2.2. Población y muestra	39
2.3. Variables, Operacionalización	39
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
2.5. Procedimiento de análisis de datos	43
2.6. Criterios éticos	43
2.7. Criterios de rigor científico	44
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>44</b>
3.1. Resultados en tablas y figuras	44
3.2. <i>Discusión de resultados</i>	69
3.3. Aporte práctico	72
<b>IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>123</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>126</b>

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de la variable dependiente	40
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de la variable independiente	40
<b>Tabla 3.</b> Prueba de confiabilidad de alfa de cronbach	43
<b>Tabla 4.</b> Relación de servicios brindados por la empresa	46
<b>Tabla 5.</b> Ingresos en función a los servicios otorgados por la empresa	47
<b>Tabla 6.</b> Personal de logística de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L	47
<b>Tabla 7.</b> Resultados del Check list	50
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la guía de entrevista al jefe de logística	51
<b>Tabla 9.</b> Los materiales están almacenados en una ubicación determinada	55
<b>Tabla 10.</b> Se controla adecuadamente el inventario de productos	55
<b>Tabla 11.</b> Paradas de obra por falta de materiales	56
<b>Tabla 12.</b> Dificultades para maniobrar las herramientas	56
<b>Tabla 13.</b> Reclamos por parte del cliente	56
<b>Tabla 14.</b> Costos de mano de obra indirecta	59
<b>Tabla 15.</b> Costos de servicios indirectos	60
<b>Tabla 16.</b> Costos diversos actuales	61
<b>Tabla 17.</b> Costos fijos totales	62
<b>Tabla 18.</b> Costos de materiales	63
<b>Tabla 19.</b> Costos de pérdidas de herramientas	66
<b>Tabla 20.</b> Costos variables totales	67
<b>Tabla 21.</b> Costos operativos actuales	68
<b>Tabla 22.</b> Propuesta de solución a problemas encontrados	73
<b>Tabla 23.</b> Evaluación al proveedor basado en requerimientos	77
<b>Tabla 24.</b> Acciones a tomarse con el proveedor respecto a su calificación	77
<b>Tabla 25.</b> Resumen de proveedores evaluados	83
<b>Tabla 26.</b> Pérdida económica anual sin la propuesta	105
<b>Tabla 27.</b> Pérdida económica con la propuesta	108
<b>Tabla 28.</b> Clasificación ABC de materiales en almacén	109
<b>Tabla 29.</b> Programa de capacitación a empleados en el 2022	111
<b>Tabla 30.</b> Costos fijos con la propuesta	112
<b>Tabla 31.</b> Costos de materiales con la propuesta	113
<b>Tabla 32.</b> Costos de pérdidas de herramientas con la propuesta	116
<b>Tabla 33.</b> Costos variables totales con la propuesta	117
<b>Tabla 34.</b> Costos operativos con la propuesta	118
<b>Tabla 35.</b> Beneficio 1 de la propuesta	120
<b>Tabla 36.</b> Beneficio 2 de la propuesta	120
<b>Tabla 37.</b> Beneficio general	120

<b>Tabla 38.</b> Costos de equipos, materiales necesarios	121
<b>Tabla 39.</b> Costos de capacitación a trabajadores	121
<b>Tabla 40.</b> Costos relacionados a la inversión general	122

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la empresa	45
<b>Figura 2.</b> Organigrama de la empresa	46
<b>Figura 3.</b> Diagrama de Pareto de ingresos de acuerdo al servicio	47
<b>Figura 4.</b> DOP de reparación de instalaciones	49
<b>Figura 5.</b> Retrasos respecto a las compras de materiales	53
<b>Figura 6.</b> Los materiales comprados son de buena calidad	53
<b>Figura 7.</b> Escasez de determinados materiales en el almacén	54
<b>Figura 8.</b> Los materiales son resguardados en el almacenamiento	54
<b>Figura 9.</b> El espacio donde para los materiales está bien aprovechado	55
<b>Figura 10.</b> Diagrama de Ishikawa de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L	57
<b>Figura 11.</b> Análisis FODA de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L	58
<b>Figura 12.</b> Modelo de gestión logística	72
<b>Figura 13.</b> Ranking de factores	76
<b>Figura 14.</b> Evaluación de Promart Home Center S.A.C	78
<b>Figura 15.</b> Evaluación de Sodimac Perú S.A.C	79
<b>Figura 16.</b> Evaluación de Maestro Home Center S.A.C	79
<b>Figura 17.</b> Evaluación de Distribuciones Olano S.A.C	79
<b>Figura 18.</b> Evaluación de López y Cía. S.A.C	80
<b>Figura 19.</b> Evaluación de Ferretería Miranda S.A.C	80
<b>Figura 20.</b> Evaluación de Ingeniería en ajuste S.A.C	81
<b>Figura 21.</b> Evaluación de JC central de inversiones E.I.R.L	81
<b>Figura 22.</b> Evaluación de Ferretería Alisson E.I.R.L	82
<b>Figura 23.</b> Evaluación de Acrimsa Chiclayo S.R.L	82
<b>Figura 24.</b> Cálculo del lote económico de andamios	84
<b>Figura 25.</b> Cálculo del lote económico de arcos	85
<b>Figura 26.</b> Cálculo del lote económico de arneses	85
<b>Figura 27.</b> Cálculo del lote económico de atornilladores inalámbricos.....	85
<b>Figura 28.</b> Cálculo del lote económico de avellanadores	86
<b>Figura 29.</b> Cálculo del lote económico de alicates	86
<b>Figura 30.</b> Cálculo del lote económico de amoladoras	86
<b>Figura 31.</b> Cálculo del lote económico de badilejos	87
<b>Figura 32.</b> Cálculo del lote económico de barretas	87
<b>Figura 33.</b> Cálculo del lote económico de brocas	87
<b>Figura 34.</b> Cálculo del lote económico de brochas	88
<b>Figura 35.</b> Cálculo del lote económico de calibradores	88
<b>Figura 36.</b> Cálculo del lote económico de caretas de soldadura	88
<b>Figura 37.</b> Cálculo del lote económico de carretillas	89

<b>Figura 38.</b> Cálculo del lote económico de cepillos de madera	89
<b>Figura 39.</b> Cálculo del lote económico de cinceles	89
<b>Figura 40.</b> Cálculo del lote económico de cinturones portaherramientas	90
<b>Figura 41.</b> Cálculo del lote económico de combas	90
<b>Figura 42.</b> Cálculo del lote económico de compresoras	90
<b>Figura 43.</b> Cálculo del lote económico de cortadoras	91
<b>Figura 44.</b> Cálculo del lote económico de cuchillas	91
<b>Figura 45.</b> Cálculo del lote económico de dados	91
<b>Figura 46.</b> Cálculo del lote económico de desarmadores mixtos	92
<b>Figura 47.</b> Cálculo del lote económico de discos de corte	92
<b>Figura 48.</b> Cálculo del lote económico de engrapadoras industriales	92
<b>Figura 49.</b> Cálculo del lote económico de escaleras tipo tijera	93
<b>Figura 50.</b> Cálculo del lote económico de escobillas	93
<b>Figura 51.</b> Cálculo del lote económico de escuadras	93
<b>Figura 52.</b> Cálculo del lote económico de esmeriles de 350 vatios	94
<b>Figura 53.</b> Cálculo del lote económico de extensiones de 20 metros	94
<b>Figura 54.</b> Cálculo del lote económico de formones	94
<b>Figura 55.</b> Cálculo del lote económico de frotachos de pulir	95
<b>Figura 56.</b> Cálculo del lote económico de guantes de cuero	95
<b>Figura 57.</b> Cálculo del lote económico de lijadoras de 190 vatios	95
<b>Figura 58.</b> Cálculo del lote económico de limas estándar	96
<b>Figura 59.</b> Cálculo del lote económico de linternas	96
<b>Figura 60.</b> Cálculo del lote económico de llaves mixtas	96
<b>Figura 61.</b> Cálculo del lote económico de mandiles	97
<b>Figura 62.</b> Cálculo del lote económico de mangueras	97
<b>Figura 63.</b> Cálculo del lote económico de máquinas de soldar	97
<b>Figura 64.</b> Cálculo del lote económico de martillos	98
<b>Figura 65.</b> Cálculo del lote económico de máscaras	98
<b>Figura 66.</b> Cálculo del lote económico de multímetros	98
<b>Figura 67.</b> Cálculo del lote económico de niveles	99
<b>Figura 68.</b> Cálculo del lote económico de palas	99
<b>Figura 69.</b> Cálculo del lote económico de picos	99
<b>Figura 70.</b> Cálculo del lote económico de pistolas de silicona	100
<b>Figura 71.</b> Cálculo del lote económico de planchas de pulir	100
<b>Figura 72.</b> Cálculo del lote económico de prensas	100
<b>Figura 73.</b> Cálculo del lote económico de raspines	101
<b>Figura 74.</b> Cálculo del lote económico de remachadoras	101
<b>Figura 75.</b> Cálculo del lote económico de rodillos	101
<b>Figura 76.</b> Cálculo del lote económico de serruchos	102
<b>Figura 77.</b> Cálculo del lote económico de sierras eléctricas	102
<b>Figura 78.</b> Cálculo del lote económico de silicona en frasco	102
<b>Figura 79.</b> Cálculo del lote económico de sogas de 1metro	103
<b>Figura 80.</b> Cálculo del lote económico de taladros	103

<b>Figura 81.</b> Cálculo del lote económico de tijeras	103
<b>Figura 82.</b> Cálculo del lote económico de tornillos de banco	104
<b>Figura 83.</b> Cálculo del lote económico de winchas de 50 metros	104
<b>Figura 84.</b> Formato de tarjeta kardex llenado	107

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En el contexto internacional actualmente las empresas del rubro de construcción a nivel mundial vienen enfrentándose a un elevado nivel de competencia para poder colocar sus productos en los mercados, teniendo en muchas ocasiones costos elevados, debiendo constantemente proporcionar más valor añadido a las prestaciones brindadas para poder alcanzarse una mejor satisfacción en cuanto a los clientes. [1]

En Estados Unidos se observa un aumento en los gastos operativos en las empresas del sector construcción, lo que significa que están gastando más para operar, lo que podría deberse a inconvenientes de gestión en cuanto al uso de costos variables, representando una variación importante de 33 %; Los costes operativos en las empresas constructoras son elevados porque se controla adecuadamente cómo se utiliza el dinero para realizar las tareas del día a día. Fundamentalmente en áreas directamente relacionadas con la actividad empresarial donde se registran gastos importantes, como la gestión logística, la seguridad y los recursos humanos. [2]

Dentro de la gestión logística del rubro de construcción en países subdesarrollados es básicamente la realización de las compras donde se presentan mayores inconvenientes a causa del dilema de suministrarse de manera oportuna los diversos materiales, piezas para repuesto de máquinas y equipamientos en el rubro industrial donde en ocasiones no se disponen a tiempo generándose paradas en las operaciones. [1]

Los niveles de dificultad mayor en la gestión logística se ven relacionados en empresas del rubro de construcción de Sudamérica con proveedores, procesamiento en cuanto a pedidos, tiempos y desplazamientos durante los procesos. Para superarse los problemas logísticos las compañías deben diseñar

procedimientos que sean claros donde se tenga en consideración los tiempos y desplazamientos, planeándose estrategias concernientes a la comercialización de artículos en los mercados de destino con la finalidad de maximizarse las ganancias y disminuirse los costos. [3]

En el contexto nacional debido a que la globalización se incrementa se tienen compañías del rubro de la construcción que compiten a diario con rivales localizados en diversos lugares donde los competidores ya no son los mismos de antes todas las variaciones de competencia benefician a los clientes debido a que estos requieren de la mejor calidad y oportunidades respecto a entregas de requerimientos, siendo necesario evaluarse la parte logística que ayude a contarse con una ventaja de naturaleza competitiva. [4]

Un artículo científico realizado en Lima se aprecia que una compañía tiene inconvenientes en cuanto a sus costos como el costo de compras, costo de ordenar, costo de mantenerse el inventario que le impiden tener mayor competitividad siendo el área logística estratégica en el tiempo debido a que se generan costos adicionales respecto a un almacenaje no correcto, extravíos de materiales almacenados, inexactitudes en cuanto a inventarios, almacenaje de materiales inútiles, escasez de planificación generándose tiempos extendidos para atender pedidos, actualmente se tienen muchas falencias de gestión logística presentándose un cúmulo de inconvenientes en la prestación de requerimientos de materiales donde las entregas se realizan a destiempo generándose desorden donde no se dispone de políticas respecto a elección de proveedores, no tomándose en consideración criterios elementales de cantidad, calidad y precio porque se viene dependiendo solo de un proveedor, no se cuenta además con un control interno adecuado de materiales ocasionándose pedidos en exceso en ciertas ocasiones. [4]

En Lima, en un estudio se evidencia que una compañía presenta costos elevados debido a que se pueden apreciar retrasos para ubicarse los materiales debido a que no se cuenta con una clasificación ABC basado en categorías, empleados poco capacitados para realizar sus funciones de despacho, tasa de mermas alta, clasificación pobre respecto a los materiales, falta de stock de repuestos a tiempo; falta de estandarización de procesos, escasez de formatos para llevar un adecuado control. [5]

En el contexto de la ciudad de Chiclayo, una investigación muestra que la empresa Shalom Empresarial S.A.C. enfrenta serias dificultades relacionados con los costos operativos. Uno de los principales inconvenientes se presenta en la compra de materiales, donde se puede observar fallos en el proceso de descarga debido a que no se respeta el orden de ubicación de los materiales. Esto puede provocar que un retraso en la distribución para las etapas posteriores de la operación. Además, el almacenamiento presenta ineficiencia en su proceso, lo que genera pérdida de tiempo y manipulación inadecuada de las herramientas, causando daños y quejas frecuentes de los clientes sobre los despachos. En cuanto a la distribución, la empresa enfrenta problemas debido a una programación deficiente de transporte, lo que retrasa las entregas a los clientes, quienes deben esperar más de lo esperado. Estos problemas en las distintas áreas afectan gravemente los costos, ya que la atención a los clientes hay una alta tasa de demora y, al depender en gran medida de los pagos contra entrega, la imagen de la empresa se deteriora, reduciendo su competitividad en el mercado. [6]

En Chiclayo, un estudio del artículo científico se puede ver que una empresa dirigida al transporte de herramientas dedicada a los trabajadores a crecido en 21% sin elaborar una correcta capacitación generándose costos excesivos acompañada con tareas realizadas de manera repetidas o inadecuadas generándose pérdidas concerniente a la cargas o destrucciones de las mismas debido a una pésima manipulación, debido a esto la empresa viene teniendo menoscabos considerables de 18776.80 soles/año aproximadamente. [7]

La empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. se dedica a la construcción y mantenimiento, dando servicios al Seguro Social de EsSalud, como el mantenimiento de paredes de drywall en mal estado y haciendo remodelaciones. En la empresa se han observado costos excesivos, con un valor aproximado de 177,060.90 soles, en comparación con los 150,143.32 soles del año 2019. Entre las causas de este asumen aumento se encuentran la falta de proveedores homologados para obtener productos como rotomartillos, palas, picos, cortadoras de cerámica, amoladoras, taladros, winchas, multímetros, compresoras, tronadoras, escaleras telescópicas, carretillas, serruchos, máquinas de soldadura, extensiones, engrapadoras, calibradores, llaves, alicates, entre otros. Además, no se ha determinado un lote económico para realizar las compras y, en ocasiones, los pedidos llegan con retraso de uno a dos días. Otro detalle es la falta de organización en el almacén, donde los materiales están amontonados y es común encontrar en el suelo equipos como cascos, chalecos, botas, mascarillas, lentes de seguridad y guantes. También hay una escasa trazabilidad de los productos, el inventario está desactualizado y el personal presenta deficiencias en la manipulación de herramientas debido a la falta de capacitaciones continuas. Por otro lado, se manifiesta demoras en las expediciones, espacios desaprovechados en el almacén y falta de stock para reparaciones de maquinaria, lo que genera paradas de obra si las máquinas se dañan. [3]

## **1.2. Trabajos previos**

En una búsqueda hecho en Colombia, llamado “Ruta de recurso para la gestión de inventarios en pymes del sector retail que distribuyan ganancia de alto volumen, con finalidad de apoyar su acrecentación en venta” como troncal objetivo tuvieron que efectuar gestiones enlazado al inventario que sean beneficiosas para reducir los costos en medianas y pequeñas empresas dedicadas al rotulo retail. Usando una forma tanto Cuantitativa, aplicada y descriptiva, además de utilizar un modelo no experimental. Para optimizar las compras, fue necesario negociar con proveedores homologados de línea blanca con el fin de acelerar la entrega de herramientas, reduciendo así tanto los costos

como los riesgos logísticos de la empresa. Además, se implementó la clasificación ABC en conjunto con el control de inventarios del tipo Push-Push.

En resumen, se categorizaron los productos en 3 categorías de acuerdo con su empleo, se disminuyeron los costos de 789564 a 679854 dólares trayendo consigo una disminución considerable del 13.89%.

[8] En un artículo científico realizado en Cuba, la meta principal fue disminuir costos, proponiendo un modelo de gestión logística como herramienta de ingeniería. La metodología empleada fue descriptiva, cuantitativa, aplicada y con un diseño no experimental. Los resultados obtenidos mostraron que el procedimiento propuesto constaba de varias etapas. En la primera etapa, se caracterizó el almacén a través de un análisis detallado del proceso de almacenamiento. En la segunda etapa, se consideraron aspectos como la capacidad de almacenamiento, los métodos para almacenar cargas, la capacidad frente a la demanda, el nivel de servicio y los chequeos necesarios. En la tercera etapa, se llevó a cabo un análisis de las deficiencias, y en la cuarta etapa, se gestionaron dichas deficiencias.

En conclusión, el porcentaje en cuanto a entregas cumplidas pasó de 73% a 92%, el porcentaje de devoluciones se redujo de 23% a 7%, el porcentaje respecto a reclamos se redujo de 26% a 8%, la calidad en cuanto a despachos se mejoró de 76% a 91%, los costos bajaron de 745784 a 675485 pesos cubanos variando en 9.43%.

[9] En su investigación realizado en Cuba llamado “Mejora de proceso logístico en la comercializadora agropecuaria Cienfuegos”, tuvieron por objetivo reducir costos realizando una mejora en cuanto a la parte logística en la empresa Cienfuegos. La metodología usada fue de tipo descriptiva, cuantitativa, aplicada, con diseño no experimental. Como resultados se identificaron que se tenía una incorrecta funcionalidad respecto a cadena de suministro de bienes agropecuario trayendo consigo poca satisfacción en compradores respecto a precios de artículos vendidos, cuantías ofertadas, calidad de estos es por ello que se planificó la demanda teniéndose en consideración requerimientos y preferencias de compradores, constituyéndose la demanda respecto a cadena de suministro

en su totalidad. En conclusión, se propuso realizar mejoras en rutas de transporte utilizando una matriz denominada de kilometraje para entregar productos permitiéndose la disminución de gastos de combustibles en un 2.53%, representando una reducción de costos de transporte en 56.66% existiendo una mejor satisfacción de compradores.

[1] En su estudio hecho en Cuba, tuvieron como objetivo reducir costos mediante la proposición de un modelo de gestión logística de compras para industrias del rubro biotecnológico. La metodología usada fue de tipo descriptiva, cuantitativa, aplicada, con diseño no experimental. De resultados se propuso realizar una planificación cimentada en rotaciones del inventario para insumos respecto a procesos y de manera periódica para zonas de insumos de proyectos, las gestiones de compras por variedad de materiales, se almacenó solamente materiales de proceso, donde se despachó directamente a zonas después de recepcionarse materiales de proyectos. En conclusión, se pudo mejorar la efectividad respecto a gestión de aprovisionamiento, de tal forma que la eficiencia empresarial de tiempo recepción disponibilidad de materiales en almacén cambió de 44 días a 11 días aproximadamente, se pasó de 1.34 a 4 rotaciones/año; respecto a los costos bajaron de 989451 a 815876 pesos cubanos variando en 17.54%.

[10] En una investigación realizada en Trujillo, el objetivo fue reducir los costos operacionales de la compañía Dvolk E.I.R.L. mediante una correcta gestión logística. La metodología se cimento en el empleo del check list donde se visualizaron las falencias logísticas, al supervisor de la logística se le aplicó la entrevista, a los 12 empleados que hacían tareas en cuanto a compras, manejo de productos en almacén la encuesta, además de Ishikawa. De resultados se tuvo que las causas esenciales del problema de costos elevados son la inadecuada distribución del almacén, la carencia en cuanto a capacitación del personal, la carencia de una herramienta para controlar el inventario, la carencia de categorización de productos. En conclusión, se usó el ABC donde 30 productos se categorizaron como A, 21 como B y 23 como C siendo 74 en total los que manejaba esta compañía, además de las 5S mejorándose el orden, aseo,

estandarización, disciplina, además se propuso un formato kardex controlándose ingresos como egresos, se propuso capacitaciones en módulos con temas de logística por lo que los costos bajaron de 215634 soles a 186584 soles que porcentualmente se traduce en un valor del 13.47%.

[4] En su artículo científico realizado en Chimbote llamado “Modelo de un sistema logístico para la reducción de costos en la empresa Agromar S.A.C. 2017”, tuvieron como objetivo realizar el diseño de la parte logística para reducir los costos en la compañía Agromar S.A.C. La metodología realizada fue de tipo aplicada, con un modelo pre experimental, la población fue igual a la muestra siendo los costos logísticos totales, se utilizó para recopilar datos la guía de observación. Los resultados muestran que se propuso la clasificación ABC, el método EOQ, donde de 7 productos con clasificación A respecto al combustible se pedirán 202 galones/año, respecto a planchas hechas de acero se pedirán 34 planchas/año, respecto a oxígeno industrial se pedirán 34 balones/año, respecto a perno y tuerca se pedirán 11 bolsas/año, respecto a soldadura se pedirán 20 cajas/año, respecto a llantas se pedirán 9 unidades/año, respecto a pintura se pedirán 18 baldes/año. En Conclusión, con la propuesta se pudo disminuir los costos logísticos en la compañía Agromar S.A.C de 198575 soles a 159073 soles, teniéndose una reducción general en cuanto a costos logísticos al año de 39502.41 soles, siendo equivalente al 20% de disminución.

[11] En su investigación realizada en Caraz titulada “Gestión logística para reducir costos en la empresa Agroindustria Caraz S.A.C”, su finalidad fue la reducción de los costos en una empresa Agroindustria a través de la gestión logística. Se utilizó como metodología el tipo descriptiva, cuantitativa, con un respectivo modelo no experimental, la técnica utilizada fue de recopilación de datos la encuesta. Como resultados se propuso la aplicación de las 5S donde pudo identificarse, analizarse y planificar una alternativa de solución adecuada para obtener una mejora en cuanto a los costos de la empresa, donde se buscó también la satisfacción respecto a los clientes, a causa que era un inconveniente a considerarse existente en el almacén. Como conclusión pudo generar una reducción de costos de 157635 soles a 122541 soles variando en 35094 soles, teniéndose una variación considerable del 22.26%. Además, el beneficio asociado

a la propuesta fue un ahorro de 6297.55 soles, alcanzándose un costo de la propuesta de 5292.06 soles y en consecuencia un beneficio/costo de 1.19.

[5] En su estudio hecho en Lima, el objetivo en especial fue establecer elementos esenciales realizándose un modelo para poder gestionarse el inventario de tal manera que se pueda reducir los costos de almacén. Se utilizó una metodología de tipo cuantitativa, con diseño preexperimental de variedad transversal a consecuencia que hubo un control mínimo de una variable, la población fue igual a la muestra siendo esta los materiales de almacén de la empresa. De resultados se puede manifestar que se propuso dar solución al impase diagnosticado mediante la aplicación del análisis ABC donde hubo 9 artículos de la familia de pintura que pertenecen a la categoría A, triplay hubo 6 artículos que pertenecen a la categoría B, limpieza hubo 7 artículos que pertenecieron a la categoría C, también el lote EOQ donde se alcanzó 43 galones, 394 kg y 31 planchas. Como conclusión el costo total de almacenaje en la compañía respecto a las 3 familias de artículos disminuyó de 38102.57 soles a 29259.08 soles significando una variación del 23.21%.

[12] En una investigación hecha en Trujillo, la finalidad fue reducir los costos operacionales de la empresa Nesor Industriales V&V S.A.C. mediante una adecuada gestión logística. La metodología fue no experimental respecto al diseño, descriptiva respecto al tipo, se usó el Pareto, la encuesta a los 15 empleados de la muestra, una matriz de indicadores, una matriz concerniente a ranking de prioridades. Por ende, se apreció que no se tenían proveedores definidos para hacerse las compras de los productos, se tenían los productos completamente mezclados en diversos lugares del almacén que ocasionaba retrasos al personal para buscarlos. En conclusión se propuso evaluar a proveedores donde en orden de prioridad se seleccionó a las compañías Aislamiento Inka S.A., Concyssa Industrial S.A.C., Koplast S.A.C., el uso de la herramienta 5S para mejorar el orden, el ABC para categorizar los productos en función a su empleo, layout de planta, Kardex para mejorar adecuadamente el inventario, formatos de documentos logísticos; permitiendo un control correcto de

existencias, teniéndose un inventario actualizado donde existió una baja de los costos de 57636 soles a 42654 soles variando en 25.99%.

[13] En un estudio dado en Trujillo, el objetivo fue reducir los costos operativos en una empresa de calzados mediante un sistema de gestión logística. La metodología se ciñó en el empleo de herramientas como Ishikawa, FODA para saber las causas que provocaban los costos elevados. Los resultados mostraron que las causas del problema eran no contar con un plan de producción, no se tenía conocimiento de las cuantías de materiales requeridos a utilizarse en el proceso, había ruptura en cuanto al stock, sobrecostos de almacenaje de existencias siendo estos pigmentos y aditivos, se compraba grandes lotes de ciertos materiales ya que no se evaluaba a los proveedores, no se tenía un kardex que ayude a controlar tanto salidas o entradas de productos. En conclusión, se propuso un kardex de control, formatos para evaluar a proveedores donde la compañía Lider S.A.C ofrecía las mejores ofertas que iban acorde a lo que requería la empresa, clasificación ABC, MRP, donde los costos pasaron de 321658 soles a 289347 soles bajando en 32311 soles que al interpretarse de forma porcentual significa que bajaron los costos en 10.05%.

[14] En una investigación llevada a cabo en Lima, el objetivo fue reducir costos operativos de almacén en una compañía de transportes a través de la gestión logística. La metodología fue el empleo del Pareto, FODA, Ishikawa identificándose las causas de la raíz del problema de costos elevados. De resultados se analizó la situación presente como estaba dándose la gestión de índole logística en almacén apreciándose escasez de repuestos en stock, escasez de control referente a egreso o ingreso de repuestos teniéndose errores de inventario, escasez de proveedores fijos teniéndose retrasos en la atención de requerimientos, escasez referente al orden, aseo del almacén, carencia de conocimiento por parte del personal para emplear herramientas logísticas. En conclusión, se propusieron herramientas como el kardex, lote económico para saber la cantidad necesaria que se debía comprar, la herramienta 5S para tenerse un orden idóneo, un programa destinado a hacerse una capacitación, se

formularon formatos para evaluar a los proveedores, donde los costos disminuyeron de 124536 soles a 98788 soles variando un 20.68%.

[15] En una investigación realizada en Chiclayo, titulado “Modelo de un sistema ABC, estudios de tiempo y movimientos con sistema de incentivo, celda de manufactura, manuales de procedimientos y kardex para la reducirse costos en una compañía de derivados lácteos”, se tuvo como objetivo general reducir los elevados costos generados producto de una inadecuada gestión en una compañía. La metodología que se utilizó fue de tipo cuantitativa, con diseño no experimental. Como resultados se propuso el empleo de la clasificación ABC para resolver el problema tener un almacén desordenado, además de un sistema de codificación; respecto al impase de elevados tiempos para realizarse la fabricación fue necesario hacer un estudio de tiempos y desplazamientos; respecto a los atrasos de tránsito de trabajadores se usó celdas de manufactura; respecto a la tasa de mermas elevada se usó un manual de procedimientos; para rotura de stock se usó el kardex. En conclusión 21 productos se clasificaron donde de categoría A fueron 14.29%, 38.1% B y 47.62% C; pudiéndose reducirse el tiempo estándar de 413.54 a 388.61 minutos; se disminuyó los costos en 1937.40 soles, alcanzándose un ahorro de 79.15%.

[6] En su estudio hecho en Chiclayo llamado “Plan de mejora para reducirse costos de la compañía Shalom S.A.C.”, tuvieron como objetivo general hacer un plan cimentado en gestión operativa para reducirse costos de la compañía Shalom S.A.C. Como metodología esta fue de tipo descriptiva, aplicada, teniéndose un diseño no experimental, se empleó técnicas para recopilar datos como entrevista al jefe responsable de realizar operaciones, encuesta a empleados, la revisión documentaria, la observación. En cuanto a resultados se propuso emplear la herramienta de producción esbelta 5S, layout respecto a almacén, programas de capacitaciones a trabajadores, se implementó un novedoso puesto de labor al lado de una programación idónea relacionado a vehículos por zona. Se concluye que pudo estimarse una reducción concerniente a costos variando de 127846.54 a 108445.39 soles que se traducen en una disminución de 15.18% concerniente a costos actuales. Además de

implementarse las propuestas va a tenerse un beneficio considerable respecto al costo de 1.95.

[16] En un estudio dado en Chiclayo, el objetivo fue disminuir los costos operacionales en una compañía del sector retail mediante una adecuada gestión logística. La metodología se basó en el uso de instrumentos pudiéndose indicar al cuestionario, Check list, entrevista todos estos aplicados al personal de logística siendo 13 en total que a su vez conformaban la muestra junto con los procesos realizados en el área de logística de la compañía, además se usó para diagnosticar inconvenientes la espina de pescado. Resultó que antes de la propuesta los inconvenientes esenciales eran que se compraban los productos a diversos proveedores sin tenerse en consideración una evaluación de proveedores lo cual elevaba los costos porque algunas compañías abastecedoras quedaban lejos y por flete cobraban en demasía, el almacén había amontonados diversos desperdicios como papeles, cajas, plásticos, los productos almacenados carecían de una correcta codificación. En conclusión, para dar solución a las falencias encontradas se propuso usar el kardex, 5S, ABC, formatos de control, con lo que los costos variaron de 256235 soles a 201121 soles traduciéndose en un cambio en porcentaje del 21.51%.

[17] En una investigación realizada en Chiclayo, el objetivo fue reducir los costos de inventario mediante un sistema de gestión logística en la compañía Soluciones y Mantenimiento Integral S.R.L. La metodología fue el uso de entrevista al supervisor de logística, la observación directa, así como el uso de la encuesta a los 11 empleados que conformaron la muestra con la finalidad de obtenerse datos referentes a los inconvenientes logísticos. En base a los resultados se conoció de la entrevista que el inventario estaba desactualizado y las existencias estaban desordenadas, la carencia de capacitación era evidente ya que esto lo respondió un 65% de encuestados en cambio el 35% respondió lo contrario. En conclusión, se propuso usar el método LIFO para gestionarse de manera correcta el inventario de la compañía, además de aplicar la herramienta 5S donde se logró bajar la cuantía de productos sin valor esparcidos en el almacén, se mejoró la disciplina por parte del personal y además los costos

bajaron de 176542 soles a 132564 soles por lo que existió una disminución de índole porcentual del 24.91%.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Gestión logística**

##### **1.3.1.1. Definición de gestión logística**

[18] Afirma que “La gestión logística abarca todas las actividades que suelen seguirse en procesos como abastecimiento, fabricación, inventario, almacenaje, distribución de bienes” (p.23).

[19] Afirma que “La gestión logística es una tarea compuesta de distintas disciplinas en la que se interrelaciona las zonas en una compañía partiendo por la planeación de compras hasta la distribución final” (p.71).

[20] Afirma que “La gestión logística es un cumulo de operaciones ayudando a que productos y servicios sean usados de forma eficiente realizándose una correcta planeación con la finalidad de reducirse costos y satisfacerse a los clientes” (p.22).

La gestión logística se encuentra abarcando toda la compañía partiendo por la gestión concerniente a materiales empleados hasta entregarse el bien culminado. La misión trata en planificarse y coordinarse diversas tareas elementales para conseguirse los deseados niveles en cuanto a calidad, servicio al mínimo costo factible. Teniéndose por función muy esencial las satisfacciones de los clientes, es considerada como un factor de rentabilidad donde se enlaza los requerimientos del mercado y las tareas operativas de la compañía. [21]

##### **1.3.1.2. Uso de la gestión logística**

El uso esencial de la gestión logística es colocarse los productos correctos ya sean bienes o servicios en espacios adecuados, en instantes precisos y condiciones deseadas, contribuyéndose lo más posible en la rentabilidad.

La gestión logística es utilizada teniéndose como propósito las satisfacciones de la demanda bajo las condiciones mejores en cuanto a servicios, costos y calidad. Encargándose de administrar los medios elementales para alcanzarse el objetivo en cuanto a superficie, medio de transporte y movilizándose los recursos tanto humanos y financieros que sean correctos. [21]

La gestión logística se usa como un cumulo tanto de medios como de métodos esenciales para llevarse a cabo una adecuada organización en una compañía. Siendo una disciplina que se encarga de la gestión respecto a flujos de materiales y datos; proveyéndose de recursos elementales para prestarse servicios o llevarse los productos en las cantidades requeridas con una exigida calidad, en el plazo que se exija teniéndose un bajo costo. Las tareas de carácter logísticas se encuentran conformando un sistema funcionando como enlace de la fabricación y los mercados estando separados por la distancia y el tiempo. [21]

La gestión logística es utilizada ya que cubre las tareas hechas por las áreas encargadas de compras, fabricación, almacenaje, distribución y transporte. Se empieza con los ingresos de los materiales, recursos humanos, financieros e informaciones, siendo éstas complementadas con tareas de carácter gerencial como logística conjugándose teniendo salidas siendo las cualidades totales y beneficios alcanzados debido a un manejo logístico adecuado. [18]

Con el paso del tiempo más compañías están haciendo uso de la gestión logística de manera integrada. Donde se reconoce que las prestaciones de servicios mejores al cliente y las disminuciones en cuanto a costos de distribución demandan de labor en equipo dentro de la empresa donde las distintas áreas funcionales se deben colaborar de manera estrecha para maximizarse el logístico desempeño en una compañía. [18]

### **1.3.1.3. El proceso de gestión logística**

#### **a) Compras y Proveedores**

Las diferentes empresas que laboran en distintas áreas de mercados dependen en un alto porcentaje de otras compañías que suministran diversos tipos de materiales para una buena producción final. Por lo tanto, los proveedores cumplen un importante rol ya que son pieza fundamental para las labores esenciales de inventarios y elaboración de funciones logísticas. [19]

La oportuna selección de proveedores y haciéndose bien hechas las compras esenciales ya que adquiriendo materiales de calidad obtendremos un producto final de alto rendimiento cumpliendo así todos los requisitos establecidos. [19]

El principal problema al comprar a proveedores ya seleccionados es el riesgo asociado en términos de plazos de entrega y costos asociados. Por lo tanto, el procedimiento normal de gestión de proveedores es la forma correcta de seleccionar proveedores según requisitos característicos sustentados en un ranking de factores ponderados, y en el caso de compras se utiliza el método EOQ para mejorar el producto final y reducir costos [19].

La logística de compras se centra en el proceso mediante el cual una empresa adquiere de los proveedores los diversos productos que necesita, como materiales, materias primas y repuestos, hasta que comienza el proceso de producción. Las adquisiciones como elemento empresarial tienen, por tanto, un carácter más específico y tienen como objetivo tanto adquirir los bienes y servicios necesarios como asegurar su entrega en las cantidades deseadas en términos de tiempo, precio y calidad [20].

Una gestión de compras eficiente requiere una identificación precisa de la cadena de suministro utilizada por una empresa. Para lograr esto, la estrategia de negocio incluye la integración funcional relacionada con cada área, la integración interna entre áreas funcionales, la formación de la correcta cadena de suministro interna y la integración externa entre proveedores, cadena de abastecimiento interna y clientes [19].

Una responsabilidad muy importante en la gestión logística corporativa es construir buenas relaciones con los proveedores. Por esta razón, varias empresas han evaluado recientemente a los proveedores como aliados estratégicos para desarrollar sus negocios. Esto incluye construir relaciones de confianza para que ambas partes puedan ser socios clave para ganar. Para tener éxito en esta relación, también es fundamental que las empresas elijan bien a sus proveedores. Por tanto, es necesario realizar una evaluación exhaustiva antes de realizar una selección [20].

Se puede decir que un área responsable de compras es eficiente si se corresponde plenamente con las tendencias existentes, tales como:

- Ampliar la búsqueda realizando una investigación de proveedores adecuada, buscando proveedores de forma proactiva y atrayendo a los mejores proveedores. Las grandes cadenas buscan proveedores en todo el mundo. Por eso no tenemos que esperar a los proveedores, trabajamos de forma proactiva, exigiendo una amplia gama de estándares[20].
- Incremento de datos de productos, proveedores y costos controlados por compras.
- Minimizar el número de proveedores y los costes asociados a su compra y gestión.
- Aumentar las compras de todos los principales proveedores para aumentar el poder de negociación y convertirse en un comprador importante.

- Coordinar y colaborar con proveedores seleccionados para reducir costos a la hora de coordinar con proveedores, es importante recibir el producto en el momento adecuado y al menor costo.

### **Indicadores**

Grado de incumplimiento de los proveedores=

Grado de cumplimiento=

El lote económico "EOQ" se utiliza para determinar la cantidad de productos que se deben pedir para una compra en particular. Además, los puntos de reorden se utilizan para determinar el inventario mínimo para un producto en particular, por lo que una vez que se alcanza este inventario, se debe reordenar el producto.

por:

EOQ = tamaño del lote (unidad)

S= costo del pedido

D= demanda anual

i=cuota de mantenimiento anual

C=Precio unitario del producto

### **b) Planeación de la producción, inventario y almacén**

Las tareas del proceso de planificación de la producción con la logística están relacionadas tanto con el plazo de entrega de los materiales como con la posibilidad de comenzar la producción. El propósito de la gestión de inventario es garantizar la entrega oportuna de materiales manteniendo los inventarios lo más bajos posible, ya que los materiales son capital fijo. En el almacenaje se tiene por finalidad de tenerse el proceso cubierto a través del empleo de un stock de seguridad para evitar roturas en cuanto al stock. [20]

El inventario es una lista detallada que valora los componentes que componen los activos de una empresa en un momento determinado, según su orden. Hace unos años, el inventario normalmente se mantenía físicamente en papel, pero ahora se almacena principalmente en bases de datos y está centralizado en toda la empresa. Sin embargo, algunas empresas todavía gestionan su inventario en papel. Debe estar ordenado porque los distintos elementos de un bien patrimonial se resumen en descripciones correspondientes y estos se agrupan en una masa patrimonial. El inventario debe valorarse porque muestra el valor de cada elemento del activo en unidades monetarias [19].

Un almacén es un espacio donde se almacenan materias primas o productos terminados a la espera de pasar al siguiente eslabón de la cadena de abastecimiento. Actúa como un centro diseñado para coordinar el flujo de bienes entre los inventarios y las necesidades de los fabricantes, minoristas y consumidores. Equipado con las siguientes características esenciales [19].

- Proteja sus materiales contra robos, incendios y daños.
- Asegurar que el personal autorizado tenga acceso a los materiales almacenados.
- Mantener informado al departamento de compras del estado actual del inventario de materiales.
- Gestionar minuciosamente la entrada y salida de materias primas.
- Vigilar que no se agoten los materiales mínimos y máximos.

Gestionar un almacén requiere algunas decisiones básicas.

- Determinar el número de almacenes necesarios y sus correspondientes tamaños.
- Seleccione la ubicación correcta para su almacén.
- Grado y tipo de mecanización.

La primera decisión a tomar es si utilizar un almacén alquilado, propio o un tercero. Ciertos productos requieren un almacenamiento especial. Otra decisión fundamental es el nivel de automatización del almacén. Aunque actualmente es posible implementar un almacén totalmente automatizado, en algunos casos un nivel medio de automatización puede resultar más rentable [19].

El número de almacenes depende de determinados factores, pero los principales son el costo y la duración de la mudanza.

Las ubicaciones de los almacenes se determinan analizando los costos de varias ubicaciones alternativas. El límite fundamental es el tiempo máximo de respuesta al cliente sobre sus peticiones.

Las organizaciones deben determinar la cantidad de empleados en el almacén, seleccionarlos, capacitarlos y asignar responsabilidades específicas. Un aspecto importante del almacenamiento es la logística dentro de la fábrica. Se refiere a la forma en que se distribuyen los diferentes productos a lo largo del área de almacenamiento [19].

## **Indicadores**

**La clasificación ABC** es un método en el que las existencias pertenecen a cualquiera de 3 tipos ya sean A; B; C donde A representa el 80 % de uso en almacén; B abarca un 15% referente al uso y C representa un 5 % restante respecto al uso en almacén donde el análisis aporta al identificarse los bienes de categoría A con la finalidad que la gerencia de la empresa tenga el control de manera cuidadosa del inventario. [19]

**El kardex** Implica mantener registros precisos de los volúmenes de producción y los recibos de productos en una empresa en particular, para capturar tanto los costos como el inventario en un momento determinado, sin recurrir a la creación de un inventario físico. Este es el formato de propósito principal [19] .

### **c) Distribución y transporte**

Para ser competitivas, las empresas deben centrarse en la distribución de productos y el transporte, ya que una gestión eficiente de estos aspectos reduce significativamente los costos de distribución. Las redes de transporte surgen para satisfacer la necesidad de mover bienes desde el punto de fabricación hasta el mercado. Hoy en día, existen numerosos operadores logísticos que brindan servicios de transporte, solucionando los problemas de las antiguas redes costosas e ineficientes. Estos operadores consolidan cargas y atienden a varios clientes en una misma ruta, lo que disminuye los costos unitarios de transporte al aprovechar vehículos de mayor capacidad [17].

En cuanto al sector del transporte, existen varias decisiones fundamentales, por ejemplo, sistemas de transporte que pueden utilizar camiones, barcos, trenes, aviones y combinaciones de ellos. Por supuesto, el sistema que elija afectará los costos, los tiempos de respuesta al cliente e incluso la imagen de su empresa [20].

Si es propietario de su propio camión o utiliza los servicios de una empresa de transporte externa. El uso de GPS es fundamental para controlar el flujo de datos entre fabricantes, almacenes y tiendas.

Para entregar los productos a los consumidores en el momento adecuado y al menor costo posible, es importante coordinar correctamente los sistemas responsables del transporte.

Varios programas informáticos pueden ayudar a determinar las rutas adecuadas para los camiones responsables de las entregas, así como los procesos tanto para el pedido como para la entrega.

Los costos incurridos en logística dependen de los vehículos utilizados para el transporte, el equipo fijo y las mercancías que se transportan. El precio unitario de los bienes transportados se expresa en unidades de volumen de transporte,

pero en algunos casos la capacidad de transporte está limitada por la variable peso [20].

## **Indicadores**

La conformidad de pedidos viene a ser la cantidad de pedidos atendidos de manera conforme dividida entre la totalidad de pedidos en general multiplicado por el cien por ciento.

### **1.3.2. Costos**

#### **1.3.2.1. Definición de costos**

Los costos son costos rutinarios en los negocios. Donde estos cambian de acuerdo a la variedad del negocio, existiendo varios tipos de estos costos que una determinada compañía debe tener en consideración al realizar un determinado presupuesto. [22]

Los costos son aquellos que se generan después del inicio de una capacidad nueva productiva hasta culminar la vida útil. Se obtiene partiendo de realizar valorizaciones monetarias respecto a bienes y servicios que tienen que ser adquiridos para conservar la operatividad y las ventajas generadas o inducidas por el proyecto. [23]

De manera general los costos se encuentran conformando los gastos corrientes siendo opuesto a los gastos de capital los cuales están conformados por la sumatoria del presupuesto destinado a inversión. Los costos destinados a invertir en un proyecto son los recursos asignados a inversiones fijas y capitales de labor tanto empezando el proyecto como de manera ocasional a través de la vida útil. Estos costos significan los flujos del gasto corriente indispensable para obtener beneficio refiriéndose generalmente a costos como fabricación, gestión y comercialización. [24]

#### **1.3.2.2. Costos y sostenibilidad**

Los costos son los que están incurridos en el proceso de fabricación de un bien o realización de un servicio correspondiendo al propósito del proyecto una vez que la inversión es realizada.

Se debe conocer que los costos de carácter relevante son aquellos que son incrementales resultando de la desigualdad entre costos generados mediante la ejecución del proyecto menos los costos proyectados de darse el caso que el proyecto no sea implementado. En el presupuesto de igual manera estos costos incrementales se deben expresar en categorías determinadas de gastos. En aspectos genéricos estas categorías se pueden especificar en bienes, servicios, mano de obra, maquinaria, etc.; aunque el grado de detalles al que se puede arribar es el mismo que del presupuesto. [25]

Los costos se generan durante los periodos en los que un proyecto está funcionando y constituye un factor esencial para una sostenibilidad en la parte financiera. Por ende, para mantener la operatividad concerniente al servicio es elemental cubrirse los costos tanto de mantenimiento como de operación. Contrariamente el proyecto de manera conjunta afrontaría un inminente riesgo al fracaso. [25]

### **1.3.2.3. Matriz de costos**

[24] Afirma que “Para construir la matriz concerniente a costos se contempla de manera básica dos aspectos que son partidas y periodos” (p.57).

Partidas: Abarca los costos tanto con y sin proyecto, donde:

Costos de carácter operativo con proyecto. Aquí se incluyen las categorías concernientes al gasto tales como bienes, servicios, mano de obra. No obstante puede arribar a un nivel mayor de detalles, de acuerdo a pedidos de la compañía ejecutora.

Costos de carácter operativo sin proyecto. De similar manera se incluyen los mismos aspectos que para los costos de carácter operativo con proyecto.

Costos de carácter operativo incremental. Se calculan como la desigualdad respecto a montos en cuanto a costos de carácter operativo con proyecto restado con costos de carácter operativo sin proyecto.

Periodos: Se subdividen en columnas varias, una por cada año. La cuantía de columnas es dependiente de los números de años considerados por tiempo de evaluación. Debiendo considerar que los costos de carácter operativo cuando es sin proyecto son equivalentes a costos de índole regulares de la compañía ejecutante. Estando en su presupuesto al año consignado con el aspecto de gasto corriente. Ante una eventualidad de que la compañía ejecutante considere que los gastos corrientes se incrementan en la cantidad otorgada por los costos de carácter operativo con proyecto. [24]

Los datos surgidos de la matriz se llevan después al flujo de caja en donde son organizados de manera conjunta con datos de inversiones y el beneficio alcanzado en anteriores pasos. Todo esto ayuda para calcular la rentabilidad en el proyecto.

#### **1.3.2.4. Costos operativos**

[25] Afirma que “Los costos operativos se encuentran relacionados a la prestación de un servicio donde se calcula como la suma de los costos fijos más los costos variables” (p.67).

[25] Refiere que “Los costos fijos son aquellos en su totalidad que no se relacionan directamente en lo que se está produciendo o sirviendo, por lo que no varían ni tampoco dependen del servicio prestado” (p.68).

[25] Afirma que “Los costos variables intervienen de forma directa en la prestación de un determinado servicio, donde la cantidad que se consume depende de forma directa en la producción” (p.68).

#### **Indicadores**

CO: Costos operativos

CO= Costos fijos + costos variables

CF: Costos fijos

CF= Costos de mano de obra indirecta+ Costos de servicios indirectos+ Costos diversos

CV= Costos variables

CV= Costos de materiales + Costos de deterioros y pérdidas

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Cómo se logrará reducir costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística?

#### **1.5. Justificación e importancia del estudio**

La validez teórica es la capacidad de un investigador para profundizar en uno o más enfoques teóricos para resolver el problema que se explica, avanzar en el conocimiento presentado, modificar o proponer nuevas explicaciones. Se refiere a las preocupaciones que motivan a las personas a descubrir o complementar las originales [26].

El estudio tiene justificación teórica porque se va a profundizar en los conocimientos concernientes a la gestión logística que abarca la homologación de proveedores, el lote económico para la realización de las compras, la clasificación ABC de productos, la capacidad del almacén, la distribución y transporte con la finalidad de encontrarse una explicación adecuada de la correcta gestión para poder reducir los costos que se vienen dando en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

[26] explica: "La investigación tiene validez práctica si contribuye a resolver un problema cuando se desarrolla, o al menos sugiere tácticas que contribuyen a resolver un problema cuando se aplica".

El estudio tiene justificación práctica porque se buscará proponer una alternativa de solución al inconveniente de costos elevados en la empresa Sirius

Alfa ICM E.I.R.L. mediante la mejor realización de las compras al tenerse homologados a los proveedores de rotomartillos, palanas, picos, cortadoras de cerámicas, amoladoras, taladros, winchas, multímetros, compresoras, tronzadoras, escaleras telescópicas, carretillas, serruchos, máquinas de soldadura, extensiones, engrapadoras, calibradores, llaves, alicates, entre otros, además estos van a estar ordenados en el almacén mediante la clasificación ABC, además va a ver una correcta coordinación el transporte es fundamental para hacer llegar los productos a los consumidores de manera oportuna y al menor costo posible.

La justificación de carácter metodológico hace alusiones al empleo de determinadas técnicas específicamente instrumentos pudiendo ser estas encuestas, entrevistas, modelos de naturaleza matemática sirviendo como aporte para estudiar inconvenientes parecidos al investigado con una posterior aplicación por distintos investigadores. [26]

El estudio tiene justificación metodológica porque se van a emplear instrumentos tales como la encuesta a los empleados del área de logística con el propósito de conocerse sus puntos de vista referentes a inconvenientes que impactan de manera negativa en los costos, además se va a emplear la entrevista al jefe de logística y la revisión documentaria.

[26] Refiere que “Una investigación tiene justificación de índole social al establecerse ciertos aportes con el propósito de tenerse una solución adecuada respecto a requerimientos de la sociedad en un determinado instante de tiempo” (p.154).

Esta investigación tiene el potencial de tener un impacto significativo en la mejora de la satisfacción laboral y el sentido de pertenencia de los empleados a su empresa, lo que puede conducir a una mejor finalización de las tareas, un mejor uso de los recursos de la empresa y, en última instancia, la satisfacción del cliente.

La justificación de carácter social es para mejorar el aprovechamiento de recursos, reorganizándose las funciones de los empleados definiéndose las acciones en el interior de la compañía, estableciéndose maneras de control, disminuyéndose los tiempos, evitándose horas extras y mejorándose la condición de índole laboral de los empleados, brindándoles seguridad de carácter laboral con mejores grados concernientes a rentabilidad.

[26] Refiere que “Una investigación tiene justificación de índole económica donde se implique procesos destinados a rendiciones de cuentas que comprenda la verificación concerniente a cumplimientos de obligaciones” (p.154).

La justificación económica es porque se buscará ayudar a la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. respecto a la reducción de costos inútiles relacionados a hacer mejor las compras a proveedores definidos que ofrecen los materiales empleados a un mejor precio, mejor calidad traduciéndose en ahorros significativos que van a resultar favorables para la compañía.

Esta investigación es importante porque permitirá a la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. mediante la propuesta realizar mejor las compras de los materiales ya que se contarán con proveedores homologados que cumplan determinados criterios de interés, se va a tener una mejor organización respecto a materiales en el almacén ya que van a estar clasificados en base a categorías ya sean A, B, C de acuerdo a su rotación donde ya no se va a tener todo amontonado y tirado en el suelo, se va tener un inventario que se encuentre actualizado existiendo menos errores por parte del personal para manipular las herramientas debido a que van a estar mejores capacitaciones existiendo un mejor control de los productos que suelen tanto entrar como salir de almacén, buscándose con esto poder disminuir los costos que actualmente son elevados.

## **1.6. Hipótesis**

Sí se reducen costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

Reducir costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- a. Determinar las causas que impactan negativamente en los costos de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L., teniendo en cuenta la gestión logística
  
- b. Elaborar la propuesta de un modelo de gestión logística para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.
  
- c. Calcular los costos antes y después de la propuesta en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.
  
- d. Calcular la razón Beneficio/Costo de la posible implementación de la propuesta

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **2.1.1 Tipo de Investigación**

La investigación a hacerse fue de tipo descriptiva porque se describió como se llevaba a cabo la gestión logística en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. durante el año 2021.

[26] Refiere “La finalidad en cuanto a estudios descriptivos es establecer límites en cuanto a las ocurrencias del problema en una investigación, mencionando también las características concernientes al universo estudiado” (p.75).

El estudio fue de tipo cuantitativo porque se hicieron cálculos estadísticos referentes a los costos operativos tales como los costos fijos que se consideran en la compañía y costos variables.

[27] Refiere “Un estudio cuantitativo referente a la naturaleza utiliza la recopilación concerniente a informaciones para probarse la hipótesis, basada en una numérica medición empleándose un análisis de índole estadístico probándose teorías” (p.91).

La investigación es de tipo propositiva porque se utiliza el conocimiento ya existente que está relacionado con los costos y con el modelo de gestión logística

para plantear los objetivos y estrategias que reduzcan los costos operativos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

[26] Refiere “La investigación aplicada trata en conservar conocimientos aplicándolos en la práctica aparte de mantenerse estudios de carácter científicos con la finalidad de encontrarse respuestas a posibles inconvenientes” (p.86).

### **2.1.2 Diseño de Investigación**

El diseño del estudio realizado fue no experimental, y únicamente se observaron situaciones de la vida real, por lo que no se realizaron manipulaciones respecto a modelos de gestión logística ni a costos.

### **2.2. Población y muestra**

La población estuvo conformada por los 64 colaboradores de la organización Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

[27] Afirma que “La población es un conjunto ya sea infinito o finito de elementos con características en común donde serán las conclusiones extensivas en el estudio quedando delimitado ya sea por el problema u objetivos” (p.174).

La muestra estuvo conformada por los 9 empleados del área de logística de la compañía Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

[26] Refiere que “Una muestra es una parte o un subconjunto de una población y sus particularidades deben representarse con la mayor precisión posible”.

### **2.3. Variables, Operacionalización**

#### **2.3.1 Variables**

Variable dependiente: Costos operativos

Variable independiente: Modelo de gestión logística

### 2.3.2 Operacionalización

**Tabla 1**

*Operacionalización de la variable dependiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Costos operativos	Costos fijos	CF=Costos de mano de obra indirecta+ Costos de servicios indirectos+ Costos diversos	Análisis documentario	Guía del análisis documentario
	Costos variables	CV=Costos de materiales + Costos de pérdidas de herramientas		

**Tabla 2**

*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Modelo de gestión logística	Gestión de abastecimiento	Evaluación de proveedores	Observación, encuesta,	Check list, cuestionario,
		Lote económico de pedido		

	Gestión de almacenamiento	Clasificación ABC Kardex	entrevista	guía de la entrevista
	Gestión de distribución	Entregas perfectas Costos de transporte		

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas de recolección de datos**

A través de la observación se pudo confirmar visualmente cómo se llevaban a cabo las actividades logísticas dentro de la empresa.

[26] indica "La observación es la técnica de observar cuidadosamente un fenómeno, instancia o hecho con el fin de recopilar y registrar datos para su posterior análisis".

La encuesta se utilizó para recolectar datos referentes a la gestión logística de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. Consíguelo. Esta técnica se utilizó para dirigirse a los colaboradores para identificar las causas de los elevados costos.

[26] Manifiesta que "La encuesta es una técnica que aporta en gran medida una información precisa y más si aplica a un gran número de encuestados, constituida de preguntas cerradas para la obtención de porcentajes de manera rápida" (p.95).

Las entrevistas son una técnica para obtener información detallada sobre la perspectiva del gerente de logística sobre cómo se lleva a cabo la gestión

logística, y su propósito es obtener su percepción sobre los problemas que típicamente ocurren, tienen un impacto negativo en la empresa y son costosos.

[27] Afirma: "La entrevista es un método utilizado en una variedad de investigaciones porque es un diálogo entre dos o más personas en el que el entrevistador hace preguntas y el entrevistado las responde".

El análisis de documentos es una técnica que permite registrar mensualmente datos importantes de la empresa, como los costos, y realizar los cálculos estadísticos correspondientes.

[27] "El análisis de documentos es el análisis de los documentos registrados existentes dentro de una empresa con el objetivo de identificar los datos necesarios sobre indicadores específicos".

#### **2.4.2 Los instrumentos empleados serán**

El check list se empleó para tener datos de cómo se vienen realizando las compras, los proveedores, etc.

El cuestionario se empleó para tener datos de cómo se realiza la gestión logística para saberse las causas por las que se tienen costos altos empleándose preguntas para ser respondidas con escala de Likert que fueron marcadas con un círculo por los empleados de logística.

La guía de entrevista tuvo como objetivo recopilar datos reales de los gerentes de logística entrevistados como diversas preguntas relacionadas con diversos aspectos de la gestión, gestión funcional y logística de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

La guía de análisis documental permitió recopilar e identificar datos de los documentos proporcionados por las empresas, por ejemplo, para realizar cálculos de costos, lo cual fue información importante para la investigación.

### 2.4.3 Validez de los datos

Se realizó a través del juicio de expertos quienes fueron los responsables de calificar los instrumentos empleados en este estudio dando sus puntos de vista.

[26] Manifiesta que “la validez es un instrumento usable para mediciones significativas de atributos, es decir para medir la característica para la cual fue creado” (p.74).

### 2.4.4 Confiabilidad de los datos

Para determinar la confiabilidad respecto al cuestionario se utilizó el Alfa de Cronbach mediante el programa SPSS donde se tuvo como resultado 0.832.

**Tabla 3**

*Prueba de confiabilidad de alfa de cronbach*

Alfa de cronbach	N° de elementos
0.832	10

[26] Señala que “El Alfa de Cronbach viene a ser un coeficiente empleado para saberse la confiabilidad del cuestionario” (p.104).

## 2.5. Procedimiento de análisis de datos

La información necesaria para el desarrollo del informe fue obtenida mediante la aplicación de los instrumentos como la guía de entrevista al jefe de logística, el cuestionario a los empleados del área de logística, así como la guía del análisis documentario.

Se recopilaron datos de los inconvenientes que impactaban negativamente sobre los costos mediante la aplicación de los instrumentos empleados como la guía de entrevista, el cuestionario, la guía de observación.

Se clasificaron y procesaron los datos elaborando tablas estadísticas; además con la información obtenida mediante la aplicación del cuestionario de

encuesta se presentaron figuras empleando el programa Microsoft Excel donde se realizó una Análisis por cada figura o tabla generada.

## **2.6. Criterios éticos**

La objetividad fue el estándar para diagnosticar situaciones identificadas dentro de la empresa utilizando criterios imparciales que debían basarse en datos reales.

La confidencialidad fue un criterio que puso gran énfasis en mantener el anonimato de las identidades de los empleados que respondieron a las encuestas y entrevistas realizadas.

La originalidad fue un criterio utilizado cuando, por ejemplo, conceptos utilizados en investigaciones relacionadas con la teoría o el contexto de la investigación fueron citados según el estilo IEEE, con el objetivo de no contener evidencia de plagio.

La precisión era, por ejemplo, una medida de si los resultados del uso de una herramienta o las sugerencias de mejora eran correctos.

## **2.7. Criterios de rigor científico**

La validación fue un estándar mediante el cual las guías de observación, análisis de documentos y entrevista utilizadas para recopilar información útil se verificaban mediante juicio de expertos.

La confiabilidad fue el criterio utilizado en la aplicación de la estadística para determinar el nivel de consistencia interna respecto de los instrumentos utilizados en los estudios realizados.

La relevancia fue un criterio para determinar la utilidad de este estudio, ya que sirve como modelo para futuras investigaciones.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Resultados en tablas y figuras

##### 3.1.1 Información general de la empresa

La razón social de la empresa es Sirius Alfa Ingeniería, Construcción, Mantenimiento E.I.R.L. cuyo RUC es 20600784375. La compañía se dedica básicamente a realizar los servicios de reparaciones de instalaciones, mantenimiento industrial teniendo como clientes al seguro social de EsSalud, hospital Heysen, colegio Trilce, colegio San José, colegio Elvira García, etc.

La empresa está localizada en Pj. Eugenio Galvez Nro. 139 en la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

**Figura 1.** Ubicación de la empresa Sirius Alfa Ingeniería, Construcción, Mantenimiento E.I.R.L.

Fuente: Google maps

**La visión** es ofrecer soluciones, planificando y ejecutando trabajos de reparaciones de instalaciones, mantenimiento industrial destinados a empresas públicas y privadas, asegurando la operación, la continuidad y la satisfacción de nuestros clientes a través de nuestros servicios brindados, preservando la seguridad del equipo de trabajo, el funcionamiento de los equipos, la integridad de las instalaciones y la flexibilidad para adaptarse a las necesidades.

**La misión** su objetivo es consolidarse en la industria como una organización innovadora y con visión de futuro que contribuye al entorno social y proporciona soluciones técnicas a nivel nacional basadas en mejoras encaminadas a la optimización de los procesos.

**Figura 2.** Organigrama de la empresa Sirius Alfa Ingeniería y Mantenimiento E.I.R.L.

**Tabla 4**

*Relación de servicios de reparaciones en general brindados por la empresa*

N°	Servicio otorgado
1	Reparaciones de instalaciones
2	Mantenimiento industrial

**Tabla 5**

*Ingresos en función a los servicios otorgados por la empresa*

Servicio otorgado	Ingreso mensual (S/.)	Porcentaje mensual	% Acumulado
Reparaciones de instalaciones	235483.40	73.00%	73.00%
Mantenimiento industrial	87096.60	27.00%	100.00%
Total	322580.00	100.00%	

**Figura 3.** Diagrama de Pareto de ingresos de acuerdo al s

**Tabla 6**

*Personal de logística de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.*

Puesto de labor	Cantidad de individuos
Ayudantes de logística	4
Asistentes de compras	2
Asistentes de ejecución contractual	2
Jefe de logística	1
Total	9

### **3.1.2 Descripción del proceso de reparaciones de instalaciones**

Licitación del trabajo. Es esta parte se realiza la adjudicación para obtener el trabajo de reparaciones de instalaciones en una entidad enviando el análisis del presupuesto para que pueda evaluarlo la empresa que requiere hacerse del servicio de la empresa Sirius para poder empezar a laborar como se indica en el documento de licitación.

Trabajo requerido. Se refiere a las tareas que la empresa va a realizar referente a reparaciones de gasfitería, electricidad, carpintería, albañilería, tabiquería para una entidad ya sea ESSALUD, Heysen, etc.

Actualización de agregados. En esta parte se pide el presupuesto en caja para la compra de dichas herramientas que van a utilizar los trabajadores en distintos lugares de la entidad según corresponda.

Abastecimiento. En este punto se adquieren las herramientas necesarias para poder empezar con el trabajo en la entidad que se va a mejorar.

Planificación. Se destina a los encargados para poder laborar en cada area que es requerida para ello se cuenta con personal para realizar las tareas en la entidad que se va a mejorar.

Programación. Se destinan los días en que se realizará dichas tareas teniendo en cuenta las hora y los días en que se debe terminar con las tareas para poder concluir a tiempo el trabajo requerido.

Asignación de trabajo. Cada trabajador tiene como tarea poner en marcha lo que se le indica de acuerdo a lo que le pida realizar el ingeniero encargado de dicha área y así poder cumplir con las labores realizadas en lo que se pide en dicha licitación, donde los detalles de ejecución se lleva acabo con el ingeniero encargado para que así pueda realizar con el tiempo justo y acabar el trabajo de acuerdo a lo tratado en el cuaderno de avance del día a día.

Ejecución del trabajo. Cada trabajador de acuerdo a lo que se le indica realiza en cada área las labores que le corresponde para así poder cumplir con su tarea en específico.

Supervisión del trabajo. Constantemente se hacen verificaciones para ver el avance y la mejora de dicho trabajo en la que se está realizando para poder ver la calidad y la rapidez que se desempeña el trabajador encargado de dicha área, aquí el ingeniero a cargo para poder eliminar tiempos de ociosos en los trabajadores se les pone en otra área para no perder el tiempo en una misma labor.

Entrega de la obra. Una vez concluido el mantenimiento en general realizado a la entidad se presenta a esta para que de el visto bueno de conformidad.

## Herramientas

Abastecimiento

Inspección de cantidades

Planificación

Programación

Asignación del trabajo

Ejecución del trabajo

Inspección del trabajo

Resumen		
Actividad	Significado	Cantidad
<input type="radio"/>	Operación	5
<input type="checkbox"/>	Inspección	2
Total		7

Entrega de la obra al cliente

**Figura 4.** DOP de reparación de instalaciones

### 3.1.3 Análisis de la problemática

#### 3.1.3.1 Resultados de la aplicación de Instrumentos

#### Resultados de la observación

**Tabla 7**

*Resultados del Check list*

Detalle	Si	No	Observaciones
Suficientes formatos digitales disponibles para el registro de productos.		x	Algunos solamente
Hay residuos en el suelo, lo que impide el normal movimiento de los empleados dentro del almacén.	x		
El almacén está dotado de suficientes condiciones de seguridad.	x		
Hay una línea de señal en el almacén.		x	
Hay productos dañados en el almacén.	x		
Se organiza un campamento		x	
Los productos están debidamente categorizados		x	

en el almacén.			
Se establecen procedimientos documentados para que el personal realice tareas específicas.		x	Algunos solamente
Los empleados cometen errores al utilizar las máquinas	x		

Según la lista de verificación, Sirius Alfa ICM E.I.R.L. tiene desechos en el piso que obstruyen el movimiento de las personas, las personas operan las máquinas de manera incorrecta, los productos en el almacén están dañados y los productos en el almacén están dañados, etc.

## Resultados de la entrevista

### Tabla 8

#### *Resultados de la guía de entrevista al jefe de logística*

Pregunta formulada	Respuesta del entrevistado
1. ¿Qué problemas presenta el personal del área de logística?	Tienen problemas para realizar las tareas relacionadas a las compras de diversas máquinas, herramientas en cuanto a las cantidades a pedir, tener ordenado el almacén es otro inconveniente, además llevar el control del inventario se les hace difícil
2. ¿Qué problemas se tienen con los proveedores de productos?	Los proveedores en ocasiones no cumplen con los plazos de entregas de los productos, la calidad de los productos que abastecen a la empresa no es la esperada, los precios son altos, generalmente se compra a proveedores tales como ferreterías diversas.

<p>3. ¿Qué tipo de herramienta de ingeniería se emplea para determinar las cantidades a comprar de productos?</p>	<p>No se emplea una herramienta de ingeniería para determinar las cantidades a comprar de productos se trabaja en base a los requerimientos que necesita a la obra a ejecutarse.</p>
<p>4. ¿Qué opina respecto a la manera en que se conservan los productos en el almacén?</p>	<p>La manera de conservar los productos en el almacén es básicamente protegiéndolos de la humedad para evitar deterioros.</p>
<p>5. ¿Qué problemas se tienen en el almacén de la compañía Sirius?</p>	<p>Se tiene retrasos para ubicar los productos que van a emplearse debido a una falta de categorización por lo que se te tienen en diversos lugares no específicos.</p>
<p>6. ¿Qué problemas se tienen respecto a la categorización de los productos en el almacén?</p>	<p>Actualmente se tienen demoras por parte del personal buscando un determinado producto que necesiten para realizar una tarea en específico desperdiciándose valioso tiempo.</p>
<p>7. ¿Qué desperdicios se encuentran tirados en el suelo del almacén que dificultan el libre desplazamiento del personal?</p>	<p>En el suelo del almacén se encuentran tirados básicamente cascos, chalecos, botas, mascarillas, lentes de seguridad, guantes, entre otros que dificultan el libre desplazamiento del personal</p>
<p>8. ¿Qué problemas se tienen respecto al inventario de productos?</p>	<p>Se tiene en diversas ocasiones un inventario desactualizado debido a errores en la digitación donde se colocan cantidades incorrectas de productos tanto que ingresan o salen de la compañía</p>
<p>9. ¿Qué problemas se tienen respecto al personal de trabajo?</p>	<p>Los empleados les hacen falta comprometerse más con la compañía respecto al logro de metas, hace falta</p>

	mejorarse la coordinación ya que la comunicación es de las mejores, la disciplina también es otro aspecto fundamental a tenerse en cuenta ya que actualmente no se cumple adecuadamente.
10. ¿Qué inconformidades tienen los clientes al momento de entregarles las obras concluidas?	Se quejan en algunas ocasiones por algunos defectos que puedan existir en las reparaciones que se realizan ya sean en cuestión a detalles de trabajos de tabiquería, carpintería

Análisis. De la guía de entrevista al jefe de logística se conoce que se tienen problemas para realizar las tareas relacionadas a las compras de diversas máquinas, herramientas en cuanto a las cantidades a pedir, los proveedores en ocasiones no cumplen con los plazos de entregas de los productos, la calidad de los productos que abastecen a la empresa no es la esperada, los precios son altos, se tiene en diversas ocasiones un inventario desactualizado, etc.

### Resultados de la encuesta

**Figura 5.** Retrasos respecto a las compras de materiales

Análisis. Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 66.67% manifiesta que si se tienen retrasos respecto a las compras de materiales lo que origina que los costos operativos suban en la empresa.

**Figura 6.** Los materiales comprados son de buena calidad

Análisis. Respecto a los 9 trabajadores encuestados el 44.44% manifiesta que la calidad originándose que se tengan que invertir más dinero del presupuesto.

**Figura 7.** Escasez de determinados materiales en el almacén

Análisis. Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 66.67% manifiesta que si se tiene escasez de determinados materiales en el almacén originándose pérdidas para la compañía.

**Figura 8.** Los materiales son resguardados en el almacena

Análisis. Respecto a los 9 trabajadores encuestados el 77.78% manifiesta estando bajo condiciones básicas de peligros que se malogren.

**Figura 9.** El espacio donde se colocan los materiales está

Fuente: Elaboración propia

Análisis. Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 66.67% manifiesta que el espacio donde se colocan los materiales no está bien aprovechado originándose sobrecostos debido al almacenamiento.

**Tabla 9**

*Los materiales están almacenados en una ubicación determinada*

Alternativa	Si	No
Cantidad de empleados	4	5
Porcentaje	44.44%	55.56%

Análisis. Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 55.56% manifiesta que los materiales no están almacenados en una ubicación determinada originándose desorden y pérdidas de tiempo para ser ubicados en el momento que se requieran.

**Tabla 10**

*Se controla adecuadamente el inventario de productos*

Alternativa	Si	No
Cantidad de empleados	3	6
Porcentaje	33.33%	66.67%

Análisis: Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 66.67% manifiesta que no se controla adecuadamente el inventario de productos teniéndose una desactualización en cuanto a las entradas y salidas del almacén de los diferentes materiales.

**Tabla 11**

*Paradas de obra por falta de materiales*

Alternativa	Si	No
-------------	----	----

Cantidad de empleados	7	2
Porcentaje	77.78%	22.22%

Análisis: Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 77.78% manifiesta que si se tienen paradas de obra por falta de materiales originando sobre costos debido a los imprevistos que se presentan.

**Tabla 12**

*Dificultades para maniobrar las herramientas*

Alternativa	Si	No
Cantidad de empleados	5	4
Porcentaje	55.56%	44.44%

Análisis: Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 55.56% manifiesta que si se tiene dificultades para maniobrar las herramientas esto es debido a que se carece de una capacitación adecuada basada en procedimientos de trabajo.

**Tabla 13**

*Reclamos por parte del cliente*

Alternativa	Si	No
Cantidad de empleados	2	7
Porcentaje	77.78%	22.22%

Análisis: Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 77.78% manifiesta que si se tienen reclamos por parte del cliente originándose en ocasiones penalidades que impactan negativamente en los costos.

**3.1.3.2 Herramientas de diagnóstico**

Análisis. Referente al Ishikawa las causas que impactan negativamente teniéndose costos elevados en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L son las cantidades inadecuadas de productos, productos no cumplen con las especificaciones, demoras en la búsqueda de los productos en almacén, inventario desactualizado, errores por parte del personal al hacer su trabajo.

	<b>Positivos</b>	<b>Negativos</b>
<b>Internos</b>	<p><b>Fortalezas</b></p> <p>La empresa cuenta con personal específico para cada tarea</p> <p>Se tiene variedad y calidad en el servicio</p> <p>Se cuentan con</p>	<p><b>Debilidades</b></p> <p>Elevados costos operativos</p> <p>Se carece de una adecuada clasificación de los materiales en el almacén</p>

	vehículos propios para trasladar los materiales que se empleen	Las cantidades de materiales que se compran no son las adecuadas
<b>Externos</b>	<b>Oportunidades</b> Mayor influencia social de estar a la moda  Crecimiento poblacional	<b>Amenazas</b> Existen otras empresas que están ofreciendo los mismos servicios a precios más bajos  Competencia con mejor tecnología

**Figura 11.** Análisis FODA de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L

Análisis. El análisis FODA de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L revela que las debilidades de la empresa son los altos costos operativos, la falta de clasificación de materiales en el almacén y la cantidad insuficiente de materiales comprados. Hay otras empresas que ofrecen los mismos servicios a precios más bajos y existe competencia por una mejor tecnología.

### 3.1.4 Situación actual de la variable dependiente

En este estudio, la variable dependiente actual son los costos operativos para el período de julio de 2020 a junio de 2021.

Aquí, costo operativo = costo fijo + costo variable

#### a. Cálculos de costos fijos

**Tabla 14**

*Costos de mano de obra indirecta*

Salario mensual en soles	Jul 20	Ago 20	Sep 20	Oct 20	Nov 20	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21	Total
1 gerente	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	72000.00
1 sub gerente	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	48000.00
1 administrador	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	30000.00
1 jefe de operación	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	3200.00	38400.00
1 jefe de logística	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	33600.00
1 secretaria	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	18000.00

4 ayudantes de logística	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	6000.00	72000.00
2 asistentes de compras	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	28800.00
2 asistentes de ejecución contractual	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	2500.00	30000.00
8 carpinteros	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	17280.00
22 albañiles	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	4400.00	52800.00
6 electricistas	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	12600.00
14 gasfiteros	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00	33600.00
Global	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	127800.00	1533600.00

**Tabla 15***Costos de servicios indirectos*

Servicio indirecto en soles	Jul 20	Ago 20	Sep 20	Oct 20	Nov 20	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21	Total
Dúo movistar (teléfono fijo e internet)	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	1800.00
Servicios básicos	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	2760.00
Global	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	380.00	4560.00

**Tabla 16***Costos diversos*

Costos diversos en soles	Jul 20	Ago 20	Sep 20	Oct 20	Nov 20	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21	Total
Material de oficina	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	3600.00
Petróleo	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	15000.00

Global	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	1550.	18600
	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.00

**Tabla 17**

*Costos fijos totales*

Mes	Costos de mano de obra indirecta en soles	Costos de servicios indirectos en soles	Costos diversos en soles	Costos fijos en soles
Julio 2020	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Agosto 2020	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Septiembre 2020	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Octubre 2020	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Noviembre 2020	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Diciembre 2020	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Enero 2021	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Febrero 2021	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Marzo 2021	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Abril 2021	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Mayo 2021	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Junio 2021	127800.00	380.00	1550.00	129730.00

Total	1533600.00	4560.00	18600.00	1556760.00
-------	------------	---------	----------	------------

**b. Cálculos de costos variables**

**Tabla 18**

*Costos de materiales*

Costo de materiales en soles	Jul 20	Ago 20	Sep 20	Oct 20	Nov 20	Dic 20	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21	Total
Alicates	140	0	392	0	0	150	0	137	0	0	0	757	1576
Amoladoras	550	0	684	0	0	350	0	0	0	0	350	0	1934
Andamios	0	0	0	0	860	0	0	0	0	0	0	860	1720
Arcos	0	276	0	256	262	0	0	183	0	1297	562	0	2836
Arneses	0	1200	0	0	0	1000	0	0	0	1400	0	1200	4800
Atornilladores	0	0	879	0	0	0	879	0	0	879	0	879	3516
Avellanadores	0	0	300	0	0	300	0	0	300	0	0	300	1200
Badilejos	158	0	0	0	0	0	158	0	0	0	0	0	316
Barretas	0	210	0	90	280	0	0	90	0	0	90	0	760
Brocas	300	0	360	0	0	0	438	67	0	67	0	390	1622
Brochas	36	0	66	0	0	66	0	0	87	0	96	0	351
Calibradores	0	160	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	320
Caretas de soldadura	180	0	0	300	0	0	180	0	0	300	0	0	960
Carretillas	0	0	600	0	600	0	0	0	0	0	0	600	1800

Cepillos	0	348	0	280	0	0	0	195	0	0	0	754	1577
Cinceles	0	0	60	0	0	0	60	0	0	0	60	0	180
Cinturones	152	0	0	0	0	308	0	0	152	0	0	0	612
Combas	0	0	0	0	75	0	0	0	0	75	0	0	150
Compresoras	0	0	0	3930	0	0	0	0	0	0	3930	0	7860
Cortadoras	0	760	0	315	640	0	550	0	418	1550	0	2070	6303
Cuchillas	192	0	248	0	514	0	192	243	0	248	0	362	1999
Dados	0	0	315	0	0	348	0	0	387	0	356	0	1406
Desarmadores	0	240	0	325	0	0	0	325	0	0	0	240	1650
Discos	260	0	450	300	0	450	450	0	0	300	0	450	2660
Engrapadoras	0	0	0	450	0	0	0	0	450	0	0	0	900
Escaleras	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	640	880
Escobillas	0	289	0	0	289	0	0	289	0	0	289	0	1156
Escuadras	252	0	180	0	0	0	143	0	165	0	0	0	740
Esmeriles	0	0	0	690	0	0	0	0	0	690	0	0	1380
Extensiones	0	161	0	0	0	168	0	0	0	105	0	0	434
Formones	360	0	0	0	289	0	0	274	0	0	0	247	1170
Frotachos	0	0	54	0	0	91	0	0	67	0	74	0	286
Guantes	0	0	0	1350	0	0	0	0	0	0	1350	0	2700
Lijadoras	0	0	840	0	0	0	840	0	0	840	0	0	2520

Limas	190	0	110	0	120	0	120	0	110	0	120	190	960
Linternas	0	300	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	600
Llaves	1243	0	0	0	0	0	0	0	0	2375	0	0	3618
Mandiles	540	0	0	0	0	540	0	0	0	0	540	0	1620
Mangueras	0	0	36	0	72	0	0	72	0	0	0	36	216
Máquinas de soldar	0	1000	0	1000	0	0	1200	0	1400	1000	0	0	5600
Martillos	0	0	310	0	0	270	0	0	270	0	385	0	1235
Máscaras	0	0	140	0	0	140	0	0	140	0	0	140	560
Multímetros	210	0	0	0	0	0	0	455	0	0	0	814	1479
Niveles	0	28	0	0	40	0	0	0	0	330	0	0	398
Palas	0	0	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	90
Picos	0	0	40	0	0	0	40	0	0	0	40	0	120
Pistolas de silicona	0	0	114	0	0	285	0	0	114	0	0	2060	2573
Planchas de pulir	112	190	176	156	148	128	146	152	185	167	154	163	1877
Prensas	0	0	0	0	0	0	450	0	0	324	0	990	1764
Raspines	0	0	0	0	150	0	0	0	0	150	0	0	300
Remachadoras	0	0	214	0	0	0	0	374	0	0	0	591	1179
Rodillos	0	0	0	360	0	0	0	0	0	0	360	0	720
Serruchos	0	150	0	0	150	0	0	150	0	0	150	0	600
Sierras	0	0	0	0	0	210	0	0	900	0	0	1460	2570
Siliconas	338	382	267	234	248	318	287	264	233	318	327	347	3563

Sogas	410	0	0	0	0	0	410	0	0	0	0	0	820
Taladros	0	0	0	0	1125	0	1374	0	0	0	0	5450	7949
Tijeras	0	270	0	0	0	0	0	350	0	0	0	0	620
Tornillos	0	0	0	0	760	0	0	0	0	0	760	0	1520
Winchas	342	0	0	240	0	0	0	342	0	0	0	450	1374
Global	5965	5964	6835	10306	6862	5122	7942	4422	5378	12415	10023	22440	10419 9

**Tabla 19**

*Costos de pérdidas de herramientas*

Mes	Costos de pérdidas de herramientas en soles
Julio 2020	357
Agosto 2020	365
Septiembre 2020	515
Octubre 2020	485
Noviembre 2020	514
Diciembre 2020	347
Enero 2021	486
Febrero 2021	522
Marzo 2021	676

Abril 2021	824
Mayo 2021	714
Junio 2021	917
Total	6722

## Tabla 20

### *Costos variables totales*

Mes	Costos de materiales en soles	Costos de pérdidas en soles	Costos variables en soles
Julio 2020	5965	357	6322
Agosto 2020	5964	365	6329
Septiembre 2020	6835	515	7350
Octubre 2020	10306	485	10791
Noviembre 2020	6862	514	7376
Diciembre 2020	5122	347	5469
Enero 2021	7947	486	8433
Febrero 2021	4422	522	4944
Marzo 2021	5378	676	6054
Abril 2021	12415	824	13239
Mayo 2021	10023	714	10737
Junio 2021	22440	917	23357

Total	104199	6722	110921
-------	--------	------	--------

**Tabla 21**

*Costos operativos actuales*

Mes	Costos fijos en soles	Costos variables en soles	Costos operativos en soles
Julio 2020	129730	6322	136052
Agosto 2020	129730	6329	136059
Septiembre 2020	129730	7350	137080
Octubre 2020	129730	10791	140521
Noviembre 2020	129730	7376	137106
Diciembre 2020	129730	5469	135199
Enero 2021	129730	8433	138163
Febrero 2021	129730	4944	134674
Marzo 2021	129730	6054	135784
Abril 2021	129730	13239	142969
Mayo 2021	129730	10737	140467
Junio 2021	129730	23357	153087
Total	1556760	110921	1667681

Costos operativos totales= Costos fijos totales+ Costos variables totales

Costos operativos totales= 1556760 soles + 110921 soles

Costos operativos totales= 1667681 soles

### **3.2. Discusión de resultados**

Se realizó una propuesta de un modelo gestión logística para reducir costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. presentándose similitudes en que se propuso kardex, la clasificación ABC, capacitación a empleados si se compara al estudio de Cruzado, Moreno y Tejada (2019) donde el objetivo fue reducir los costos operacionales de la compañía Dvolk E.I.R.L. mediante una correcta gestión logística. De resultados se tuvo que las causas esenciales del problema de costos elevados son la inadecuada distribución del almacén, la carencia en cuanto a capacitación del personal, la carencia de una herramienta para controlar el inventario, la carencia de categorización de productos. En conclusión, se usó el ABC donde 30 productos se categorizaron como A, 21 como B y 23 como C siendo 74 en total los que manejaba esta compañía, además de las 5S mejorándose el orden, aseo, estandarización, disciplina, además se propuso un formato kardex controlándose ingresos como egresos, se propuso capacitaciones en módulos con temas de logística por lo que los costos bajaron de 215634 soles a 186584 soles que porcentualmente se traduce en un valor del 13.47%.

Se determinaron las causas que impactan negativamente en los costos de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L., teniendo en cuenta la gestión logística a través del Ishikawa y el análisis FODA donde se apreció cantidades inadecuadas de productos, productos no cumplen con las especificaciones, demoras en la búsqueda de los productos en almacén, inventario desactualizado, errores por parte del personal al hacer su trabajo presentándose similitudes en cuanto a los problemas antes mencionados si se compara al estudio de Morante, Ocaña, Portocarrero (2020) donde el objetivo fue reducir los costos operacionales de la compañía Nesar Industriales V&V S.A.C. mediante una correcta gestión logística. Por resultados se apreció que no se tenían proveedores definidos para hacerse las compras de los productos, se tenían los productos completamente mezclados en diversos lugares del almacén que ocasionaba retrasos al personal para buscarlos. En conclusión se propuso evaluar a proveedores donde en orden de prioridad se seleccionó a las compañías Aislamiento Inka S.A., Concyssa Industrial S.A.C., Koplast S.A.C., el uso de la herramienta 5S para mejorar el orden, el ABC para categorizar los productos en función a su empleo, layout de

planta, Kardex para mejorar el control de inventario, formatos de documentos logísticos; permitiendo un control correcto de existencias, teniéndose un inventario actualizado donde existió una baja de los costos de 57636 soles a 42654 soles variando en 25.99%.

Se elaboró la propuesta de un modelo de gestión logística para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. que se basó en la evaluación de proveedores, el lote económico respecto a materiales a comprarse, la clasificación ABC, el kardex digital, la capacitación a trabajadores presentándose similitudes en cuanto a las alternativas de mejora propuestas antes mencionadas si se compara al estudio de Flores y Gonzáles (2019) donde el objetivo fue disminuir los costos operacionales en una compañía del sector retail mediante una adecuada gestión logística. Resultó que antes de la propuesta los inconvenientes esenciales eran que se compraban los productos a diversos proveedores sin tenerse en consideración una evaluación de proveedores lo cual elevaba los costos porque algunas compañías abastecedoras quedaban lejos y por flete cobraban en demasía, el almacén había amontonados diversos desperdicios como papeles, cajas, plásticos, los productos almacenados carecían de una correcta codificación. En conclusión, para dar solución a las falencias encontradas se propuso usar el kardex, evaluación de proveedores, lote económico, clasificación ABC, con lo que los costos variaron de 256235 soles a 201121 soles traduciéndose en un cambio en porcentaje del 21.51%.

Se calculó los costos operativos antes y después de la propuesta en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. donde estos cambiaron de 1667681 soles a 1640897 soles lográndose una disminución de 26784 soles, presentándose similitudes en cuanto a que también se disminuyeron los costos operativos si se compara al estudio de Valencia y Villanueva (2020) donde el objetivo fue reducir costos operativos en una compañía de transportes a través de la gestión logística. De resultados se analizó la situación presente como estaba dándose la gestión de índole logística en almacén apreciándose escasez de repuestos en stock, escasez de control referente a egreso o ingreso de repuestos teniéndose errores de inventario, escasez de proveedores fijos teniéndose retrasos en la atención de

requerimientos, escasez referente al orden, aseo del almacén, carencia de conocimiento por parte del personal para emplear herramientas logísticas. En conclusión, se propusieron herramientas como el kardex, lote económico para saber la cantidad necesaria que se debía comprar, la herramienta 5S para tenerse un orden idóneo, un programa destinado a hacerse una capacitación, se formularon formatos para evaluar a los proveedores, donde los costos disminuyeron de 124536 soles a 98788 soles variando un 20.68%.

Se calculó la razón Beneficio/Costo de la posible implementación de la propuesta cuyo valor numérico fue de 1.43 significando que es rentable para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. presentándose similitudes en cuanto a que también se realizó una propuesta rentable si se compara al estudio de Rodríguez y Valera (2019) donde el objetivo fue reducir los costos operativos en una empresa de calzados mediante un sistema de gestión logística. Los resultados mostraron que las causas del problema eran no contar con un plan de producción, no se tenía conocimiento de las cuantías de materiales requeridos a utilizarse en el proceso, había ruptura en cuanto al stock, sobrecostos de almacenaje de existencias siendo estos pigmentos y aditivos, se compraba grandes lotes de ciertos materiales ya que no se evaluaba a los proveedores, no se tenía un kardex que ayude a controlar tanto salidas o entradas de productos. En conclusión, se propuso un kardex de control, formatos para evaluar a proveedores donde la compañía Lider S.A.C ofrecía las mejores ofertas que iban acorde a lo que requería la empresa, clasificación ABC, MRP, donde los costos pasaron de 321658 soles a 289347 soles bajando en 32311 soles que al interpretarse de forma porcentual significa que bajaron los costos en 10.05%. Respecto al beneficio de la propuesta se tuvo un ahorro de 15238.62 soles, el costo fue de 12455.07 soles, donde se tuvo un beneficio/costo de 1.22 siendo rentable para esta compañía.

### **3.3. Aporte práctico**

#### **3.3.1. Fundamentación**

La propuesta de estudio para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. se basa en la evaluación de proveedores, lote económico, kardex, clasificación de índole ABC, programa de capacitación al personal con el propósito de mejorarse los problemas diagnosticados tales como productos que no cumplen con las especificaciones, cantidades inadecuadas de productos, inventario desactualizado, demoras en la búsqueda de los productos en el almacén, errores por parte del personal al hacer su trabajo en torno a tareas logísticas.

#### **3.3.2. Objetivos de la propuesta**

Al tenerse ya un diagnóstico respecto a los problemas se propone como objetivo reducir los costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

#### **3.3.3. Desarrollo de la propuesta**

La propuesta de la investigación tomará de consideración hacerse un modelo de gestión logística que es presentado en la siguiente figura.

**Figura 12.** Modelo de gestión logística

**Tabla 22***Propuesta de solución a problemas encontrados*

Problema	Causa	Alternativa de mejora
a. Productos no cumplen con las especificaciones	Proveedores no evaluados	Evaluación de proveedores
b. Cantidades inadecuadas de materiales	Compras no planificadas	Lote económico EOQ
c. Inventario desactualizado	Falta de formatos de control	Kardex digital
d. Demoras en la búsqueda de los productos en el almacén	Falta de clasificación de productos	Uso de técnica de almacenaje ABC
e. Errores por parte del personal al hacer su trabajo	Empleados no capacitados	Programa de capacitación

**Alternativa de mejora 1. Evaluación de proveedores**

Problema. Productos no cumplen con las especificaciones

Causa. Proveedores no evaluados

La empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. requiere ser abastecida de materiales tales como alicates, amoladoras, andamios, arcos, arneses, atornilladores, avellanadores, badilejos, barretas, brocas, brochas, calibradores, caretas de soldadura, carretillas, cepillos, cinceles, entre otros muchos más para que pueda brindar el servicio de reparaciones de instalaciones, donde para evaluarse a los proveedores se hará mediante actividades que serán:

**a. Preselección de proveedores**

Para ello es importante contar con los proveedores adecuados. Esto debe incluir una lista de proveedores potenciales que contribuyen a Sirius Alfa ICM E.I.R.L y evaluar a los proveedores preseleccionados. adaptar. Se verá así:

Promart Home Center S.A.C. Vende cinturones, combas, compresoras, cortadoras, cuchillas, dados, desarmadores, discos, engrapadoras, escaleras, escobillas, escuadras, encontrándose localizado en Av. Andrés Avelino Cáceres 222, específicamente en la ciudad de Chiclayo.

Sodimac Perú S.A.C. Vende alicates, amoladoras, andamios, arcos, arneses, atornilladores, avellanadores, badilejos, barretas, brocas, brochas, calibradores, carretillas, cepillos, cinceles, entre otros, encontrándose localizado en Av. Víctor Raúl Haya de la Torre S/N en la ciudad de Chiclayo.

Maestro Home Center S.A.C. Vende mandiles, mangueras, máquinas de soldar, martillos, máscaras, multímetros, niveles, palas, picos, pistolas de silicona, entre otros, encontrándose localizado en el cruce Juan Buendía con Loreto en la ciudad de Chiclayo.

Distribuciones Olano S.A.C. Vende planchas de pulir, prensas, raspines, remachadoras, rodillos, serruchos, sierras, siliconas, sogas, taladros, tijeras, tornillos, winchas, entre otros, encontrándose localizado en calle Leoncio Prado 549, específicamente en la ciudad de Chiclayo.

López y Cía. S.A.C. Vende caretas de soldadura, carretillas, cepillos, serruchos, sierras, siliconas, sogas, máscaras, multímetros, niveles, palas, entre otros, encontrándose localizado en la calle Alfonso Ugarte 1640, específicamente en la ciudad de Chiclayo.

Ferretería Miranda S.A.C. Vende brocas, brochas, calibradores, extensiones, formones, frotachos, guantes, entre otros, encontrándose localizado en Av. Mariano Cornejo 544, específicamente en el distrito de JLO, Chiclayo.

Ingeniería en ajuste S.A.C. Vende lijadoras, limas, linternas, multímetros, niveles, palas, entre otros, encontrándose localizado en Av. Angamos 1247 en la ciudad de Chiclayo.

JC central de inversiones E.I.R.L. Vende caretas de soldadura, carretillas, cepillos, cinceles, entre otros, encontrándose localizado en Pueblo joven América 197, específicamente en el distrito de JLO, Chiclayo.

Ferretería Alisson E.I.R.L. Vende carretillas, cepillos, cinceles, entre otros, encontrándose localizado en Av. Héroes civiles 161 en la ciudad de Chiclayo.

Acrimsa Chiclayo S.R.L. Vende rodillos, serruchos, sierras, entre otros, encontrándose localizado en Av. Angamos 1191 en la ciudad de Chiclayo.

#### **b. Establecimiento de criterios de evaluación**

Precio. Esto incluye que los proveedores deben proporcionar materiales al valor económico justo de mercado.

Calidad. Esto cubre el cumplimiento de los requisitos técnicos del producto que deben cumplir los proveedores de materiales.

Estar cerca de la empresa. Los proveedores deben ubicarse lo más cerca posible de la empresa para que los materiales puedan llegar en el menor tiempo posible.

Entrega a tiempo. En este caso, el proveedor deberá entregar el material a Sirius Alfa ICM E.I.R.L en un plazo determinado. entrega.

Servicio post venta. Se refiere al cúmulo de procesos han de realizarse luego de haberse completado una venta por parte del proveedor, donde objetivo será asegurarse una experiencia buena al comprador que en este caso es la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. donde se pueda lograr una fidelización.

Después que se estipulan los criterios se continúa asignándose ponderaciones a estos criterios de acuerdo al grado de interés que represente para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

	Precio	Calidad	Cercanía a la empresa	Cumplimiento en plazos de entrega	Servicio post venta	Ponderación	Ponderación %
Precio		1	1	1	1	4	40%
Calidad	0		1	0	1	2	20%
Cercanía a la empresa	0	0		1	1	2	20%
Cumplimiento en plazos de entrega	0	1	0		0	1	10%
Servicio post venta	0	0	0	1		1	10%
<b>Total</b>						<b>10</b>	<b>100%</b>

**Figura 13.** Ranking de factores

**Tabla 23***Evaluación al proveedor basado en requerimientos*

Puntuación	Detalle
0.00	No se cumplen los requisitos en más del 50%.
1.00	25-50% de los requisitos no cumplidos
2.00	15-24% no cumple con los requisitos.
3.00	6-14% no cumple con los requisitos.
4.00	No se cumple el requisito del 1-5%.
5.00	los requisitos se cumplen plenamente

**Tabla 24***Acciones a tomarse con el proveedor respecto a su calificación*

Calificación Global	Acciones a tomarse
0.00 a 1.39	Proveedor ha sido excluido porque no cumple con los requisitos pertinentes de la empresa.
1.40 a 2.59	La tercera opción de compra son los proveedores.
2.60 a 3.89	La segunda opción de compra es el proveedor.
3.90 a 5.00	Se considera al proveedor como primera opción de compra.

### c. Selección de proveedores

En esta parte se evalúa cada proveedor preseleccionado para determinar si cumple con los requisitos del Sirius Alfa ICM E.I.R.L. Se cumplen los criterios especificados.

Proveedor	Promart Home Center S.A.C		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	4.00	40%	1.60
Calidad	5.00	20%	1.00
Cercanía a la empresa	5.00	20%	1.00
Cumplimiento en plazos de entrega	4.00	10%	0.40
Servicio post venta	4.00	10%	0.40
Total			4.40

**Figura 14.** Evaluación de Promart Home Center S.A.C

Proveedor	Sodimac Perú S.A.C		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	4.00	40%	1.60
Calidad	4.00	20%	0.80
Cercanía a la empresa	5.00	20%	1.00
Cumplimiento en plazos de entrega	4.00	10%	0.40
Servicio post venta	4.00	10%	0.40
Total			4.20

**Figura 15.** Evaluación de Sodimac Perú S.A.C

Proveedor	Maestro Home Center S.A.C		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	4.00	40%	1.60
Calidad	3.00	20%	0.60
Cercanía a la empresa	4.00	20%	0.80
Cumplimiento en plazos de entrega	3.00	10%	0.30
Servicio post venta	2.00	10%	0.20
Total			3.50

**Figura 16.** Evaluación de Maestro Home Center S.A.C

Proveedor	Distribuciones Olano S.A.C		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	3.00	40%	1.20
Calidad	2.00	20%	0.40
Cercanía a la empresa	3.00	20%	0.60
Cumplimiento en plazos de entrega	2.00	10%	0.20
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			2.50

**Figura 17.** Evaluación de Distribuciones Olano S.A.C

Proveedor	López y Cía. S.A.C		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	3.00	40%	1.20
Calidad	2.00	20%	0.40
Cercanía a la empresa	4.00	20%	0.80
Cumplimiento en plazos de entrega	2.00	10%	0.20
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			2.70

**Figura 18.** Evaluación de López y Cía. S.A.C

Proveedor	Ferretería Miranda S.A.C		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	2.00	40%	0.80
Calidad	2.00	20%	0.40
Cercanía a la empresa	2.00	20%	0.40
Cumplimiento en plazos de entrega	1.00	10%	0.10
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			1.80

**Figura 19.** Evaluación de Ferretería Miranda S.A.C

Proveedor	Ingeniería en ajuste S.A.C
Fecha	25/10/2021

Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	3.00	40%	1.20
Calidad	3.00	20%	0.60
Cercanía a la empresa	3.00	20%	0.60
Cumplimiento en plazos de entrega	3.00	10%	0.30
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			2.80

**Figura 20.** Evaluación de Ingeniería en ajuste S.A.C

Proveedor	JC central de inversiones E.I.R.L		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	1.00	40%	0.40
Calidad	1.00	20%	0.20
Cercanía a la empresa	2.00	20%	0.40
Cumplimiento en plazos de entrega	1.00	10%	0.10
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			1.20

**Figura 21.** Evaluación de JC central de inversiones E.I.R.L

Proveedor	Ferretería Alisson E.I.R.L		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total

Precio	2.00	40%	0.80
Calidad	2.00	20%	0.40
Cercanía a la empresa	3.00	20%	0.60
Cumplimiento en plazos de entrega	2.00	10%	0.20
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			2.10

**Figura 22.** Evaluación de Ferretería Alisson E.I.R.L

Proveedor	Acrimsa Chiclayo S.R.L		
Fecha	25/10/2021		
Requerimiento	Puntuación	Ponderación	Total
Precio	3.00	40%	1.20
Calidad	2.00	20%	0.40
Cercanía a la empresa	3.00	20%	0.60
Cumplimiento en plazos de entrega	2.00	10%	0.20
Servicio post venta	1.00	10%	0.10
Total			2.50

**Figura 23.** Evaluación de Acrimsa Chiclayo S.R.L

#### **d. Aprobación de proveedores**

Esta parte determina qué proveedores serán aprobados y qué requisitos cumple la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. debe cumplirse. Es adecuado proporcionar los materiales necesarios como se muestra a continuación.

**Tabla 25**

*Resumen de proveedores evaluados*

Proveedor	Puntuación	Acción a tomarse
-----------	------------	------------------

Promart Home Center S.A.C	4.40	Se considera al proveedor como primera opción de compra.
Sodimac Perú S.A.C	4.20	Se considera al proveedor como primera opción de compra.
Maestro Home Center S.A.C	3.50	La segunda opción de compra es el proveedor.
Ingeniería en ajuste S.A.C	2.80	La segunda opción de compra es el proveedor.
López y Cía. S.A.C	2.70	La segunda opción de compra es el proveedor.
Distribuciones Olano S.A.C	2.50	La tercera opción de compra son los proveedores.
Acrimsa Chiclayo S.R.L	2.50	La tercera opción de compra son los proveedores.
Ferretería Alisson E.I.R.L	2.10	La tercera opción de compra son los proveedores.
Ferretería Miranda S.A.C	1.80	La tercera opción de compra son los proveedores.
JC central de inversiones E.I.R.L	1.20	Proveedor ha sido excluido porque no cumple con los requisitos pertinentes de la empresa.

Análisis. Recomendamos trabajar con Promart Home Center S.A.C, proveedor que mejor podrá satisfacer las necesidades de su Empresa. Sirius Alfa ICM E.I.R.L. para realizar de buena manera sus actividades.

### **Alternativa de mejora 2. Lote económico EOQ**

Problema. Cantidades inadecuadas de materiales

Causa. Compras no planificadas

Ante el problema de la cantidad inadecuada de productos, se está proponiendo la implementación del lote económico, el cual es crucial para establecer una política de compras efectiva. Esta política permitirá determinar la cantidad adecuada de materiales

que necesita la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. Para ello, se enfocará en los productos de mayor demanda dentro de la categoría de herramientas, máquinas y equipos, clasificados como “A”, que son esenciales para realizar los servicios de reparación de instalaciones.

En la que:

Donde:

- Q : Tamaño del lote en unidades
- S : Costo de hacer un pedido
- D : Demanda
- I : Tasa de mantenimiento anual
- C : Costo unitario

Para el cálculo de pedido de andamios (S) se detalla en el siguiente presupuesto:

**Tabla 26**

*Presupuesto de orden de pedido*

<b>Costos de orden de pedido</b>	<b>A. Costo mensual</b>	<b>B. Horas mensuales</b>	<b>C. Horas de uso</b>	<b>Costo total de orden [(A/B)*C]</b>
Administrativo	S/ 2,500.00	240	1	S/ 10.42
Asistente de logística	S/ 1,500.00	240	1	S/ 6.25
Actualización de software	S/ 101.33	240	1	S/ 0.42
Luz, internet	S/ 700.00	240	1	S/ 2.92
Dispositivos de comunicación	S/ 500.00	240	1	S/ 2.08
Depreciación de equipos	S/ 250.00	240	1	S/ 1.04
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 23.13</b>
Cantidad de pedido (unidades)				5.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 4.63</b>
Costo de transporte por unidad				S/ 10.00
<b>Costo de orden de pedido por unidad</b>				<b>S/ 14.63</b>

En la Tabla 26, se detalla el cálculo de orden de pedido total considerando el costo de hora de la remuneración del administrativo, del asistente de logística, el costo por hora de los gastos por licencias de software, de servicios de internet y

luz, servicios de comunicación, y depreciación de equipos. Para hallar el costo de orden de pedido por unidad lo dividimos por el stock medio de andamios y le sumamos el costo de transporte de la distribución a obra.

A continuación, se calcula la cantidad óptima de pedido para andamios:

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	15 soles	
D	:	10 andamios	
I	:	12% anual	
C	:	145 soles/andamio	

**Figura 24.** Cálculo del lote económico de andamios

Análisis. La cantidad de andamios a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	15 soles	
D	:	258 arcos	
I	:	12% anual	
C	:	8.50 soles/arco	

**Figura 25.** Cálculo del lote económico de arcos

Costos de orden de pedido	A. Costo mensual	B. Horas mensuales	C. Horas de uso	Costo total de orden [(A/B)*C]
Administrativo	S/ 2,500.00	240	1	S/ 10.42
Asistente de logística	S/ 1,500.00	240	1	S/ 6.25
Actualización de software	S/ 101.33	240	1	S/ 0.42
Luz, internet	S/ 700.00	240	1	S/ 2.92
Dispositivos de comunicación	S/ 500.00	240	1	S/ 2.08
Depreciación de equipos	S/ 250.00	240	1	S/ 1.04
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 23.13</b>

Cantidad de pedido (unidades)	7.00
<b>Costo de orden de pedido total</b>	<b>S/ 3.30</b>
Costo de transporte por unidad	S/ 6.43
<b>Costo de orden de pedido por unidad</b>	<b>S/ 9.73</b>

Análisis. La cantidad de arcos a comprarse serán 87 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10 soles	
D	:	24 arneses	
I	:	12% anual	
C	:	180 soles/arnés	

**Figura 26.** Cálculo del lote económico de arneses

Análisis. La cantidad de arneses a comprarse serán 6 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	15 soles	
D	:	13 atornilladores inalámbricos de 18 V	
I	:	12% anual	
C	:	260 soles/atornillador inalámbrico de 18 V	

**Figura 27.** Cálculo del lote económico de atornilladores inalámbricos de 18 V

Análisis. La cantidad de atornilladores inalámbricos de 18 V a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10 soles	
D	:	40 avellanadores	
I	:	12% anual	
C	:	22 soles/avellanador	

**Figura 28.** Cálculo del lote económico de avellanadores

Costos de orden de pedido	A. Costo mensual	B. Horas mensuales	C. Horas de uso	Costo total de orden [(A/B)*C]
Administrativo	S/ 2,500.00	240	1	S/ 10.42
Asistente de logística	S/ 1,500.00	240	1	S/ 6.25
Actualización de software	S/ 101.33	240	1	S/ 0.42
Luz, internet	S/ 700.00	240	1	S/ 2.92
Dispositivos de comunicación	S/ 500.00	240	1	S/ 2.08
Depreciación de equipos	S/ 250.00	240	1	S/ 1.04
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 23.13</b>
Cantidad de pedido (unidades)				10.00
<b>Costo de orden de pedido total</b>				<b>S/ 2.31</b>
Costo de transporte por unidad				S/ 4.50
<b>Costo de orden de pedido por unidad</b>				<b>S/ 6.81</b>

Análisis. La cantidad de avellanadores a comprarse serán 17 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7 soles	
D	:	64 alicates	
I	:	12% anual	
C	:	20 soles/alicate	

**Figura 29.** Cálculo del lote económico de alicates

Análisis. La cantidad de alicates a comprarse serán 19 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7 soles	
D	:	17 amoladoras	
I	:	12% anual	
C	:	80 soles/amoladora	

**Figura 30.** Cálculo del lote económico de amoladoras

Análisis. La cantidad de amoladoras a comprarse serán 5 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10 soles	
D	:	24 badilejos	
I	:	12% anual	
C	:	8.5 soles/badilejo	

**Figura 31.** Cálculo del lote económico de badilejos

Análisis. La cantidad de badilejos a comprarse serán 22 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	12 soles	
D	:	36 barretas	
I	:	12% anual	
C	:	18 soles/barreta	

**Figura 32.** Cálculo del lote económico de barretas

Análisis. La cantidad de barretas a comprarse serán 20 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	66 brocas	
I	:	12% anual	
C	:	22 soles/broca	

**Figura 33.** Cálculo del lote económico de brocas

Análisis. La cantidad de brocas a comprarse serán 22 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	41 brochas	
I	:	12% anual	
C	:	7.5 soles/brocha	

**Figura 34.** Cálculo del lote económico de brochas

Análisis. La cantidad de brochas a comprarse serán 29 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	16 calibradores	
I	:	12% anual	
C	:	18 soles/calibrador	

**Figura 35.** Cálculo del lote económico de calibradores

Análisis. La cantidad de calibradores a comprarse serán 12 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8.5 soles	
D	:	18 caretas de soldadura	
I	:	12% anual	
C	:	42 soles/careta de soldadura	

**Figura 36.** Cálculo del lote económico de caretas de soldadura

Análisis. La cantidad de caretas de soldadura a comprarse serán 8 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10.5 soles	
D	:	16 carretillas	
I	:	12% anual	
C	:	105 soles/carretilla	

**Figura 37.** Cálculo del lote económico de carretillas

Análisis. La cantidad de carretillas a comprarse serán 5 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	40 cepillos de madera	
I	:	12% anual	
C	:	35 soles/cepillo de madera	

**Figura 38.** Cálculo del lote económico de cepillos de madera

Análisis. La cantidad de cepillos de madera a comprarse serán 13 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8 soles	
D	:	36 cinceles	
I	:	12% anual	
C	:	4.5 soles/cinzel	

**Figura 39.** Cálculo del lote económico de cinceles

Análisis. La cantidad de cinceles a comprarse serán 33 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8 soles	
D	:	36 cinturones portaherramientas	
I	:	12% anual	
C	:	9 soles/cinturón portaherramientas	

**Figura 40.** Cálculo del lote económico de cinturones portaherramientas

Análisis. La cantidad de cinturones portaherramientas a comprarse serán 23 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8 soles	
D	:	6 combas	
I	:	12% anual	
C	:	21.5 soles/comba	

**Figura 41.** Cálculo del lote económico de combas

Análisis. La cantidad de combas a comprarse serán 6 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	15 soles	
D	:	8 compresoras	
I	:	12% anual	
C	:	810 soles/compresora	

**Figura 42.** Cálculo del lote económico de compresoras

Análisis. La cantidad de compresoras a comprarse serán 2 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	15 soles	
D	:	25 cortadoras	
I	:	12% anual	
C	:	200 soles/cortadora	

**Figura 43.** Cálculo del lote económico de cortadoras

Análisis. La cantidad de cortadoras a comprarse serán 7 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10 soles	
D	:	125 cuchillas	
I	:	12% anual	
C	:	12 soles/cuchilla	

**Figura 44.** Cálculo del lote económico de cuchillas

Análisis. La cantidad de cuchillas a comprarse serán 42 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10 soles	
D	:	37 dados	
I	:	12% anual	
C	:	30 soles/dado	

**Figura 45.** Cálculo del lote económico de dados

Análisis. La cantidad de dados a comprarse serán 14 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	47 desarmadores mixtos	
I	:	12% anual	
C	:	27 soles/desarmador mixto	

**Figura 46.** Cálculo del lote económico de desarmadores mixtos

Análisis. La cantidad de desarmadores mixtos a comprarse serán 15 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	96 discos de corte	
I	:	12% anual	
C	:	25 soles/disco de corte	

**Figura 47.** Cálculo del lote económico de discos de corte

Análisis. La cantidad de discos de corte a comprarse serán 25 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	15 engrapadoras industriales	
I	:	12% anual	
C	:	52.5 soles/engrapadora industrial	

**Figura 48.** Cálculo del lote económico de engrapadoras industriales

Análisis. La cantidad de engrapadoras industriales a comprarse serán 7 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	10.5 soles	
D	:	7 escaleras tipo tijera	
I	:	12% anual	
C	:	95.5 soles/escalera tipo tijera	

**Figura 49.** Cálculo del lote económico de escaleras tipo tijera

Análisis. La cantidad de escaleras tipo tijera a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	257 escobillas	
I	:	12% anual	
C	:	3.5 soles/escobilla	

**Figura 50.** Cálculo del lote económico de escobillas

Análisis. La cantidad de escobillas a comprarse serán 96 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	56 escuadras	
I	:	12% anual	
C	:	6.5 soles/escuadra	

**Figura 51.** Cálculo del lote económico de escuadras

Análisis. La cantidad de escuadras a comprarse serán 33 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	12 esmeriles	
I	:	12% anual	
C	:	105 soles/esmeril	

**Figura 52.** Cálculo del lote económico de esmeriles de 350 vatios

Análisis. La cantidad de esmeriles de 350 vatios a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	18 extensiones de 20 metros	
I	:	12% anual	
C	:	18 soles/extensión de 20 metros	

**Figura 53.** Cálculo del lote económico de extensiones de 20 metros

Análisis. La cantidad de extensiones de 20 metros a comprarse serán 11 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	59 formones	
I	:	12% anual	
C	:	15 soles/formón	

**Figura 54.** Cálculo del lote económico de formones

Análisis. La cantidad de formones a comprarse serán 22 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.5 soles	
D	:	41 frotachos	
I	:	12% anual	
C	:	6 soles/frotacho	

**Figura 55.** Cálculo del lote económico de frotachos de pulir

Análisis. La cantidad de frotachos de pulir a comprarse serán 22 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.5 soles	
D	:	50 guantes de cuero	
I	:	12% anual	
C	:	45 soles/guantes de cuero	

**Figura 56.** Cálculo del lote económico de guantes de cuero

Análisis. La cantidad de guantes de cuero a comprarse serán 11 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8.5 soles	
D	:	16 lijadoras de 190 vatios	
I	:	12% anual	
C	:	140 soles/lijadora de 190 vatios	

**Figura 57.** Cálculo del lote económico de lijadoras de 190 vatios

Análisis. La cantidad de lijadoras de 190 vatios a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8.5 soles	
D	:	44 limas estándar	
I	:	12% anual	
C	:	18 soles/lima estándar	

**Figura 58.** Cálculo del lote económico de limas estándar

Análisis. La cantidad de limas estándar a comprarse serán 19 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	17 linternas	
I	:	12% anual	
C	:	22 soles/linternas	

**Figura 59.** Cálculo del lote económico de linternas

Análisis. La cantidad de linternas a comprarse serán 10 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7 soles	
D	:	38 llaves mixtas	
I	:	12% anual	
C	:	68 soles/llave mixta	

**Figura 60.** Cálculo del lote económico de llaves mixtas

Análisis. La cantidad de llaves mixtas a comprarse serán 8 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7 soles	
D	:	46 mandiles	
I	:	12% anual	
C	:	24 soles/mandil	

**Figura 61.** Cálculo del lote económico de mandiles

Análisis. La cantidad de mandiles a comprarse serán 15 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	8 mangueras	
I	:	12% anual	
C	:	20 soles/manguera	

**Figura 62.** Cálculo del lote económico de mangueras

Análisis. La cantidad de mangueras a comprarse serán 7 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	12.5 soles	
D	:	16 máquinas de soldar	
I	:	12% anual	
C	:	270 soles/máquina de soldar	

**Figura 63.** Cálculo del lote económico de máquinas de soldar

Análisis. La cantidad de máquinas de soldar a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	36 martillos	
I	:	12% anual	
C	:	22 soles/martillo	

**Figura 64.** Cálculo del lote económico de martillos

Análisis. La cantidad de martillos a comprarse serán 16 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	112 máscaras	
I	:	12% anual	
C	:	3.5 soles/máscara	

**Figura 65.** Cálculo del lote económico de máscaras

Análisis. La cantidad de máscaras a comprarse serán 63 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8.5 soles	
D	:	19 multímetros	
I	:	12% anual	
C	:	58 soles/multímetro	

**Figura 66.** Cálculo del lote económico de multímetros

Análisis. La cantidad de multímetros a comprarse serán 7 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	8.5 soles	
D	:	20 niveles	
I	:	12% anual	
C	:	14 soles/nivel	

**Figura 67.** Cálculo del lote económico de niveles

Análisis. La cantidad de niveles a comprarse serán 14 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	5.0 soles	
D	:	6 palas	
I	:	12% anual	
C	:	14 soles/pala	

**Figura 68.** Cálculo del lote económico de palas

Análisis. La cantidad de palas a comprarse serán 6 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.0 soles	
D	:	6 picos	
I	:	12% anual	
C	:	18 soles/pico	

**Figura 69.** Cálculo del lote económico de picos

Análisis. La cantidad de picos a comprarse serán 6 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.0 soles	
D	:	98 pistolas de silicona	
I	:	12% anual	
C	:	19 soles/pistola de silicona	

**Figura 70.** Cálculo del lote económico de pistolas de silicona

Análisis. La cantidad de pistolas de silicona a comprarse serán 28 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.0 soles	
D	:	235 planchas de pulir	
I	:	12% anual	
C	:	6 soles/plancha de pulir	

**Figura 71.** Cálculo del lote económico de planchas de pulir

Análisis. La cantidad de planchas de pulir a comprarse serán 77 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.0 soles	
D	:	39 prensas	
I	:	12% anual	
C	:	35 soles/prensa	

**Figura 72.** Cálculo del lote económico de prensas

Análisis. La cantidad de prensas a comprarse serán 13 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.2 soles	
D	:	43 raspines	
I	:	12% anual	
C	:	5 soles/raspín	

**Figura 73.** Cálculo del lote económico de raspines

Análisis. La cantidad de raspines a comprarse serán 30 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	51 remachadoras	
I	:	12% anual	
C	:	20 soles/remachadora	

**Figura 74.** Cálculo del lote económico de remachadoras

Análisis. La cantidad de remachadoras a comprarse serán 18 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	26 rodillos	
I	:	12% anual	
C	:	21 soles/rodillo	

**Figura 75.** Cálculo del lote económico de rodillos

Análisis. La cantidad de rodillos a comprarse serán 12 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	35 serruchos	
I	:	12% anual	
C	:	14 soles/serrucho	

**Figura 76.** Cálculo del lote económico de serruchos

Análisis. La cantidad de serruchos a comprarse serán 18 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	9.5 soles	
D	:	12 sierras eléctricas	
I	:	12% anual	
C	:	155 soles/sierra eléctrica	

**Figura 77.** Cálculo del lote económico de sierras eléctricas

Análisis. La cantidad de sierras eléctricas a comprarse serán 4 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	297 siliconas en frasco	
I	:	12% anual	
C	:	9 soles/silicona en frasco	

**Figura 78.** Cálculo del lote económico de silicona en frasco

Análisis. La cantidad de siliconas en frasco a comprarse serán 64 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	7.5 soles	
D	:	68 sogas de 1 metro	
I	:	12% anual	
C	:	9 soles/soga de 1 metro	

**Figura 79.** Cálculo del lote económico de sogas de 1 metro

Análisis. La cantidad de sogas de 1 metro a comprarse serán 31 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	15.5 soles	
D	:	16 taladros	
I	:	12% anual	
C	:	330 soles/taladro	

**Figura 80.** Cálculo del lote económico de taladros

Análisis. La cantidad de taladros a comprarse serán 5 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.5 soles	
D	:	34 tijeras	
I	:	12% anual	
C	:	13 soles/tijera	

**Figura 81.** Cálculo del lote económico de tijeras

Análisis. La cantidad de tijeras a comprarse serán 17 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.5 soles	
D	:	16 tornillos de banco	
I	:	12% anual	
C	:	84 soles/tornillo de banco	

**Figura 82.** Cálculo del lote económico de tornillos de banco

Análisis. La cantidad de tornillos de banco a comprarse serán 5 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Datos			Lote económico
Q	:	?	
S	:	6.5 soles	
D	:	33 winchas de 50 metros	
I	:	12% anual	
C	:	28 soles/wincha de 50 metros	

**Figura 83.** Cálculo del lote económico de winchas de 50 metros

Análisis. La cantidad de winchas de 50 metros a comprarse serán 11 por cada pedido que se lleve a cabo en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

### **Alternativa de mejora 3. Kardex**

Problema. Inventario desactualizado

Causa. Falta de formato de control

En la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. no se está llevando a cabo un control adecuado de los productos, por lo que se propone implementar un sistema Kardex para gestionar el registro de entradas y salidas de materiales utilizados en diversas actividades. Actualmente, la empresa enfrenta pérdidas económicas significativas cada año debido al extravío de herramientas, lo que obliga a realizar inventarios periódicos cada 15 días para verificar las existencias de materiales.

Se ha observado que en varias ocasiones los resultados de los inventarios no coinciden con las anotaciones registradas en los cuadernos de control, lo que sugiere que se están produciendo hurtos de las herramientas dentro de la empresa.

Como se mencionó anteriormente, las pérdidas económicas anuales en Sirius Alfa ICM E.I.R.L. son considerables debido a la falta de un Kardex digital. Cuando se realizan los inventarios, las cantidades no coinciden con las anotaciones, lo que indica que los materiales están siendo sustraídos. A continuación, se presenta una tabla que muestra las pérdidas ocurridas durante el periodo de julio de 2020 a junio de 2021.

**Tabla 26:**

*Pérdida económica de herramientas anual sin la propuesta*

Material	P.U	Stock teórico	Stock real	Pérdida económica
Winchas de 50 m	S/. 28	33	29	S/. 112
Tornillos de banco	S/. 84	16	12	S/. 336
Taladros	S/. 330	16	12	S/. 1320
Sierras eléctricas	S/. 155	12	10	S/. 310
Serruchos	S/. 14	35	32	S/. 42

Rodillos	S/.	21	26	18	S/.	168
Remachadoras	S/.	20	51	44	S/.	140
Prensas	S/.	35	39	28	S/.	385
Pistolas de silicona	S/.	19	98	77	S/.	399
Niveles	S/.	14	20	12	S/.	112
Múltímetros	S/.	58	19	11	S/.	464
Martillos	S/.	22	36	24	S/.	264
Máquinas de soldar	S/.	270	16	11	S/.	1350
Mandiles	S/.	24	46	28	S/.	432
Llaves mixtas	S/.	68	38	30	S/.	476
Linternas	S/.	22	17	11	S/.	132
Lijadoras de 190 V	S/.	140	16	14	S/.	280
Total					S/.	6722

Como se puede observar, la empresa enfrenta pérdidas económicas anuales de 6,722 soles debido al extravío de herramientas, lo cual es atribuido a la falta de un sistema Kardex para gestionar el control de existencias en Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

Se propone la implementación de un formato Kardex digital, creado en Microsoft Excel, con el objetivo de permitir que el encargado de la recepción y despacho de herramientas mantenga actualizada la base de datos con los registros diarios.

La figura 84 que se presenta a continuación ilustra un formato de tarjeta Kardex, diseñado para llevar un control adecuado de las entradas y salidas de inventario, así como para verificar los saldos disponibles en el almacén de la empresa. De esta manera, se podrá conocer en cualquier momento tanto el costo como las existencias sin necesidad de realizar un inventario físico.

**Figura 84.** Formato de tarjeta kardex llenado

. Formato de ta

Mediante la aplicación de la propuesta del Kardex digital para poder tenerse un control de las existencias en el almacén de los materiales de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L, se pretende reducir las pérdidas en un 31.26% aproximadamente, donde:

**Tabla 27**

*Pérdida económica de herramientas con la propuesta*

Detalle		
Costo mensual por pérdidas de herramientas	S/.	175.0
Costo anual por pérdidas de herramientas	S/.	2100.0

**Alternativa de mejora 4. Uso de técnica de almacenaje ABC**

Problema. Demoras en la búsqueda de los materiales en el almacén

Causa. Falta de clasificación de materiales

Para alcanzarse una mejora concerniente al almacenamiento de materiales se está proponiendo la utilización de la técnica de almacenaje ABC para a hacerse una clasificación referente a existencias presentes en 3 categorías: A, B y C. En donde las familias de materiales categorizados como “A” se tendrán que ubicar a aquellos que se emplean más por ende van a ir adelante en el almacén y van a representar un 80%.

Los materiales categorizados como “B” se tendrán que ubicar a aquellos que se emplean siguiendo a los de categoría “A” concerniente al uso y van a ir en medio del almacén representando un 15%. Los materiales categorizados como “C” serán aquellos cuyo empleo es menor e irán al final del almacén representando el 5% restante, para esto se deberán comprar 6 casilleros de metal que hacen falta.

Puede apreciarse al realizarse la clasificación ABC que de las 6 familias de materiales ubicados en el almacén de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.; 3 familias de materiales van a pertenecer a la categoría A por lo tanto deberán de ubicarse cercanos a la puerta del almacén ya son de mayor rotación siendo estas herramientas, máquinas, equipos.

1 familia de materiales va a pertenecer a la categoría B por lo tanto habría que colocarlos en medio del almacén de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. ya que son de rotación media siendo los EPP.

2 familias de materiales van a pertenecer a la categoría C por ende habría que colocarlos al final del almacén de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. ya que son los de menor rotación siendo estos accesorios, mobiliario.

**Tabla 28**

*Clasificación ABC de familia de materiales en almacén*

N°	Familia de materiales	Inversión total propuesta (soles)	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Clasificación
1	Herramientas	34369	41.89%	41.89%	A
2	Máquinas	19632	23.93%	65.83%	A
3	Equipos	10494	12.79%	78.62%	A
4	EPP	9146	11.15%	89.77%	B
5	Accesorios	6278	7.65%	97.42%	C
6	Mobiliario	2118	2.58%	100.00%	C
	Global	82037	100.00%		

## Relación entre Clasificación ABC y Modelo EOQ

La clasificación ABC y el Modelo EOQ se complementan bien para una gestión de inventarios eficiente. La relación entre ambos se puede entender de la siguiente manera:

### Aplicación de EOQ por Categoría:

**Artículos A:** Dado que estos artículos representan un valor significativo del inventario, es crucial optimizar su manejo. El EOQ se puede aplicar con mayor precisión y frecuencia para estos artículos, asegurando que siempre haya suficiente stock para satisfacer la demanda sin incurrir en altos costos de mantenimiento.

**Artículos B:** Estos artículos pueden tener una aplicación de EOQ menos estricta que los artículos A, pero aun así se debe monitorear y ajustar periódicamente para equilibrar costos.

**Artículos C:** Dado que estos artículos representan un bajo valor total, el EOQ puede aplicarse con menos frecuencia y una cantidad de pedido mayor, ya que el costo de mantener inventario para estos artículos es menor en comparación con su valor.

### Priorización de Recursos:

La clasificación ABC permite concentrar esfuerzos y recursos en los artículos que tienen el mayor impacto financiero (los artículos A). Al aplicar el EOQ a estos artículos prioritarios, se asegura que los recursos se utilicen de manera más eficiente y efectiva.

### Optimización de Costos:

Combinando la clasificación ABC con el EOQ, la empresa puede minimizar los costos de mantenimiento y pedido de inventario, reduciendo el capital inmovilizado en inventarios y mejorando el flujo de caja.

En resumen, la clasificación ABC ayuda a identificar los artículos críticos en el inventario, mientras que el Modelo EOQ optimiza la cantidad de pedido para minimizar los costos asociados. Utilizando ambas herramientas conjuntamente, la empresa puede mejorar significativamente su gestión de inventarios y su eficiencia operativa.

### **Alternativa de mejora 5. Programa de capacitación**

Problema. Errores por parte del personal al hacer su trabajo

Causa. Empleados no capacitados

Actualmente, uno de los problemas que enfrenta la empresa es la falta de precisión en las tareas logísticas realizadas por el personal. Para solucionar esto y asegurar que los empleados estén debidamente capacitados para llevar a cabo sus actividades logísticas, como la compra de materiales a proveedores, la clasificación adecuada de materiales en el almacén, el control preciso de las cantidades a solicitar por cada lote, la organización del almacén para ubicar rápidamente los materiales y el manejo del Kardex para registrar las entradas y salidas de materiales, se propone un programa de capacitación. Este programa busca reducir las pérdidas económicas anuales causadas por el extravío de herramientas en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L., como se detalla en la tabla número 29.

La capacitación será impartida por un ingeniero industrial con maestría en logística, quien enseñará en el mes de enero sobre la evaluación de proveedores (6 horas académicas), el lote EOQ (6 horas académicas) y el manejo del Kardex (4 horas académicas). En el mes de febrero, se abordarán el uso de la técnica de almacenaje ABC (6 horas académicas) y las entregas perfectas (4 horas académicas). En total, se ofrecerán 26 horas académicas, y se requerirán materiales como un retroproyector y una laptop para la correcta ejecución de las sesiones.

**Tabla 29***Programa de capacitación a empleados en el 2022*

Tema a impartirse	Inicio	Fin	Responsable	Tiempo
1. Evaluación de proveedores	12-01-2022	14-01-2022	Ingeniero Industrial	06 horas
2. Lote EOQ	17-01-2022	19-01-2022		06 horas
3. Kardex	24-01-2022	25-01-2022		04 horas
4. Uso de técnica de almacenaje ABC	01-02-2022	03-02-2022		06 horas
5. Entregas perfectas	07-02-2022	08-02-2022		04 horas
Total				26 horas

### 3.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

Al haberse propuesto la evaluación de proveedores, el lote EOQ, el kardex, la técnica de almacenaje ABC, esto va a generar que los costos operativos de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. disminuyan, donde la variable dependiente con la propuesta en el año 2022, será:

$$\text{Costos operativos} = \text{Costos fijos} + \text{Costos variables}$$

**a. Cálculos de costos fijos:** Estos costos se van a mantener ya que forman parte de las operaciones normales de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

**Tabla 30**

*Costos fijos con la propuesta*

Mes	Costos de mano de obra indirecta en soles	Costos de servicios indirectos en soles	Costos diversos en soles	Costos fijos en soles
Enero 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Febrero 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Marzo 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Abril 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Mayo 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Junio 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00

Julio 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Agosto 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Septiembre 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Octubre 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Noviembre 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Diciembre 2022	127800.00	380.00	1550.00	129730.00
Total	1533600.00	4560.00	18600.00	1556760.00

**b. Cálculos de costos variables:** Estos costos se van a disminuir debido a que se van a tener proveedores a quienes se les va a realizar las compras que ofertan los materiales a más bajos precios, además se va a saber la cantidad de cada lote a comprarse por cada material.

**Tabla 31**

*Costos de materiales con la propuesta*

Costo de materiales en soles	Ene 22	Feb 22	Mar 22	Abr 22	May 22	Jun 22	Jul 22	Ago 22	Sep 22	Oct 22	Nov 22	Dic 22	Total
Alicates	427	0	0	0	427	0	0	0	427	0	0	0	1281
Amoladoras	0	0	453	0	0	0	453	0	0	0	453	0	1359
Andamios	0	0	725	0	0	0	0	0	0	725	0	0	1450
Arcos	0	0	0	731	0	0	0	731	0	0	0	731	2193
Arneses	1080	0	0	1080	0	0	1080	0	0	1080	0	0	4320

Atornilladores	1127	0	0	0	1127	0	0	0	1127	0	0	0	3381
Avellanadores	0	0	440	0	0	0	0	0	0	440	0	0	880
Badilejos	0	0	204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204
Barretas	0	0	324	0	0	0	0	0	0	324	0	0	648
Brocas	484	0	0	0	484	0	0	0	484	0	0	0	1452
Brochas	0	0	154	0	0	0	0	0	0	154	0	0	308
Calibradores	0	0	288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
Caretas de soldadura	0	0	0	0	378	0	0	0	0	0	0	378	756
Carretillas	560	0	0	0	560	0	0	0	560	0	0	0	1680
Cepillos	0	467	0	0	0	467	0	0	0	467	0	0	1401
Cinceles	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
Cinturones	0	0	162	0	0	0	0	0	0	162	0	0	324
Combas	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129
Compresoras	0	1620	0	0	1620	0	0	1620	0	0	1620	0	6480
Cortadoras	1667	0	0	0	1667	0	0	0	1667	0	0	0	5001
Cuchillas	0	0	0	500	0	0	0	500	0	0	0	500	1500
Dados	0	370	0	0	0	370	0	0	0	370	0	0	1110
Desarmadores	0	423	0	0	0	423	0	0	0	423	0	0	1269
Discos	0	0	600	0	0	600	0	0	600	0	0	600	2400
Engrapadoras	394	0	0	0	0	0	0	394	0	0	0	0	788

Escaleras	0	334	0	0	0	0	0	0	334	0	0	0	668
Escobillas	0	300	0	0	0	300	0	0	0	300	0	0	900
Escuadras	182	0	0	0	0	0	0	182	0	0	0	0	364
Esmeriles	0	0	420	0	0	0	420	0	0	0	420	0	1260
Extensiones	162	0	0	0	0	0	0	162	0	0	0	0	324
Formones	0	0	0	295	0	0	0	295	0	0	0	295	885
Frotachos	0	0	0	123	0	0	0	0	0	0	123	0	246
Guantes	1125	0	0	0	0	0	0	1125	0	0	0	0	2250
Lijadoras	560	0	0	560	0	0	560	0	0	560	0	0	2240
Limas	0	0	0	396	0	0	0	0	0	0	396	0	792
Linternas	187	0	0	0	0	0	0	187	0	0	0	0	374
Llaves	0	646	0	0	646	0	0	646	0	0	646	0	2584
Mandiles	0	368	0	0	0	368	0	0	0	368	0	0	1104
Mangueras	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	160
Máquinas de soldar	1080	0	0	1080	0	0	1080	0	0	1080	0	0	4320
Martillos	0	0	0	0	396	0	0	0	0	0	0	396	792
Máscaras	0	196	0	0	0	0	0	0	196	0	0	0	392
Múltímetros	551	0	0	0	0	0	0	551	0	0	0	0	1102
Niveles	0	0	0	0	0	280	0	0	0	0	0	0	280
Palas	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	84
Picos	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	108

Pistolas de silicona	0	0	621	0	0	0	621	0	0	0	621	0	1863
Planchas de pulir	470	0	0	0	470	0	0	0	470	0	0	0	1410
Prensas	0	455	0	0	0	455	0	0	0	455	0	0	1365
Raspines	0	0	108	0	0	0	0	0	0	108	0	0	216
Remachadoras	0	0	340	0	0	0	340	0	0	0	340	0	1020
Rodillos	0	0	273	0	0	0	0	0	0	273	0	0	546
Serruchos	0	0	245	0	0	0	0	0	0	245	0	0	490
Sierras	620	0	0	0	620	0	0	0	620	0	0	0	1860
Siliconas	668	0	0	668	0	0	668	0	0	668	0	0	2672
Sogas	0	0	306	0	0	0	0	0	0	306	0	0	612
Taladros	0	1320	0	0	1320	0	0	1320	0	0	1320	0	5280
Tijeras	0	0	221	0	0	0	0	0	0	221	0	0	442
Tornillos	448	0	0	0	448	0	0	0	448	0	0	0	1344
Winchas	0	0	308	0	0	0	308	0	0	0	308	0	924
Global	11792	6499	6483	5433	10271	3347	5530	7713	7093	8729	6247	2900	82037

**Tabla 32**

*Costos de pérdidas de herramientas con la propuesta*

Mes	Costos de pérdidas de herramientas en soles
Enero 2022	252

Febrero 2022	238
Marzo 2022	224
Abril 2022	210
Mayo 2022	196
Junio 2022	182
Julio 2022	168
Agosto 2022	154
Septiembre 2022	140
Octubre 2022	126
Noviembre 2022	112
Diciembre 2022	98
Total	2100

Análisis. Al tenerse un almacén con los productos categorizados con la propuesta mediante la clasificación ABC, y además donde se va a emplear el kardex para controlar los ingresos y salidas de materiales los costos de pérdidas de herramientas van a disminuir en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. tal como se muestra en la propuesta número 3.

### **Tabla 33**

#### *Costos variables totales con la propuesta*

Mes	Costos de materiales en soles	Costos de pérdidas de herramientas en soles	Costos variables totales en soles
-----	-------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------

Enero 2022	11792	252	12044
Febrero 2022	6499	238	6737
Marzo 2022	6483	224	6707
Abril 2022	5433	210	5643
Mayo 2022	10271	196	10467
Junio 2022	3347	182	3529
Julio 2022	5530	168	5698
Agosto 2022	7713	154	7867
Septiembre 2022	7093	140	7233
Octubre 2022	8729	126	8855
Noviembre 2022	6247	112	6359
Diciembre 2022	2900	98	2998
Total	82037	2100	84137

**Tabla 34**

*Costos operativos con la propuesta*

Mes	Costos fijos en soles	Costos variables en soles	Costos operativos totales en soles
Enero 2022	129730	12044	141774
Febrero 2022	129730	6737	136467

Marzo 2022	129730	6707	136437
Abril 2022	129730	5643	135373
Mayo 2022	129730	10467	140197
Junio 2022	129730	3529	133259
Julio 2022	129730	5698	135428
Agosto 2022	129730	7867	137597
Septiembre 2022	129730	7233	136963
Octubre 2022	129730	8855	138585
Noviembre 2022	129730	6359	136089
Diciembre 2022	129730	2998	132728
Total	1556760	84137	1640897

Costos operativos totales= Costos fijos totales + Costos variables totales

Costos operativos totales= 1556760 soles + 84137 soles

Costos operativos totales= 1640897 soles

Disminución de los costos operativos= costos operativos con la propuesta – costos operativos actuales

Disminución de los costos operativos= 1640897 soles – 1667681 soles

Disminución de los costos operativos= -26784 soles

### 3.3.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta

#### a. Beneficio de la propuesta

**Tabla 35**

*Beneficio 1 de la propuesta*

Detalle		
Costos anuales de compra de materiales actuales	S/.	104199.0
Costos anuales de compra de materiales propuesto	S/.	82037.0
Diferencia de costos anuales de materiales	S/.	22162.0
<b>Ahorro anual en costos de materiales</b>	<b>S/.</b>	<b>22162.0</b>

Los costos de compra de materiales bajaron debido a que se pudo conocer las cantidades adecuadas a pedirse, de igual manera al comprarse a proveedores a los mejores precios de mercado y de buena calidad.

**Tabla 36**

*Beneficio 2 de la propuesta*

Detalle		
Costos anuales de pérdidas de herramientas actuales	S/.	6722.0
Costos anuales de pérdidas de herramientas con la propuesta	S/.	2100.0
Diferencia de costos anuales de pérdidas de herramientas	S/.	4622.0
<b>Ahorro anual en costos de pérdidas de herramientas</b>	<b>S/.</b>	<b>4622.0</b>

**Tabla 37**

*Beneficio general*

Detalle		
Beneficio 1 (Ahorro anual en costos de materiales)	S/.	22162.0
Beneficio 2 (Ahorro anual en costos de pérdidas de herramientas)	S/.	4622.0
<b>Beneficio total</b>	<b>S/.</b>	<b>26784.0</b>

El beneficio total a alcanzarse será el resultado de emplearse la evaluación de proveedores, el lote económico EOQ ya que se pudo conocer que proveedores dan el mejor costo de materiales y van a ser a estos a quien se les va a realizar las compras, sabiéndose a su vez las cantidades por lote a pedir, por lo que se va a generar en este aspecto un ahorro; además con la clasificación ABC y el kardex propuesto al tenerse un registro controlado de ingresos y salidas de herramientas va a tenerse un ahorro respecto a costos de pérdidas de herramientas.

b. Costos de la propuesta

**Tabla 38**

*Costos de equipos, materiales necesarios*

Detalle	Cantida	Precio unitario	Total
Casillero de metal	S/. 6	1159.0 S/.	6954.0
Laptop i7	1	S/. 6399.0	S/. 6399.0
Impresora multifuncional	1	S/. 1549.0	S/. 1549.0
Cartuchos de impresora	2	S/. 42.0	S/. 84.0
Retroproyector	1	S/. 1459.0	S/. 1459.0
Microsoft office 2016	S/. 1	279.0 S/.	279.0
Papel bond A4x ½ millar	1	S/. 12.0	S/. 12.0
Lapiceros	2	S/. 3.50	S/. 7.0
<b>Total</b>			<b>S/. 16743.0</b>

**Tabla 39**

*Costos de capacitación a trabajadores*

Detalle de la capacitación	Tiempo	Inversión por hora	Total
Capacitación respecto a evaluación de proveedores	06 horas	S/. 85.0	S/. 510.0
Capacitación respecto a lote EOQ	06 horas	S/. 75.0	S/. 450.0
Capacitación respecto a empleo del Kardex	04 horas	S/. 85.0	S/. 340.0

Capacitación respecto a uso de técnica de almacenaje ABC	06 horas	S/.	75.0	S/.	450.0
Capacitación respecto a entregas perfectas	04 horas	S/.	75.0	S/.	300.0
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>2050.0</b>

**Tabla 40**

*Costos relacionados a la inversión general*

Detalle de los costos	Total	
Costos de equipos, materiales necesarios	S/.	16743.0
Costos de capacitación	S/.	2050.0
<b>Total general</b>	<b>S/.</b>	<b>18793.0</b>

Se calculó la razón Beneficio/Costo de la posible implementación de la propuesta cuyo valor numérico fue de 1.43 significando que es rentable para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. al ser mayor a 1 por lo tanto por cada sol que ha de invertirse se generará una ganancia de 0.43 soles.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

a. Se logró reducir los costos operativos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la implementación de un modelo de gestión logística.

Se identificaron las principales causas que afectan negativamente los costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L., utilizando el modelo de análisis Ishikawa. Entre los problemas detectados se encuentran la adquisición inadecuada de productos, productos que no cumplen con las especificaciones requeridas, demoras en la localización de materiales en el almacén, inventarios desactualizados y errores del personal en la realización de su trabajo.

El análisis FODA de la empresa revela como debilidad los elevados costos operativos, la falta de una clasificación adecuada de los materiales en el almacén y la compra de cantidades incorrectas de productos. Como amenazas se identifican otras empresas que ofrecen los mismos servicios a precios más bajos y la competencia que dispone de mejores tecnologías.

De acuerdo con el checklist realizado, se constató que en la empresa existen desperdicios en el suelo que dificultan el desplazamiento normal del personal, errores frecuentes en la manipulación de herramientas, productos deteriorados en el almacén y una clasificación deficiente de los materiales.

A partir de la entrevista al jefe de logística, se identificaron problemas en el proceso de compras, como dificultades para determinar las cantidades necesarias de productos y herramientas, incumplimiento de los plazos de entrega por parte de algunos proveedores, productos de calidad inferior a la esperada, precios elevados y un inventario que no se encuentra actualizado adecuadamente.

Respecto a los 9 trabajadores de logística de la empresa Sirius encuestados el 55.56% manifiesta que los materiales no están almacenados en una ubicación determinada originándose desorden y pérdidas de tiempo para ser ubicados en el momento que se requieran.

c. Se propuso un modelo de gestión logística para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L., en el cual se realizó un análisis de diversos proveedores, eligiendo a Promart Home Center S.A.C. como la primera opción para las compras. Se diseñó un lote económico para establecer una política de compras adecuada que permita determinar la cantidad exacta de materiales a adquirir. Además, se recomendó implementar un sistema de Kardex para controlar de manera eficiente las entradas y salidas de materiales, dado que actualmente se están generando pérdidas económicas importantes por el extravío de herramientas.

En cuanto a la clasificación de los materiales en el almacén, se aplicó el método ABC, distribuyendo las 6 familias de productos de la siguiente manera: 3 familias fueron asignadas a la categoría A, por lo que se ubicarán cerca de la puerta del almacén; 1 familia fue clasificada en la categoría B, colocándose en el área central del almacén; y 2 familias fueron asignadas a la categoría C, ubicándolas al final del almacén. Además, se propuso un programa de capacitación que consistirá en 26 horas académicas para mejorar las habilidades del personal.

d. Se calcularon los costos antes y después de la implementación de la propuesta, observando una reducción de 26,784 soles, pasando de 1,667,681 soles a 1,640,897 soles.

e. Finalmente, se calculó la razón Beneficio/Costo de la propuesta, obteniendo un valor de 1.43, lo que indica que la inversión sería rentable para la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L., ya que por cada sol invertido se generará una ganancia de 0.43 soles.

## **4.2. Recomendaciones**

a. Realizar un plan de seguridad y salud en el trabajo que ayude a reducirse el número de accidentes ocurridos a los trabajadores ya que estos suelen manipular máquinas, herramientas, equipos no empleando correctamente los EPP en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

b. Aplicar la herramienta 9S para mejorarse la organización, la pulcritud, el orden, el equilibrio, la coordinación, la disciplina, el compromiso, la constancia, la estandarización por parte de los trabajadores en el área de almacén de la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

c. Contar con un stock de seguridad respecto a materiales para hacerle frente a determinados imprevistos que puedan presentarse con los proveedores en cuanto a las entregas y evitar tenerse quiebres de stock en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L.

d. Realizar un mantenimiento de carácter preventivo a las máquinas que utiliza la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. de tal manera que se pueda aumentar su disponibilidad.

e. Realizar una propuesta de distribución del almacén con el propósito de alcanzar una mejora de la eficiencia respecto al empleo de recursos de la empresa tales como mano de obra, manipuleo de productos, transporte, tiempos destinados a la búsqueda y movimiento de existencias.

## Referencias

- [1] L. Quiala, Y. Fernández y A. Vallín, «Una nueva visión en la gestión de la logística de aprovisionamientos en la industria biotecnológica cubana,» *Redalyc*, vol. 27, nº 3, pp. 93-101, 2018.
- [2] M. Breen, M. Murphy y P. Quang, «Determination of optimal battery utilization to minimize operating costs for a grid-connected building with renewable energy sources,» *ScienceDirect*, vol. 19, nº 15, pp. 157-174, 2018.
- [3] E. Avedaño y H. Silva, «Análisis de los cuellos de botella en la logística internacional de las Pymes de confecciones en Colombia,» *Redalyc*, vol. 20, nº 3, pp. 510-536, 2018.
- [4] L. Esquivel, B. Jiménez y P. Ruíz, «Diseño de un sistema logístico para la reducción de costos en la empresa factoría Agromar S.A.C. 2017,» *INGnosis*, vol. 2, nº 2, pp. 331-340, 2017.
- [5] B. López y G. Galarreta, «Gestión de inventarios para reducir los costos del almacén de Manpower Perú E.I.R.L.,» *INGnosis*, vol. 4, nº 1, pp. 15-28, 2018.
- [6] J. Ccahuay, K. Jara y M. Vásquez, «Plan de mejora en la gestión operativa para reducir costos de la empresa Shalom empresarial S.A.C. Chiclayo,» *Tzhoecoer*, vol. 12, nº 3, pp. 348-359, 2020.
- [7] C. Santos, «Gestión Logística y su influencia para reducir costos operacionales en una empresa de transportes,» *Revista Ciencia y Tecnología*, vol. 15, nº 3, pp. 97-108, 2019.
- [8] D. Calzado, «La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos,» *Redalyc*, vol. 26, nº 1, pp. 26-36, 2020.
- [9] D. Covas, G. Martínez, N. Delgado y M. Díaz, «Mejora de procesos logísticos en la comercializadora agropecuaria Cienfuegos,» *Redalyc*, vol. 38, nº 2, pp. 210-222, 2017.
- [10] J. Cruzado, A. Moreno y J. Tejada, «Gestión logística para reducir costos operacionales de la empresa Dvolk E.I.R.L.,» *INGnosis*, vol. 12, nº 5, pp. 54-69, 2019.

- [11] M. Huamán, W. Villalobos y J. Armas, «Gestión logística para reducir costos logísticos en la empresa Agroindustria Caraz S.A.C.» *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 7, n° 2, pp. 113-120, 2020.
- [12] W. Morante, M. Ocaña y k. Portocarrero, «Gestión logística para reducir costos operacionales de la empresa Nesor Industriales V&V S.A.C.» *Revista Ciencia y Tecnología*, vol. 9, n° 2, pp. 134-156, 2020.
- [13] F. Rodríguez y J. Valera, «Propuesta de un sistema de gestión logística para reducir costos operativos en la empresa de calzados Fémina E.I.R.L.» *Redalyc*, vol. 15, n° 7, pp. 63-76, 2019.
- [14] M. Valencia y I. Villanueva, «Gestión logística para reducir costos operativos en el almacén de una empresa de transportes.» *INGnosis*, vol. 9, n° 3, pp. 112-127, 2020.
- [15] A. Añorga, A. Becerra, S. Gonzáles y M. Vereau, «Diseño de un sistema ABC, estudio de tiempos y movimientos con sistema de incentivos, celdas de manufactura, manual de procedimientos y kardex para la reducción de costos en una empresa de derivados lácteos.» *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 8, n° 1, pp. 26-40, 2021.
- [16] K. Flores y D. Gonzáles, «Gestión logística para reducir costos operacionales en una empresa del rubro retail.» *Ciencia, tecnología e innovación*, vol. 5, n° 1, pp. 75-89, 2019.
- [17] J. Polo, D. Rubio y J. Saavedra, «Diseño de un sistema de gestión logística para reducir costos de inventarios en la empresa Soluciones y Mantenimiento Integral S.R.L.» *INGnosis*, vol. 11, n° 3, pp. 112-126, 2019.
- [18] J. Gómez, *Gestión logística y comercial*, Madrid, España: McGraw Hill, 2018.
- [19] L. Mora, *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimientos*, Bogotá, Colombia: Ecoe, 2018.
- [20] M. Escudero, *Gestión Logística y Comercial*, Madrid, España: Paraninfo, 2019.
- [21] R. Marín, *Costos logísticos*, Bogotá, Colombia: Ecoe, 2017.
- [22] J. Rivero, *Costos y presupuestos: Reto de todos los días*, Madrid, España: McGraw Hill, 2017.
- [23] C. Eyzaguirre, *Costos y presupuestos para edificaciones*, Madrid, España: Pearson, 2017.
- [24] F. Toro, *Costos ABC y presupuestos: Herramientas para la productividad*, Bogotá, Colombia: Ecoe, 2018.
- [25] U. Baca, *Evaluación de Proyectos de inversión*, Madrid, España: McGraw Hill, 2017.

- [26] C. Méndez, Metodología de la investigación: Diseño y desarrollo del proceso de investigación en ciencias empresariales, Bogotá, Colombia: Alfaomega, 2020.
- [27] S. Valderrama, Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, Lima, Perú: San Marcos, 2017.
- [28] C. Cortés, Logística aspectos estratégicos, Ciudad de Mexico: Limusa, 2015.
- [29] N. Abhyankar, A. Gopal, C. Sheppard y J. Szinai, «Reduced grid operating costs and renewable energy curtailment with electric vehicle charge management,» *ScienceDirect*, vol. 18, nº 7, pp. 68-79, 2020.

## ANEXOS

### Anexo 1. Guía de entrevista

Cargo:

Instrucciones: Responder cada una de las siguientes preguntas con la mayor veracidad posible

1. ¿Qué problemas presenta el personal del área de logística?
2. ¿Qué problemas se tienen con los proveedores de productos?
3. ¿Qué tipo de herramienta de ingeniería se emplea para determinar las cantidades a comprar de productos?
4. ¿Qué opina respecto a la manera en que se conservan los productos en el almacén?
5. ¿Qué problemas se tienen en el almacén de la compañía Sirius?
6. ¿Qué problemas se tienen respecto a la categorización de los productos en el almacén?
7. ¿Qué desperdicios se encuentran tirados en el suelo del almacén que dificultan el libre desplazamiento del personal?
8. ¿Qué problemas se tienen respecto al inventario de productos?
9. ¿Qué problemas se tienen respecto al personal de trabajo?

10. ¿Qué inconformidades tienen los clientes al momento de entregarles las obras concluidas?

## Anexo 2. Cuestionario

Instrucciones. Responda cada interrogante con la mayor veracidad posible colocando una X si su respuesta es sí o no

Interrogante	SI	NO
1. ¿Se tienen retrasos respecto a las compras de materiales?		
2. ¿Los materiales comprados son de buena calidad?		
3. ¿Se tiene escasez de determinados materiales en el almacén?		
4. ¿Los materiales son resguardados estando bajo condiciones básicas de almacenamiento?		
5. ¿El espacio donde se colocan los materiales está bien aprovechado?		
6. ¿Los materiales están almacenados en una ubicación determinada?		
7. ¿Se controla adecuadamente el inventario de productos?		
8. ¿Se tienen paradas de obra por falta de materiales?		
9. ¿Se tiene dificultades para maniobrar las herramientas?		
10. ¿Se tienen reclamos por parte del cliente?		

### Anexo 3. Guía de análisis documentario

Año 2020-2021			
Mes	Costos fijos	Costos variables	Costos operativos
Julio			
Agosto			
Septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			

### Anexo 4. Check list

Detalle	Si	No
Se cuenta con formatos digitales adecuados para registrar los productos		
Los productos adquiridos presentan fallas de funcionamiento		
Se tienen desperdicios en el suelo que obstaculizan el normal desplazamiento del personal en el almacén		
El almacén cuenta con condiciones adecuadas de seguridad		
El almacén cuenta con líneas de señalización		

Se tienen productos deteriorados en el almacén		
El almacén se encuentra ordenado		
Se tiene una adecuada clasificación de los productos en el almacén		
Se cuenta con procedimientos establecidos documentados para que el personal realice tareas específicas		
El personal comete errores en la manipulación de las máquinas		

#### Anexo 5. Validaciones de instrumentos

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
 Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial  
**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Carpio Incio, Vidauro

Grado académico: Magíster en educación

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Señor de Sipán

Nombre de instrumento a validar: Guía de la entrevista

Autores del instrumento: Samamé Jiménez, Miguel Ángel

Santamaría Baldera, Clara Victoria

Título del proyecto de tesis: Reducción de costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				X
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				X
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación				X

**Valoración**

Puntaje de (0 a 20): 16

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: ---

Fecha: 27/06/2021

  
*Vidauro Carpio Incio*  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
 CIP 72214  
 ITSE 0596

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Díaz Saucedo, Américo

Grado académico: Magíster en gestión de operaciones y servicios logísticos

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Nacional de Trujillo

Nombre de instrumento a validar: Cuestionario de la encuesta

Autores del instrumento: Samamé Jiménez, Miguel Ángel

Santamaría Baldera, Clara Victoria

Título del proyecto de tesis: Reducción de costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

**Valoración**

Puntaje de (0 a 20): 17

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: -----

Fecha: 28/06/2021


  
 Américo Díaz Saucedo  
 ING. INDUSTRIAL  
 R. CIP N° 168664

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Carrascal Sánchez, Jenner

Grado académico: Magíster en administración

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Señor de Sipán

Nombre de instrumento a validar: Guía del análisis documental

Autores del instrumento: Samamé Jiménez, Miguel Ángel

Santamaria Baldera, Clara Victoria

Título del proyecto de tesis: Reducción de costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L. – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística.

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			✓	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				✓
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			✓	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				✓
Viabilidad	Es viable su aplicación				✓

**Valoración**

Puntaje de (0 a 20): 16

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: -----

Fecha: 25/06/2021


  
**JENNER CARRASCAL SÁNCHEZ**  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP 173201

## Anexo 5. Permiso para la recolección de datos

### AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Ciudad, Chiclayo 22 de junio de 2021

Quien suscribe:

Sr. SAAVEDRA GUTIERREZ MARCO ANTONIO

Representante Legal – Empresa SIRIUSALFA ICME.I.R.L – CHICLAYO, 2021

**AUTORIZA:** Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado:

#### **REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA EMPRESA SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L – CHICLAYO, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA**

Por el presente, el que suscribe Saavedra Gutiérrez Marco Antonio, representante legal de la empresa:

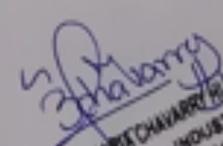
SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L., AUTORIZO a los alumnos Samame Jiménez Miguel Ángel, con DNI N° 45559412 y Santamaria Baldera Clara Victoria, con DNI N°71543908, estudiantes de la Escuela Profesional de INGENIERIA INDUSTRIAL, y autores del trabajo de investigación denominado: Reducción de costos en la empresa Sirius Alfa ICM E.I.R.L – Chiclayo, mediante la aplicación de un modelo de gestión logística al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de Samame Jiménez Miguel Ángel y Santamaria Baldera Clara, enunciada líneas arriba. De quien solicita.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente,  
  
SIRIUS ALFA ICME.I.R.L.  
Marco Antonio Saavedra Gutiérrez  
TITULAR GERENTE

Nombre y Apellidos:  
DNI N° 73765637  
Cargo de la empresa: TITULAR GERENTE

FORMULARIO DE SELECCION DE PROVEEDORES						Código:
						Verión:
						Fecha:
<b>1. IDENTIFICACION DEL PROVEEDOR</b>						
FECHA	NOMBRE		Sodimat Perú S.A.C.			
IDENTIFICACION	NIT			TELEFONO	SERVICIO	
	CC				PRODUCTO X	
DIRECCION				CIUDAD	CHILCLAYO	CRITICO
EMAIL	PERSONA DE CONTACTO			ALTO RIESGO		
<b>2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE COMPRAS</b>						
Critério a evaluar/ valor del critério	Aspectos a calificar/ peso de cada aspecto					Puntaje obtenido
FORMA DE PAGO 30%	0-30 DIAS 20 Pts		31 A 60 DIAS 30 Pts		61 A 90 DIAS 100 Pts	10
	50					
REFERENCIAS COMERCIALES 20%	1 Concepto positivo de 3 (queda descartado) 30 Pts		2 Conceptos positivos de 3 (de debe tener a un 4 proveedor) 60 Pts		3 Conceptos positivos de 3 100 Pts	20
	100					
DESCUENTO 10%	0% 0 Pts	5% 25 Pts	10% 50 Pts	12% 75 Pts	15% 100 Pts	5
	50					
COBERTURA (# ciudades) 10%	1 Ciudad requerida 50 Pts		De 2 a 3 ciudades 70 Pts		4 o mas ciudades 100 Pts	10
	100					
VALORES AGREGADOS 10%	Ninguno 0 Pts	Uno o mas (calificación de acuerdo a la importancia)		Descripción		8
	80					
PRECIO 10%	Precios altos 0 Pts		Promedio del mercado 50 Pts		Precios bajos 100 Pts	5
	50					

  
**EVANGELINA CHAVARRA HUAMAN**  
 INGENIERA INDUSTRIAL  
 CIP 241288

## FORMULARIO DE SELECCION DE PROVEEDORES

Código:  
Variable:  
Fecha:

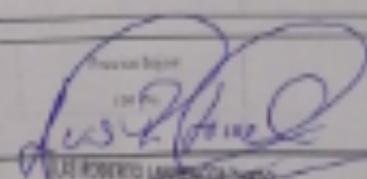
### 1. IDENTIFICACION DEL PROVEEDOR

NOMBRE: Industria Peru S.A.C.

DIRECCION	NIT	TELÉFONO	DIRECCION	PROYECTO	N°
	CC				
CIDR			CIDR	OBJETO	
		PERSONA DE CONTACTO		ALTO RIESGO	

### 2. CRITERIOS DE SELECCION DE COMPRAS

Criterio a evaluar/ Alcance del criterio	Aspectos a calificar/ peso de cada aspecto				Puntaje obtenido
FORMA DE PAGO <small>(%)</small>	4-30 DIAS	21 A 30 DIAS	31 A 60 DIAS		10
	100%	50%	50%		
REFERENCIAS COMERCIALES <small>(%)</small>	1 Compras positivas de 3 últimos ejercicios	2 Compras positivas de 2 de los últimos 4 ejercicios	3 Compras positivas de 1		20
	100%	50%	50%		
DESCUENTO <small>(%)</small>	0%	1%	2%	3%	5
	10%	20%	30%	50%	
COBERTURA <small>(%)</small>	1 Cobertura completa	2 De 2 a 3 ciudades	3 4 o más ciudades		10
	100%	50%	50%		
VALORES AGREGADOS <small>(%)</small>	Ninguno	DISCREPANCIA			8
	100%	200 o más millones de soles o su equivalente			
PRECIO <small>(%)</small>	Precio más	Promedio del mercado		Precio menor	5
	100%	50%		50%	

  
**DR. ROBERTO LAMARCA**  
 GERENTE GENERAL  
 REG. COM. N° 200048

	<b>ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

**ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE ORIGINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Yo, Jorge Tomás Cumpa Vásquez, Coordinador de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos según la Directiva de similitud vigente en la USS, además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe titulado **REDUCCIÓN DE COSTOS EN LA EMPRESA SIRIUS ALFA ICM E.I.R.L. – CHICLAYO, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA**, elaborado por los tesisistas **SAMAME JIMENEZ MIGUEL ANGEL, SANTAMARIA BALDERA CLARA VICTORIA**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **20%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en las directivas vigentes sobre índice de similitud de los productos académicos de investigación vigente.

Pimentel, 24 de octubre de 2024



**Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez**  
**Coordinador de Investigación**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**  
**DNI N° 42851553**