

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO DE  
APROVISIONAMIENTO PARA REDUCIR COSTOS EN  
UNA EMPRESA DE VENTA DE AGREGADOS DE  
CONSTRUCCIÓN, 2022”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Cesar Arnulfo Novoa Briceño

Anthony Rojas Iberico

**Asesor:**

Ing. Mg. Katherine del Pilar Arana Arana

<https://orcid.org/0000-0002-8593-9337>

Cajamarca - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR****JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	KARLA ROSSEMARY SISNIEGAS NORIEGA	46071719
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	LUIS ROBERTO QUISPE VÁSQUEZ	26716258
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	ELMER AGUILAR BRIONES	18856045
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

& Anthony

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ Submitted to Universidad Anahuac México Sur

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

## DEDICATORIA

Al Todo Poderoso de quien todo procede, En memoria de; Margarita Castro Esparza, mi bisabuela. A Margarita León Castro; mi abuela, por el impulso que me brindó día a día. A mis padres, porque todo lo que soy se lo debo a ellos, por inculcar en mi la importancia del estudio y lo necesario para poderme valer por mí mismo. A Pilar Peralta Rojas por ser el soporte para no rendirme en este camino de la educación, y el impulso en verme profesional.

Cesar Arnulfo Novoa Briceño

Mi tesis va dedicada con mucho cariño a mi hijo, Thiago, quien es mi gran motivación para seguir adelante. Espero que él pueda estar orgulloso de cada paso que doy y, sobre todo, sepa que puede conseguir todo lo que quiere con esfuerzo y dedicación.

Anthony Rojas Iberico

## AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la sabiduría y fuerza para culminar esta etapa académica.  
A las diferentes personas (familiares y amigos en general), quienes con sus preguntas me impulsaron y comprometieron para seguir adelante hasta alcanzar esta meta, Agradecer a las personas que nos han apoyado a lo largo de nuestra vida universitaria, y motivado en el desarrollo de nuestra tesis.

Cesar Arnulfo Novoa Briceño

Mi agradecimiento va dirigido en primer lugar, a mis padres, por el gran esfuerzo que han hecho para educarme, motivarme a seguir mi carrera profesional e inspirarme a ser cada día una mejor persona. En segundo lugar, a la Universidad Privada del Norte y a todos mis maestros por compartir sus conocimientos y hacer mi aprendizaje más ameno e interesante.

Anthony Rojas Iberico

## Tabla de contenido

Jurado calificador .....	2
Informe de similitud .....	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento .....	5
Tabla de contenido .....	6
Índice de tablas .....	7
Índice de figuras .....	8
Resumen .....	9
Capítulo I: Introducción .....	10
Capítulo II: Metodología .....	11
Capítulo IV: Resultados .....	20
Capítulo IV: Discusión y Conclusiones .....	57
Referencias .....	60
Anexos .....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Tabla N° 2 *Operacionalización de variableS*

Tabla N° 3 *Calidad de pedidos generados*

Tabla N° 4 *Costos logísticos vs. Utilidad bruta*

Tabla N° 5 *Costo logístico Total vs Total de ventas*

Tabla N° 6 *Capacidad de almacén*

Tabla N° 7 *Matriz de Operacionalización de variables con resultados de diagnóstico*

Tabla N° 8 *Tabla de diagnóstico 5S*

Tabla N° 9 *Evaluación del antes y después del diseño.*

Tabla 10 *Plan de trabajo de las 5s*

Tabla 11 *Cuadro resumen de Ventas por producto*

Tabla 12 *Evaluación Beneficio Costo*

## Índice de figuras

- Figura 1** *Procedimiento para diseño de sistema logístico de aprovisionamiento.*
- Figura 2** *Almacén de Piedra de Media pulgada (Piedra de 1/2")*
- Figura 3** *Almacén de Piedra de 3/4 pulgadas*
- Figura 4** *Producto: Almacén de Arena*
- Figura 5** *Producto: Almacén de Piedra base mayor a 8 pulgadas*
- Figura 6** *Producto: Almacén de Piedra menor a 8 pulgadas*
- Figura 7** *Evaluación de Proveedores en la empresa de venta de agregados.*
- Figura 8** *Kardex Registro de ingreso y salidas del almacén.*
- Figura 9** *Flujograma de gestión de aprovisionamiento*
- Figura 10** *Registro de Inventario*
- Figura 11** *Registro de reposición de producto*
- Figura 12** *Geolocalización de posibles Clientes*
- Figura 13** *Cronograma de capacitaciones*
- Figura 14** *Resultado de antes y después del diseño 5s.*
- Figura 15** *Ventas de los últimos 6 meses de producto Piedra Menor a 8 pulgadas*
- Figura 16** *Ventas de los últimos 6 meses de producto Piedra base mayor a 8 pulgadas*
- Figura 17** *Ventas de los últimos 6 meses de producto Arena*
- Figura 18** *Ventas de los últimos 6 meses de producto Piedra de 1/2 Pulgada*
- Figura 19** *Ventas de los últimos 6 meses de producto piedra de 3/4 pulgadas*
- Figura 20** *Diagrama de Pareto mes de Marzo*



## RESUMEN

El presente proyecto tiene la finalidad de proponer un sistema logístico de aprovisionamiento en el área de Logística en una empresa de venta de agregados, la deficiencia de las entregas perfectas y las entregas a tiempo, y los costos logísticos; por lo cual no permite tener una gestión de logística y operativa capaz de brindar una mayor obtención de datos para el control de sus procesos.

A partir de la problemática se presentará un diseño de un sistema de aprovisionamiento, aplicando los métodos adaptativos a la empresa, con el fin de reducir los costos de inventarios.

Según los resultados obtenidos en este proyecto de investigación mejorarán los costos de inventario, viéndose reflejado en los procesos logísticos y operativos, que repercutirá en una rentabilidad a la empresa y mejorando la calidad de entregas al igual que todos los documentos elaborados, satisfaciendo así a todos nuestros proveedores y distribuidores, de la empresa, planificar las capacitaciones para mantener una cultura de mejora continua, se propone además la filosofía 5S y JIT con el fin de evitar costos innecesarios, se realizó el análisis del beneficio costo y se obtiene que por cada sol invertido la empresa gana 2.1 soles.

**PALABRAS CLAVES:** Aprovisionamiento, inventarios, logística.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En el ámbito global, la logística de aprovisionamiento desempeña un papel fundamental en la reducción de costos de inventario para las empresas en diversos sectores. La eficiencia en esta área tiene un impacto directo en la optimización de los niveles de inventario, lo que a su vez genera ahorros significativos, en palabras de (Christopher, 2016); un destacado autor internacional en logística y Gestión de la cadena de Suministro, la gestión de aprovisionamiento.

Una gestión eficiente del aprovisionamiento implica coordinar y sincronizar las actividades de adquisición, transporte, almacenamiento y distribución de productos. Esto permite minimizar los tiempos de espera, garantizando que los productos estén disponibles en el momento y lugar adecuados. Al reducir los tiempos de entrega, se puede disminuir la necesidad de mantener grandes inventarios como medida de precaución, lo que se traduce en una reducción de los costos asociados. En otras palabras, debe ganar a través de una logística superior” (Sánchez Suárez, 2021).

La planificación precisa y la demanda adecuadamente estimada son aspectos clave para reducir los costos de inventario. Mediante una comprensión profunda de las necesidades del mercado y la adopción de herramientas de previsión, las empresas pueden evitar la sobrecompra de productos y ajustar sus niveles de inventario de manera más precisa. Esto ayuda a minimizar el costo de mantener productos no vendidos o excesos de stock que pueden volverse obsoletos.

La implementación de tecnologías avanzadas en la logística de aprovisionamiento también juega un papel importante en la reducción de costos de inventario a nivel mundial. El uso de sistemas automatizados de gestión de almacenes, soluciones basadas en la nube, análisis de datos y seguimiento en tiempo real permite una mayor visibilidad y control sobre el inventario. Esto

ayuda a evitar pérdidas, robos y deterioro de productos, y permite una mejor toma de decisiones para optimizar los niveles de inventario.

Según (Fernández, 2021) las empresas comerciales necesitan tener stocks de productos terminados disponibles para vender a sus clientes. La función de la logística justamente es la encargada de poner a disposición de la empresa los materiales y productos necesarios es lo que se denomina aprovisionamiento, y la gestión de aprovisionamiento es cubrir las necesidades de productos y/o materiales a la empresa, teniendo en cuenta su prioridad competitiva, donde se incluyen dos funciones como las compras y la gestión de Stocks.

Según (Ballou, 2004) Reducción de costos. Puede ser conveniente para una empresa poseer inventarios, aunque mantener inventarios tiene un costo asociado, su uso puede reducir indirectamente los costos de operación de otras actividades de la cadena de suministros, que podrían más que compensar el costo de manejo de inventarios.

En el Perú las empresas de distribución del sector de agregados y llenado de materiales registran una minimización de utilidades como consecuencia de baja rentabilidad en el sistema logístico. Así mismo los inventarios representan un 50% a 70% de la empresa, por lo tanto, un sistema logístico de aprovisionamiento es una mejora de calidad para las empresas para que así tengan un mayor control de calidad de productos, y reducir sus costos logísticos para una mayor rentabilidad.

Según (Mangan, 2019) "La reducción de los niveles de inventario a través de una gestión eficiente del aprovisionamiento puede generar ahorros considerables en los costos asociados al almacenamiento y la obsolescencia"

"La colaboración estrecha con proveedores y socios logísticos puede ser clave para negociar mejores condiciones de compra y plazos de entrega más cortos, lo que se traduce en ahorros en el aprovisionamiento" (Lambert, 2018)

Por otro lado, el elevado costo logístico afecta las exportaciones de Perú, en un estudio reciente, realizada por (BANCO MUNDIAL, 2020) indica que en el Perú existen diversas empresas, donde sus costos logísticos superan más de la mitad del propio precio de los productos, con valores que sobrepasan, encareciendo el producto sin importar cuál sea su destino final; para explicar y aclarar las causas de ello, toma como referencia al índice de desempeño logístico en el Perú, el cual retrocedido y hoy se encuentra posicionado en el puesto 108, por falta de infraestructura en el país. Por tal motivo intuimos la importancia de determinar y disminuir los costos logísticos, porque influyen mucho en el precio final del producto.

En relación a la empresa de venta de agregados, los problemas suscitados han sido identificados en el sistema logístico de aprovisionamiento, pues son ocasionados por una falta de dos funciones compras y gestión de stock, para asegurar brindar una atención inmediata a los requerimientos que se presentan a partir de licitaciones, se vienen presentando algunos problemas como Excesos de inventarios, clasificación de stock, disponibilidad, retrasos, y con los problemas mencionados conlleva el incremento de costos logísticos en relación a utilidad bruta, ventas y su capacidad de almacenaje.

Teniendo en cuenta esta problemática, resulta importante realizar esta investigación:

Para Contreras et al. (2018) Este artículo presenta el uso del modelo de lote económico de pedido (Economic Order Quantity –EOQ) y el modelo de revisión continua con demanda incierta y con desviación estándar  $(q, R)$  para establecer políticas de inventarios en la demanda de materiales de acero para la construcción, comercializados en una empresa de aceros tomando en cuenta la

variabilidad de la demanda y los tiempos de suministro de la aplicación de los modelos, quedan establecidas las cantidades optimas a ordenar de los materiales con respecto al tiempo de duración del ciclo de pedido, generando un ahorro del 30 % en los costos logísticos totales e incrementando el nivel de servicio de un 69% a un 90,4%.

(Silva, 2017) en su tesis, diseño de un sistema logístico basado en la gestión de compras, inventarios y almacenes para la reducción de costos en empresa Anvip Perú S.R.L.- Lima, concluye que el diseño logístico propuesto, permitió la reducción de costos en compras, inventarios y almacenes en la empresa, viéndose generado en los resultados altamente positivos en los indicadores desarrollados y el análisis económico, así como Jordana y Ronald (2018) en su investigación determinaron la relación entre el diseño e implementación de un sistema de gestión de almacén e inventarios y los costos logísticos en la empresa Ferretería El Sol S.R.L., obteniendo la reducción de costos de almacenamiento en un 31.07%.

Para Martin (2022) en su investigación, implementación de un sistema de inventarios, la empresa redujo los tiempos de los indicadores, aprovisionamiento se redujo en 52.38%, para el indicador plazo de entrega se disminuyó en 56.52% y tiempo de ciclo de venta 59.29%.

(Viera, 2022) En su tesis "Influencia de la gestión logística sobre los costos de una empresa distribuidora de alimentos, Trujillo - 2022" La mejora desarrollada en la Gestión Logística en la empresa distribuidora de alimentos, tuvo una influencia positiva sobre los costos, al lograr un control de las pérdidas monetaria del área logística, alcanzando a reducirlos de S/ 265,120.00 a S/ 26,533.52, lo cual tiene un impacto significativo sobre sus costos.

Sistema logístico, es una planificación, organización y control de conjuntos de actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor costo. Según López (2001). Cabe resaltar que

un sistema logístico es de primera necesidad, que dará respuesta a problemas relacionados al transporte y distribución, almacenamiento e inventario de productos.

Aprovisionamiento; se basa en tener el control de los suministros con el fin de satisfacer las necesidades de los procesos operativos. Según Gómez (2013). El proceso de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que pone a disposición la empresa, en las mejores condiciones posibles de cantidad, calidad, precio y tiempo, todos los materiales y productos del exterior necesarios para el funcionamiento de esta y de su almacenamiento. Por lo tanto, al tener un concepto de aprovisionamiento se puede afirmar que es el proceso de localización y selección de proveedores.

Según Chopra y Meindl (2020), la gestión eficiente del aprovisionamiento implica la coordinación efectiva de actividades como la Gestión de compras como la gestión de stock. Al optimizar estos procesos, se pueden lograr importantes ahorros económicos.

## **1.2. Formulación del problema**

¿En qué medida el diseño de un sistema logístico de aprovisionamiento reducirá los costos en una empresa de venta de agregados de construcción, 2022?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Diseñar un sistema logístico de aprovisionamiento para reducir costos en una empresa de venta de agregados de construcción.

### **1.3.2. Objetivo Específico**

- Diagnóstico actual del sistema logístico de aprovisionamiento en la empresa de venta de agregados de construcción.
- Analizar los costos del área logística de la empresa de venta de agregados de construcción.

- Proponer el diseño del sistema logístico de aprovisionamiento para reducir costos en la empresa de venta de agregados de construcción.
- Estimar la mejora del diseño del sistema logístico de aprovisionamiento en la empresa de venta de agregados de construcción.
- Análisis del Beneficio- Costo del diseño en la empresa de venta de agregados de construcción.

#### **1.4. Hipótesis**

- Al diseñar el sistema logístico de aprovisionamiento se reducirá los costos en la empresa de venta de agregados de construcción.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación se va a definir:

Según su propósito, la investigación es aplicada, ya que busca los resultados según la aplicación en las investigaciones que se llevaron a cabo. Según (Creswell, 2017).

Según su enfoque, es una investigación cuantitativa, pues se caracteriza por sus variables numéricas y estadísticas. (Sampieri, 2018).

Y según su alcance, es una investigación correlacional de diseño pre experimental, Hernández, Fernández y Baptista (2018) "Los tipos de investigación pueden variar según su alcance", dependiendo de los objetivos y diseño.

#### *Esquema del diseño de investigación*

$$G: O_1 - X - O_2$$

Donde:

**G:** Grupo experimental, Costos logísticos.

**O<sub>1</sub>:** Comportamiento inicial de costos logísticos.

**X:** Experimento (Diseño propuesto)

**O<sub>2</sub>:** Comportamiento, situación final de costos logísticos.

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

#### 2.2.1. Población

- Teniendo en cuenta que la población y muestra son iguales; pues están determinadas en el área logística de una empresa de venta de agregados de construcción donde evaluaremos y valoraremos el sistema logístico.



### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para realizar la siguiente investigación en el proceso de aprovisionamiento de la empresa de venta de agregados de construcción, se emplearán los siguientes instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Tabla 1.

Técnicas de recolección y análisis de datos.

#### Tabla N° 2

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Método	Técnica
Observación	Observación directa
Cuantitativo	Entrevista

A continuación de detalla las técnicas e instrumentos que se han utilizado:

#### 2.3.1. Entrevista

Para este método se hizo uso de una guía de entrevista, que nos permitió obtener información sobre la problemática de la empresa, y el proceso logístico de la empresa. Se aplicó al encargado de la empresa y por los autores de la tesis.

#### 2.3.2. Observación directa

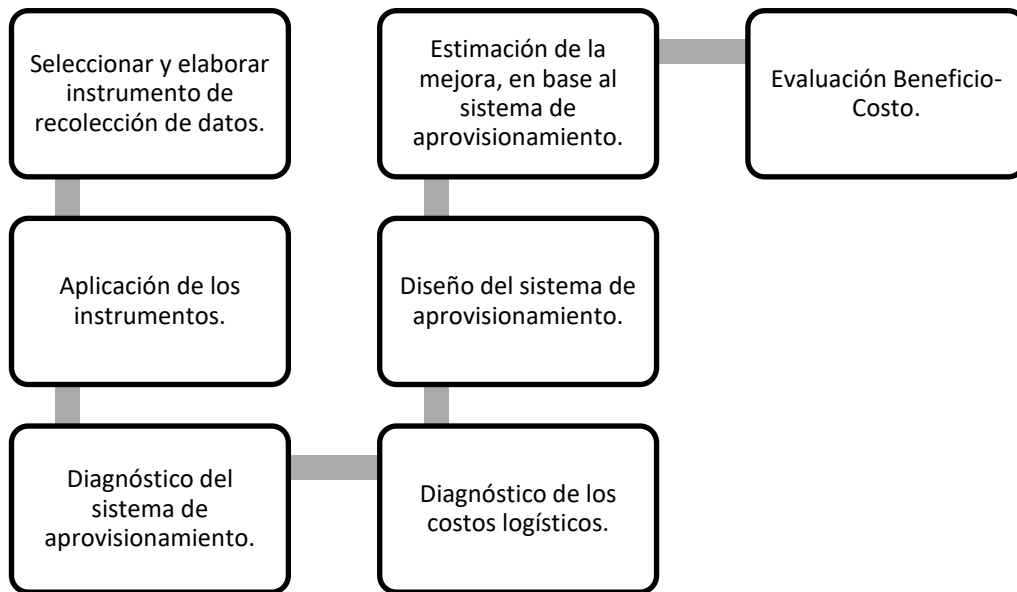
La guía de observación ayudó a evaluar los posibles problemas, la observación se desarrolló en el área de almacén.

## 2.4. Procedimiento

Para la recolección de datos de cada instrumento se detalla a continuación:

**Figura 1**

*Procedimiento para diseño de sistema logístico de aprovisionamiento.*



## 2.5. Aspectos éticos

Se manifiesta que, con el propósito de no perjudicar el presente trabajo de investigación, El cual incluye, imágenes, tablas, gráficos y conceptos, se está respetando los derechos de autoría, realizando la certificación de autoría, para lo cual se emplean referencias bibliográficas, mencionadas en las citas textuales y parafraseadas, Los datos otorgados por la empresa no será utilizada para otro fin que no sea académico. Respetando de este modo la autonomía, privacidad y confidencialidad, pues el presente trabajo se realiza de manera voluntaria, sin presión externa, respetando el anonimato de participantes y utilizando la información brindada por la empresa solamente con fines de investigación.

## 2.6. Operacionalización de variables

**Variable Dependiente:** Costos logísticos

**Variable independiente:** Sistema logístico de aprovisionamiento.

**Tabla N° 2 Operacionalización de Variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL		DIMENSIONES	INDICADORES
Sistema logístico de aprovisionamiento	La función de un sistema logístico de aprovisionamiento es cubrir las necesidades de materiales de la empresa, teniendo en cuenta sus prioridades competitivas en lo que se refiere de calidad, coste y tiempo. (López Fernández, 2014)	Compras	Certificación de proveedores	% de proveedores certificados
			Calidad de los pedidos generados	% de abastecimiento sin retraso
			Índice de cobertura (Tiempo)	Stock medio sobre ventas medias
Variable Dependiente: Reducir costos	La gestión de costos implica supervisar los procesos de desarrollo, inventarios y venta de productos o servicios de buena calidad, al tiempo que trata de reducir los costos o mantenerlos a niveles objetivos. (Prentice Hall, 2000)	Stock	Índice de Rotura	% de productos que se quedan sin stock en un periodo de tiempo.
		Costos Logísticos	Costo logístico vs. Utilidad Bruta	Cantidad en porcentaje de los costos totales sobre la utilidad bruta
			Costos logísticos vs. Ventas	Cantidad en porcentaje de los costos totales sobre las ventas totales
			Capacidad almacenaje (Utilizada)	% de capacidad disponible sobre la utilizada (M <sup>3</sup> )

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

### **3.1. Información general de la empresa**

Es una empresa dedicada al sector comercial, centrada en la venta de material agregado para los sectores de minería y construcción de la provincia de Cajamarca. Inició sus operaciones en el año 2015 ubicada geográficamente en el distrito de Cajamarca.

Desde entonces ha trabajado con arduo esfuerzo para lograr posicionarse en una empresa de excelencia en producción de agregados de la provincia de Cajamarca, a continuación, se detallará las operaciones a las que se dedica:

- Venta del producto a empresas relacionadas al rubro minero y construcción.
- Acumulación de materia prima para su proceso de transformación.
- Almacenamiento de los productos para su futura distribución a los compradores.

#### **3.1.1. Análisis FODA**

##### **3.1.1.1. Fortalezas:**

- La empresa cuenta con prestigio en el área de almacenamiento y venta de Agregados para construcción.
- Cuenta con personal altamente calificado en el manejo y transporte de este producto.
- Cuenta con una flota de vehículos propios para el traslado del producto hasta los diferentes clientes.

##### **3.1.1.2. Oportunidades:**

- Alta demanda en proyectos de construcción por parte de la gestión municipal.

- Disponibilidad de transporte para la atención a sus clientes.

#### **3.1.1.3. Debilidades:**

- El uso del almacén, no es ocupado al 100%, y se ve un poco descuidado.
- No cuenta con un control de entradas y salidas de producto.
- Se desperdicia el material al momento de carga y descarga, terminando el material contaminado.
- Los materiales no se encuentran clasificados según el orden de pedidos.

#### **3.1.1.4. Amenazas:**

- Competencia en el mercado.
- Incremento de costo de transporte y distribución.

### **3.2. Diagnóstico de área de estudio.**

La investigación se realizará en el área de almacén e inventarios de la empresa de venta de agregados de construcción, dicha empresa a pesar de contar con más de cinco años en el mercado, no cuenta con un área de almacén e inventarios implementada y ordenada, puesto que solo evidencian las tareas de compras y almacenamiento, las cuales son realizadas por el personal del área y del gerente. Ocasionando un desorden organizacional debido a la mala distribución de áreas y a la mala asignación de funciones. Los diferentes problemas que se presentan se dan fundamentalmente por la falta de registro, control y desorden de los productos en movimiento, así mismo en la gestión de compras, almacenamiento y despacho. Además de la falta de experiencia y capacitación del personal en el área, ocasionando pérdida de tiempo y sobre todo malestar entre trabajadores y clientes.

### 3.3. Diagnóstico de la variable independiente “Sistema logístico de Aprovisionamiento”

Para la empresa de venta de agregados de construcción, se ha visto conveniente realizar el análisis a partir de las dimensiones Compras y Gestión de Stock, donde están inmersos el Proveedores certificados, calidad de los pedidos generados, índice de cobertura e índice de rotura.

**3.3.1. Certificación de proveedores:** Tiene como objetivo, conocer, registrar, controlar los proveedores y el nivel de integración.

#### *Ecuación 1 Proveedores certificados*

$$\% \text{ PC} = \frac{\text{Proveedores certificados}}{\text{Total de proveedores}}$$

$$\% \text{ PC} = \frac{2}{5} = 0.40 = 40\%$$

La empresa de venta de agregados de construcción., cuenta con 5 proveedores de zonas rurales que brindan los productos como son los agregados, con el fin de distribuir según requerimientos de los clientes, para algunos requerimientos es necesario certificar que el producto es de calidad, se presenta el certificado del proveedor, para asegurar su venta., pero solo el 40% de los proveedores cuentan con una certificación y registro.

**3.3.2. Calidad de los pedidos generados:** El objetivo es describir las características para el cálculo, manejo, control e interpretación de los productos.

### ***Ecuación 2 Calidad de pedidos generados***

$$\text{Calidad pedidos Generados} = \frac{\text{Pedidos generados sin problema}}{\text{Total de pedidos generados}} \times 100$$

***Tabla N° 3 Calidad de pedidos generados***

Año 22-23			
Mes	Pedidos generados sin problemas	Total de pedidos generados	Valor Indicador
Julio	22	24	92%
Agosto	40	45	89%
Setiembre	29	34	85%
Octubre	23	25	92%
Noviembre	10	10	100%
Diciembre	5	5	100%
Enero	54	58	93%
Febrero	8	8	100%
Marzo	30	33	91%
Abril	16	17	94%
Mayo	7	7	100%
Junio	8	8	100%
	252	274	95%

Según cuadro superior, podemos nos da por resultado la calidad de los pedidos generados que cuenta la empresa, es decir que en meses de mayor venta tenemos mayores

problemas de pedidos generados, por lo que no existe un seguimiento para los requerimientos, y mucho menos una persona destinada para identificar y resolver problemas.

### **Gestión de stock**

Gestionar de forma eficiente y eficaz es muy importante, hacer que cada empresa según su actividad que desarrolla controle el stock para no quedarse sin existencias y evitar excederse en los costes de almacenamiento.

La empresa de venta de material agregado para construcción posee 5 almacenes de distintos productos como y establece un Stock anual de 4000M3 de cada producto.

### **Figura 2**

*Almacén de Piedra de Media pulgada (Piedra de 1/2")*





**Figura 3**

*Almacén de Piedra de ¾ pulgadas*



**Figura 4**

*Producto: Almacén de Arena*



**Figura 5**

*Producto: Almacén de Piedra base mayor a 8 pulgadas*



**Figura 6**

*Producto: Almacén de Piedra menor a 8 pulgadas*



### 3.3.3. Índice de cobertura

Ayuda a calcular el nivel de stock, ya que indica por cuanto tiempo las existencias con las que cuenta la empresa podrán cubrir la demanda y se calcula a partir del consumo medio o ventas medias.

#### ***Ecuación 3***

*Índice de cobertura (tiempo en años)*

$$IC = \frac{\text{Stock medio}}{\text{Ventas medias}}$$

Entonces en relación a la realidad de la empresa.

Donde:

(1) Stock Medio = Stock inicial + Final / 2 = (700+300)/2= 500m<sup>3</sup>

(2) Ventas Medias = 700 m<sup>3</sup>

Entonces:

Índice de cobertura de la empresa de venta de agregados de construcción.

$$IC = \frac{500 m^3}{700m^3} = 0.71 \text{ años}; 0.71 * 12 = 08 \text{ meses}$$

Según lo anterior indica que la empresa cuenta con un Stock para 8 meses.

### 3.3.4. Índice de ruptura de stock

Indica el porcentaje de almacenes que se quedan sin stock en un determinado tiempo. Cuanto más bajo es mejor, ya que no se correría el riesgo de incumplir ninguna entrega.

#### ***Ecuación 4***

$$\text{Indice de ruptura de Stock} = \frac{\text{Almacenes que se han quedado sin stock}}{\text{Almacenes totales}} \times 100$$

También se conoce que la empresa sufrió de una rotura de stock en tres de sus almacenes de productos, durante el mes de agosto del año 2022, por consiguiente, se tiene como:

$$\text{Índice de rotura} = \frac{1}{5} \times 100 = 0.2 * 100 = 20\%$$

El índice de rotura debe ser próximo a 0, en este caso, la empresa demuestra tener cobertura para un año, sin embargo, tuvo problema en el stock, según necesidad de venta en el mes de agosto, considerando que es un mes de bastante adquisición de productos. Por lo tanto, es baja casi nula el volver a quedarse sin stock, la mejora servirá para asegurar, y no volver tener stock cero.

### 3.4. Diagnóstico de la Variable Costos de Inventarios.

#### 3.4.1. Diagnóstico de la dimensión “Costos”

Según, Ricardo A. Billene en su libro “Análisis de Costos”, El costo representa los recursos económicos que han sido, deben o deberían sacrificarse en el desarrollo de las actividades necesarias para alcanzar un objetivo, independientemente de la forma de medición de los mismos. Por lo que la empresa de venta de agregados de construcción, no cuenta con un sistema de inventarios, por lo que analizaremos los siguientes indicadores.

**3.4.1.1. Costo logístico vs. Utilidad bruta:** Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de la utilidad bruta y los costos totales de la empresa, por ello deben controlarse permanentemente.

#### *Ecuación 5 Costo Logístico vs. Utilidad bruta*

$$\text{Costo logístico vs. Utilidad bruta} = \frac{\text{Costos logísticos}}{\text{Utilidad Bruta}} \times 100$$

**Tabla N° 4 Costos logísticos vs. Utilidad bruta**

Año 22 – 23			
Mes	Costo Logístico	Utilidad Bruta	Valor Indicador
	Total		
Julio	S/ 10,000.00	S/ 16,500.00	61%
Agosto	S/ 15,000.00	S/ 30,000.00	50%
Setiembre	S/ 5,000.00	S/ 15,000.00	33%
Octubre	S/ 8,000.00	S/ 19,000.00	42%
Noviembre	S/ 4,000.00	S/ 7,000.00	57%
Diciembre	S/ 2,500.00	S/ 5,500.00	45%
Enero	S/ 7,000.00	S/ 24,000.00	29%
Febrero	S/ 2,000.00	S/ 6,000.00	33%

Marzo	S/ 7,000.00	S/ 32,000.00	22%
Abril	S/ 2,000.00	S/ 12,000.00	17%
Mayo	S/ 3,000.00	S/ 10,000.00	30%
Junio	S/ 5,000.00	S/ 11,100.00	45%
		S/ 15,675.00	39%

Según el indicador del costo logístico sobre la utilidad bruta, tenemos un alto porcentaje de ganancia, por lo que tenemos una ganancia muy elevada.

**3.4.1.2. Costos logísticos vs Ventas:** Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales, margen bruto y los costos totales de la empresa, por ello deben controlarse permanentemente, siendo el transporte la operación que demanda mayor interés.

***Ecuación 6 Costo logísticos vs Ventas***

$$\frac{\text{Costos totales logísticos}}{\text{Total de ventas}} \times 100$$

***Tabla N° 5***

***Costo logístico Total vs Total de ventas***

Año 22 – 23

Mes	Costo Logístico Total S/.	Ventas	Valor Indicador
Julio	S/ 10,000.00	S/ 25,000.00	40%
Agosto	S/ 15,000.00	S/ 40,000.00	38%
Setiembre	S/ 5,000.00	S/ 20,000.00	25%
Octubre	S/ 8,000.00	S/ 25,000.00	32%
Noviembre	S/ 4,000.00	S/ 10,000.00	40%
Diciembre	S/ 2,500.00	S/ 10,000.00	25%
Enero	S/ 7,000.00	S/ 32,000.00	22%

Febrero	S/ 2,000.00	S/ 9,000.00	22%
Marzo	S/ 7,000.00	S/ 43,000.00	16%
Abril	S/ 2,000.00	S/ 20,000.00	10%
Mayo	S/ 3,000.00	S/ 16,000.00	19%
Junio	S/ 5,000.00	S/ 18,600.00	27%
		S/ 268,600.00	26%

Respecto al siguiente indicador, tenemos un bajo costo logístico mensual que se gasta, y tenemos una ganancia elevada a lo invertido, por lo que no le toman tanta importancia a la gestión logística de la empresa, por lo cual nuestra propuesta será un sistema de aprovisionamiento para la empresa.

Según, Antonia Cruz Fernández en su libro “Gestión de Inventarios”, Las empresas necesitan aprovisionarse de bienes y servicios para el desarrollo de sus actividades. Estos aprovisionamientos se acumulan en las empresas y deben ser gestionados para su correcta manipulación y conservación.

**3.4.1.3. Capacidad de almacén utilizada:** Es el porcentaje de la capacidad disponible actualmente utilizada, calculado como la capacidad actual real (Metros cúbicos).

#### **Ecuación 7 Capacidad de almacén**

$$\frac{\text{Capacidad Utilizada de m}^3}{\text{Caacidad Máxima m}^3}$$

**Tabla N° 6**

*Capacidad de almacén*

Almacén	Capacidad		
	Utilizada (m3)	Máxima (m3)	
Almacén de Piedra menor a 8 pulgadas	500	700	
Almacén de Piedra base mayor a 8 pulgadas	300	700	
Almacén de Arena	500	700	
Almacén de Piedra de ¾ pulgadas	300	700	
Almacén de Piedra de ½ pulgada	300	700	
	380	700	54%

Según el siguiente indicador, y con los datos brindados por la empresa, podemos analizar que la empresa de venta de agregados, no realiza un uso máximo de almacenamiento con miedo a la pérdida de su producto por no contar seguridad en los meses posteriores, y lo otro por el temor a robos que se han estado presentando por personas ajenas a la empresa, es por eso se abastecen según su necesidad.



**Tabla N° 7**
**Matriz de Operacionalización de variables con resultados de diagnóstico**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	
<b>Sistema logístico de aprovisionamiento</b>	La función de un sistema logístico de aprovisionamiento es cubrir las necesidades de materiales de la empresa, teniendo en cuenta sus prioridades competitivas en lo que se refiere de calidad, coste y tiempo. (López Fernández, 2014)	Compras	Certificación de proveedores	40% de proveedores certificados
		Gestión de Stock	Calidad de los pedidos generados	95%
			Índice de cobertura (Tiempo)	8 meses
		Índice de Ruptura	0.2	
<b>Variable Dependiente: Reducir costos</b>	La gestión de costos implica supervisar los procesos de desarrollo, inventarios y venta de productos o servicios de buena calidad, al tiempo que trata de reducir los costos o mantenerlos a niveles objetivos. (Prentice Hall, 2000)		Costo logístico vs. Utilidad Bruta	39 %
			Costos logísticos vs. Ventas	26%
			Capacidad de almacenaje (Utilizada)	54%

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Diseño del sistema logístico de aprovisionamiento

#### 3.5.1. Mejora en la dimensión de compras

**3.5.1.1. Proveedores certificados;** la empresa se ha visto afectaba por el incumplimiento de los requerimientos a los proveedores donde se visualiza que, al no tener un control en el área de compras, se genera demoras en abastecer y por ende la empresa demora en atender los requerimientos de los clientes. Para evitar este problema se optará por el check list de evaluación de proveedores, teniendo en cuenta que la empresa de venta de agregados cuenta con 5 proveedores, sin embargo, no tiene un registro de evaluación de sus proveedores. Se logró diseñar la mejora.

Este formato nos permitirá mantener a los proveedores al día, en el abastecimiento ya que en caso salgan descalificados en más de 3 oportunidades, se los excluirá de la empresa.

#### **Figura 7**

*Evaluación de Proveedores en la empresa de venta de agregados.*

	Gestión de compras <b>EVALUACIÓN DE PROVEEDORES</b>	Código: EAG-001 Página: 1 de 1 Versión: 1 Vigente a partir de: Enero 2024	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROVEEDOR: _____ EVALUACIÓN <input type="checkbox"/>			
LUGAR Y FECHA DE LA EVALUACIÓN: _____			
CONTRATO No. _____			
Verificado el cumplimiento o no de los factores de evaluación establecidos en la siguiente tabla, se calificará al Proveedor con un Puntaje entre 0.0 a 5.0 puntos, conforme a los siguientes criterios:			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
CUMPLIMIENTO Y ENTREGA	Entre 4,5 y 5,0	EXCELENTE.- El contrato se terminó antes de lo estipulado.	
	Entre 3,9 y 4,4	BUENO.- El contrato se terminó en la fecha estipulada.	
	Entre 3,0 y 3,8	REGULAR.- El contrato se entregó posterior a la fecha estipulada, pero no superior al 30% de la duración del mismo.	
	Entre 0,0 y 2,9	NO CUMPLE.- El contrato se entregó en fecha posterior a la estipulada, superior al 30% de la duración del mismo.	
CALIDAD Y CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Entre 4,5 y 5,0	EXCELENTE.- El contratista supera las expectativas.	
	Entre 3,9 y 4,4	BUENO.- El contratista cumplió con los requisitos y especificaciones técnicas establecidas para el pedido.	
	Entre 3,0 y 3,8	REGULAR.- El contratista faltó a uno o más requisitos y/o especificaciones técnicas, que previo requerimiento fueron subsanadas.	
	Entre 0,0 y 2,9	NO CUMPLE.- El contratista presentó inconformidades graves en la calidad y cumplimiento de especificaciones técnicas exigidas, ocasionando incumplimiento del contrato.	
DOCUMENTACIÓN Y GARANTÍAS	Entre 4,5 y 5,0	EXCELENTE.- El contratista mantiene actualizado su documentación y constituye las garantías para el perfeccionamiento del contrato en tiempo oportuno.	
	Entre 3,9 y 4,4	BUENO.- El contratista presenta su documentación y/o actualiza su registro antes de la suscripción del contrato y constituye las garantías dentro del término pactado.	
	Entre 3,0 y 3,8	REGULAR.- El contratista no actualiza los documentos de su inscripción como proveedor y constituye las garantías en fecha posterior al término pactado.	
	Entre 0,0 y 2,9	NO CUMPLE.- El contratista no actualiza los documentos de su inscripción en el Banco de Proveedores y/o se rehúsa a constituir las garantías requeridas.	
PRECIO	Entre 3,0 y 5,0	EXCELENTE: El precio es competitivo	
	Entre 0,0 y 2,9	NO CUMPLE: el precio no es competitivo	
<b>PROMEDIO</b>			
Criterios de Calificación Definida	<b>PUNTAJE</b>	<b>RESULTADO</b>	
	4,5 - 5,0	Excelente - Proveedor confiable y recomendado.	
	3,9 - 4,4	Bueno - Proveedor confiable.	
	3,0-3,8	Regular - Proveedor poco confiable. Condicionado y/o Sancionado	
	0,0 - 2,9	No Confiable - Proveedor NO confiable. Restringido.	
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>RESPONSABLES:</b>			
Ordenador de Compras _____		Gerente _____	

**Fuente: elaboración propia**

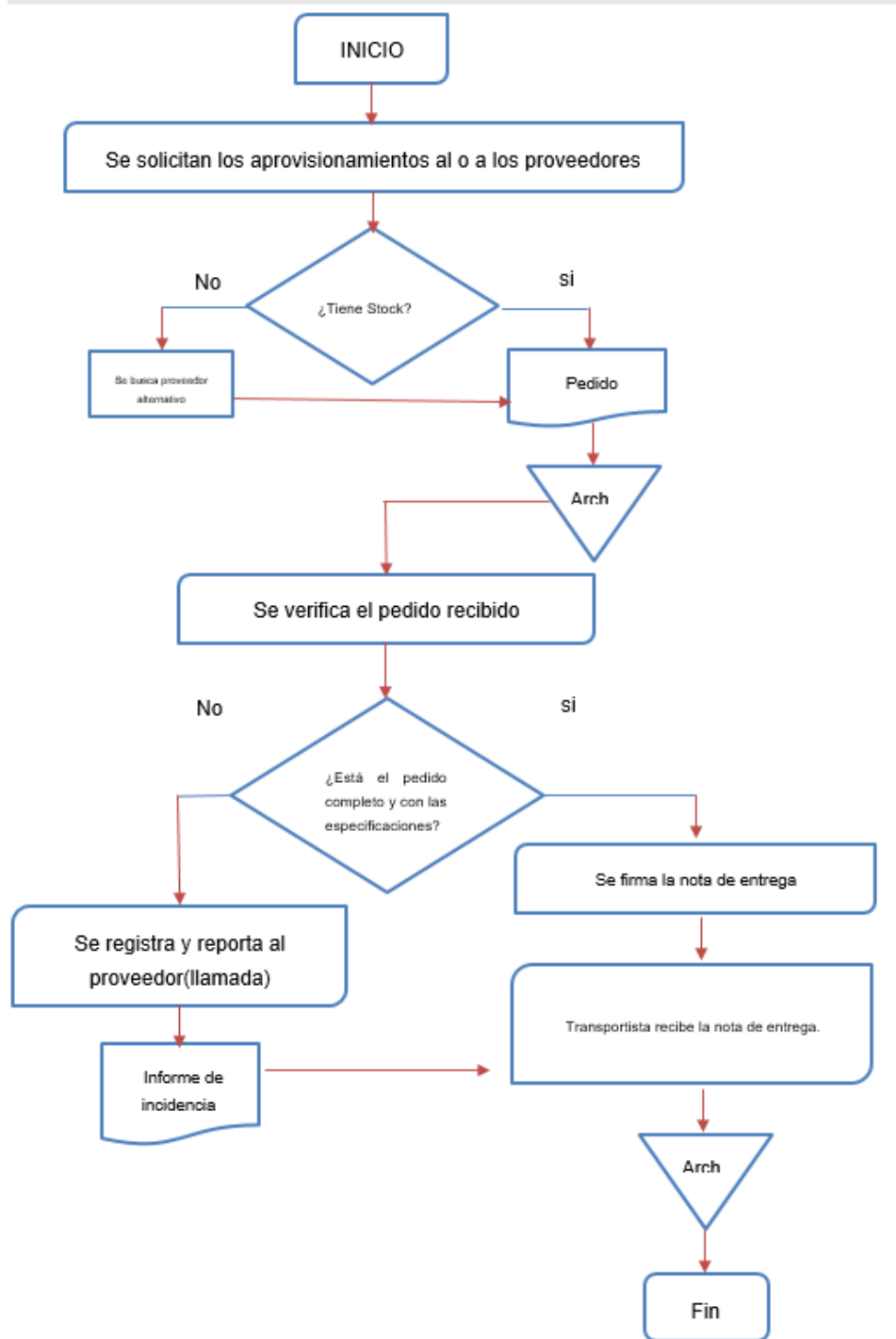


Adicional a las herramientas se está considerando realizar un flujograma que ayude a comprender cuál sería la función del encargado de la gestión de compras, con el fin de planificar, hacer, verificar y actuar, y dar como cumplimiento la mejora continua dentro de su sistema logístico de aprovisionamiento.

En base a estas oportunidades se muestra a continuación el diagrama de flujo, en relación a la gestión de aprovisionamiento:

Figura 9

*Flujograma de gestión de aprovisionamiento*



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 9; se ha diseñado el flujograma de la gestión de aprovisionamiento, para que pueda ser aplicado por el encargado del área de almacén y evitar la falta de producto y/o Stock.

### 3.5.1.3. Gestión de Inventario

Una vez recibida la orden de compra y contar con el producto almacenado, se debe mantener un registro de cada uno de los productos que se cuenta en el almacén, de esa forma controlar las salidas en cubos de cada producto, y estar atentos si es necesario realizar un nuevo requerimiento.

Figura 10

#### *Registro de Inventario*

REGISTRO DE INVENTARIO						Código
Fecha:						
Responsable:						
Item	Descripción del producto	Cantidad m3	Precio	Entrada m3	Salida m3	Fecha
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Fuente: Elaboración propia

En este registro se anota la cantidad y tipo de producto existente, indicando su precio por metro cúbico.

### 3.5.1.4. Registro de Reposición de Inventario

Se ha creído conveniente que para evitar errores se mantenga un registro, de la solicitud de reposición, quien el encargado de compras, en coordinación del administrador o gerente de la empresa asegure, la disponibilidad de presupuesto, y cantidad según almacén disponible.





### 3.5.2. Diseño de la mejora de la variable “Costos”

Para la variable costo se evaluarán los KPI relacionados directamente con los costos logísticos de transporte, siendo exclusivamente de una empresa comercializadora.

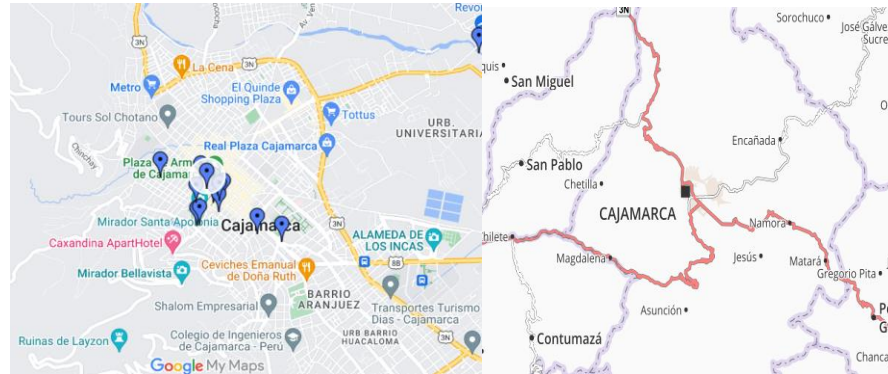
**3.5.2.1. Falta de Planificación;** se ha identificado que la empresa, no planifica sus rutas, motivo el cual puede estar utilizando rutas muy largas y en malas condiciones, por lo tanto, someten a sus vehículos a desgaste prematuro, incentivando un alza en los costos logísticos.

Se propone:

- La clave es hacer seguimiento de lo que ocurra antes, durante y después de las entregas. Así pueden ofrecer un servicio primer nivel, se propone zonificar clientes, haciendo antes un estudio previo de rutas alternas, como el mapeo de la ubicación de clientes:
  - Para realizar la geolocalización se recomienda utilizar Google Maps para crear un mapa con los posibles clientes y clientes, y ahí se recomendará rutas de llegada.

Figura 12

*Geolocalización de posibles Clientes*



**3.5.2.2. Entregas fallidas;** cuando se produce alguna entrega fallida, ya que no manejan un registro específico de las entregas; la empresa asume el costo logístico extra con el re-almacenamiento y reenvío de producto hasta lograr una entrega exitosa, influyendo directamente en los costos logísticos.

Se propone:

- La solución no va al hecho de no volver a enviar su producto fallido, sino en evitar que ocurran las entregas fallidas desde un inicio. Por tal motivo se recomienda seguir el plan de buenas prácticas. (Ver Anexo 2)

**3.5.2.3. Falta de monitorización;** la empresa adolece de la no monitorización de sus transportistas durante el traslado del producto, entonces se desconoce si estos se desvían de las rutas, si hacen paradas innecesarias, si han sufrido algún percance o si han cometido alguna equivocación, pues todo lo ya mencionado conlleva asumir el consumo de combustible innecesario, la reducción de las entregas durante el día o semana, en la entrega errónea, lo que desemboca en aumento de costos logísticos y precios finales.

Se propone:

- Se recomienda a la empresa poseer un sistema de rastreo satelital con GPS en tiempo real para vehículos, con el fin de aumentar sus entregas efectivas, disminuir los rechazos, ayuda a evitar el re-almacenamiento en consecuencia la empresa reduciría considerablemente sus costos.

**3.5.2.4. Desinformación del cliente;** la empresa no cuenta con una persona destinada a colaborar con la incertidumbre que un cliente puede tener en saber cómo se encuentra su pedido en tiempo real, y hace crear ansiedad y ello lleva al cliente a realizar llamadas a la empresa para saber el estado de su pedido, quizá no se pueda considerar un problema a simple vista, sin embargo, tener una línea saturada, puede implicar la adquisición de un nuevo pedido, o un cliente nuevo y altos costos.

Se propone:

- Se recomienda a la empresa optar con un software, para mantener informado al cliente a tiempo real para eliminar esa incertidumbre y reducir costos a la empresa.

**3.5.2.5. Costos logísticos vs Utilidad Bruta:** Para mejorar este indicador los autores proponen: Incrementar el volumen de venta, disminuir los costos, y esto está sujeto al cumplimiento de lo anteriormente descrito.

**3.5.2.6. Costos logísticos vs Ventas:** Para mejorar este indicador se propone: Aumentar número de clientes top, mapeo y registro de las visitas del cliente, utilice sistemas avanzado de pago; Yape, Plin, transferencia, Etc.

Mejorar la capacitación a los vendedores y trabajadores de la empresa; para esta investigación se muestra a continuación el plan de capacitaciones:

### **3.5.2.6.1. Plan de Capacitación para el control y gestión de almacén**

#### **Objetivo General**

El objetivo del plan es mejorar las habilidades del personal encargado del control y gestión del almacén, garantizando una operación eficiente, precisa y segura.

#### **Duración:**

El plan se llevaría a cabo durante los próximos 2 meses de ser implementada la mejora, con sesiones programadas de forma regular para asegurar el aprendizaje, mínimo 1 hora por sesión. Como capacitaciones presenciales y/o virtuales.

#### Módulo 1 Introducción al almacén y procesos básicos.

- Conceptos básicos.
- Tipos de inventario.
- Control de stock.
- KPI's

#### Módulo 2 Gestión de Almacén

- Recepción y almacenamiento.
- Codificación de entradas y salidas de producto.
- Gestión de órdenes de compra.

#### Módulo 3 Herramientas Tecnológicas

- Conceptos básicos.
- Excel básico, intermedio.
- Realización de cuadros estadísticos

Para el aseguramiento del plan de capacitación, se compartirá con todo el personal administrativo y encargado de almacén, compras y ventas de la empresa, que están conformado por 2 personas en el área admirativa.

Figura 13

*Cronograma de capacitaciones*

Cronograma de plan de capacitación									
Área:		Responsable:							
Item	Temas	Semanas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Módulo 1 Introducción al almacén y procesos básicos.	X	X	X					
2	Módulo 2 Gestión de Almacén				X	X	X		
3	Módulo 3 Herramientas Tecnológicas						X	X	X

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2.6.2. Plan de Mejora Continua

Como parte del diseño del sistema de Gestión de aprovisionamiento se determina además proponer el plan de mejora continua, relacionado a:

#### a. Diseño Plan de 5S

La necesidad de mantener un lugar seguro, limpio, ordenado fuera de peligros y desechos, sirve para tener un ambiente laborar bueno y además asegura deshacer lo inservible. Este plan aplicaría a todos los trabajadores de la empresa, teniendo en cuenta que este plan debe controlarse mediante el monitoreo contante por parte del gerente y encargado de almacén.

**Tabla N° 8**

*Tabla de diagnóstico 5S*

Puntuación	
Muy Buena	5
Buena	4
Regular	3
Mala	2
Muy Mala	1

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla N° 9**

*Evaluación del antes y después del diseño.*

5S	Descripción	Antes (Diagnóstico)	Después(Propuesta)
Seiri (clasificar)	Separar lo innecesario de lo necesario	3	5
Seiton (Ordenar)	Cada Cosa en su sitio, un sitio para cada cosa.	2	3
Seiso (Limpiar)	Prevenir la suciedad, desorden, peligros manteniéndolos limpios.	2	4
Seiketsu (Estandarizar)	Crear una cultura a partir del establecimiento de	2	3

---

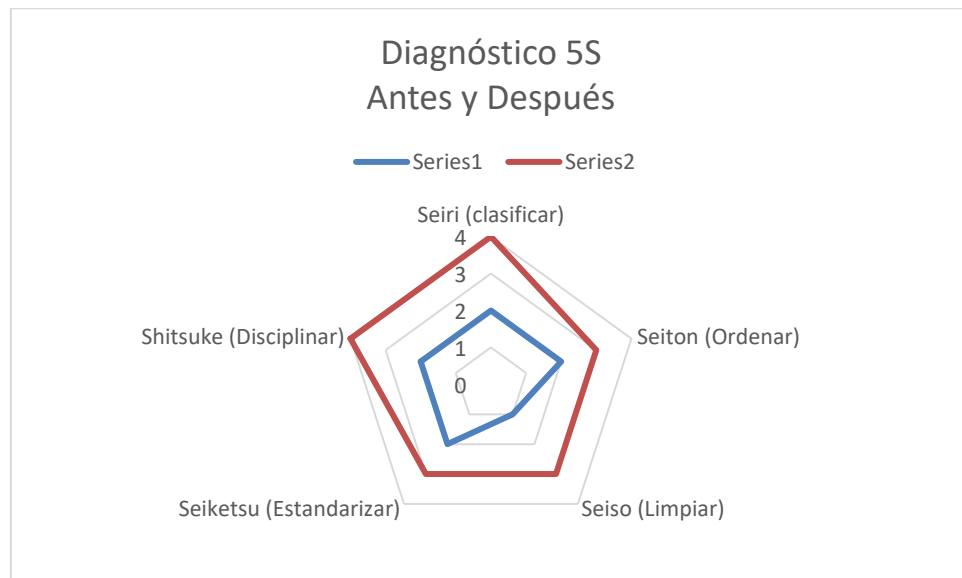
	una norma de (Seiri, Seiton y Seiso)		
Shitsuke (Disciplinar)	Darle continuidad y respetar las normas.	2	4

---

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14

Resultado de antes y después del diseño 5s.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10  
 Plan de trabajo de las 5s

	<b>Responsable</b>	<b>Actividad a realizar</b>	<b>Ejecución</b>
<b>Seiri</b>  (clasificar)	Trabajadores de  almacén	Seleccionar que productos no pertenecen a los aprovisionamientos.	3 días
		Separar herramientas como palas, picos dañadas, avisos de deteriorados.	3 días
<b>Seiton</b>  (Ordenar)	Trabajadores de  almacén	Determinar la ubicación de herramientas, equipos, productos delimitados.	2 días
		Rotular las herramientas, equipos, productos.	1 día
		Instalar avisos de seguridad, según riesgos del producto	1 día
		Inventariar y actualizar el registro de los equipos, herramientas, etc.	1 día
<b>Seiso</b>  (Limpiar)	Trabajadores de  almacén	Limpiar el área de trabajo y herramientas.	1 día
		Mantener delimitados los espacios de tránsito de maquinaria.	1 día
		Delimitar espacios y zonas de tránsito restringido y/o libre.	1 día



<b>Seiketsu</b> <b>(Estandarizar)</b>	Trabajadores de almacén	Dar a conocer la importancia de cumplimiento de 5S (concientización visual).	5 días
<b>Shitsuke</b> <b>(Disciplinar)</b>	Trabajadores de almacén	Asegurar el cumplimiento de las 5s, registrando oportunidades de mejora	Continuo

Fuente: Elaboración propia

Según cuadro planteado se ha proyectado una demanda de 19 días aproximadamente en la ejecución de las actividades. Con esta propuesta de mejora, contribuye además eliminar las horas extras y pérdida de productos.

#### **b. Aplicación del Sistema JIT**

Porque el cliente es lo más importante, se ve la necesidad de asegurar que el producto llegue a tiempo, y poder completar los pedidos en el momento preciso, con el fin de reducir el exceso de productos deficientes en el almacén. Este plan aplicaría a todos los trabajadores de la empresa, además este plan se controlaría a partir de la modificación de contratos con proveedores y por la creación del artículo de priorización de pedidos.

Se procedió a evaluar el área de registro de ventas, para saber cuál es el producto que tiene mayor margen de salidas, para crear el artículo de priorización de pedido trabajos con las ventas de los últimos 6 meses.

Tabla 11

*Cuadro resumen de Ventas por producto*

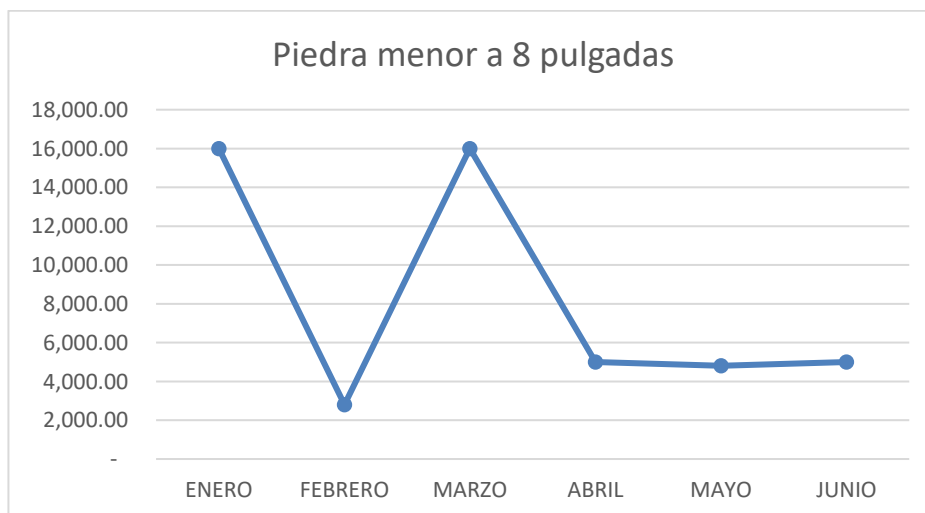
MES	Almacén					MENSUAL
	Piedra menor a 8 pulgadas	Piedra base mayor a 8 pulgadas	Arena	Piedra de ½ pulgada	Piedra de ¾ pulgadas	
ENERO	16,000.00	10,000.00	2,000.00	2,100.00	1,900.00	32,000.00
FEBRERO	2,800.00	1,500.00	2,200.00	1,100.00	1,400.00	9,000.00
MARZO	16,000.00	6,000.00	8,000.00	7,500.00	5,500.00	43,000.00
ABRIL	5,000.00	5,500.00	3,500.00	3,500.00	2,500.00	20,000.00
MAYO	4,800.00	3,000.00	2,100.00	2,550.00	3,550.00	16,000.00
JUNIO	5,000.00	5,100.00	2,500.00	3,500.00	2,500.00	18,600.00
	49,600.00	31,100.00	20,300.00	20,250.00	17,350.00	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, el histograma por productos ordenados de mayor a menor.

Figura 15

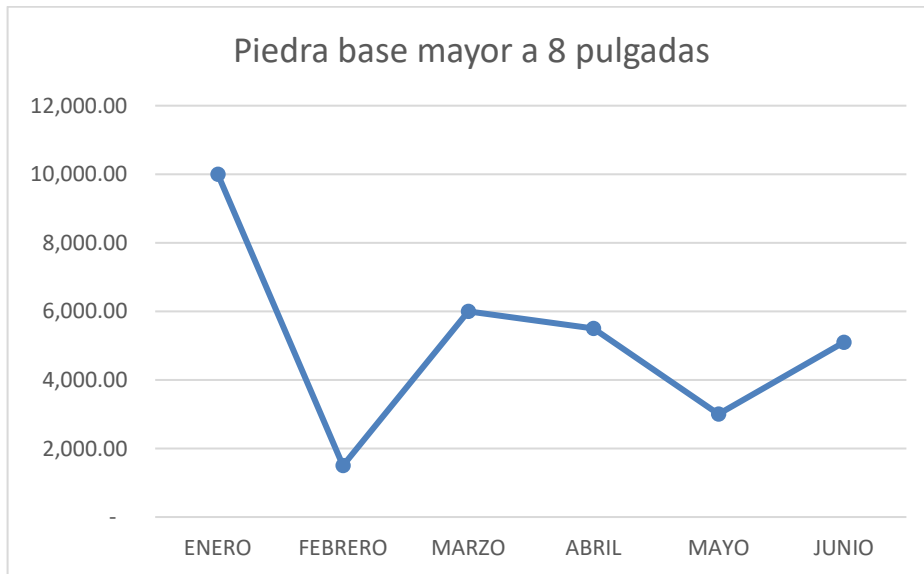
*Ventas de los últimos 6 meses de producto Piedra Menor a 8 pulgadas*



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 16

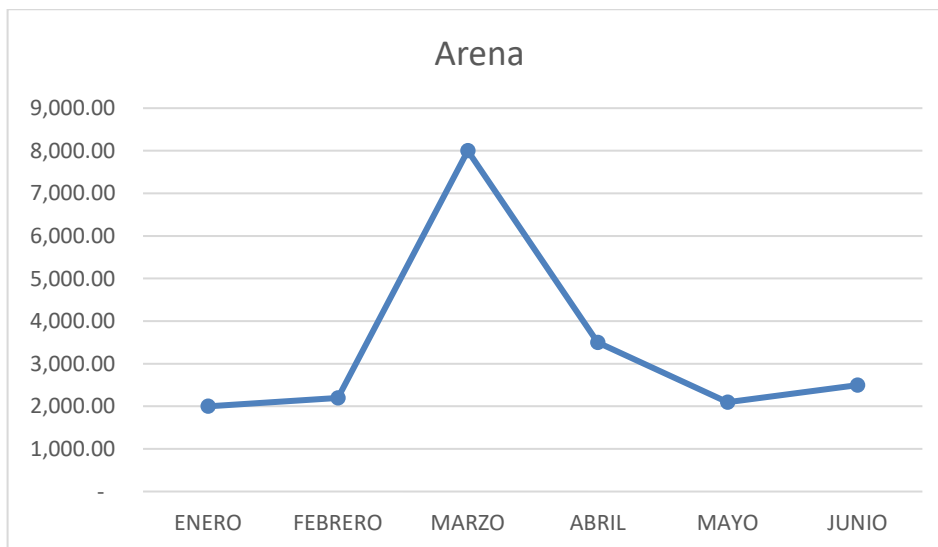
*Ventas de los últimos 6 meses de producto Piedra base mayor a 8 pulgadas*



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 17

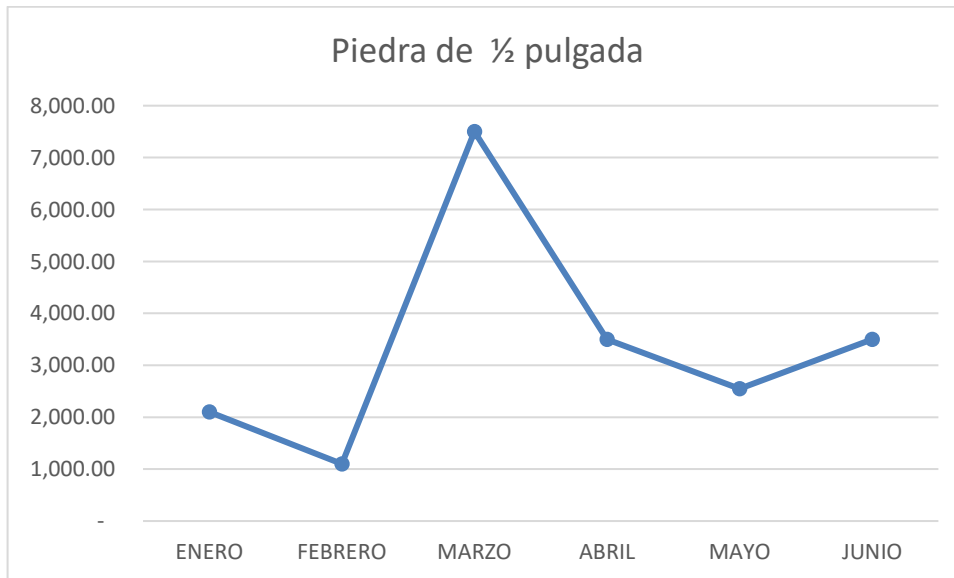
*Ventas de los últimos 6 meses de producto Arena*



Fuente: Elaboración propia 2023

Figura 18

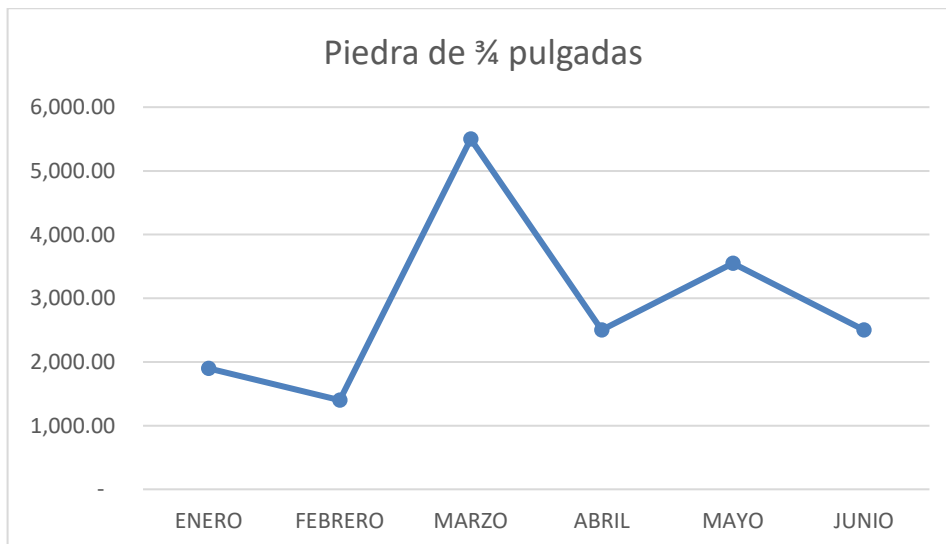
*Ventas de los últimos 6 meses de producto Piedra de ½ Pulgada*



Fuente: Elaboración propia

Figura 19

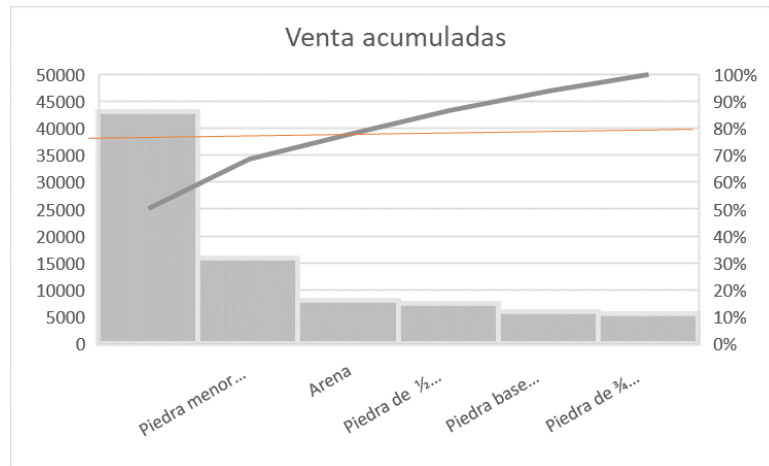
*Ventas de los últimos 6 meses de producto piedra de ¾ pulgadas*



Fuente; Elaboración propia

Figura 20

*Diagrama de Pareto mes de Marzo*



Fuente: Elaboración propia

Se realizó el Diagrama de Pareto apoyado a la filosofía JIT, el mes de referencia es el mes con mayor margen de ventas. Así mismos, aplicando el JIT primero nos servirá identificar el margen de ventas en este caso que fue el mes de marzo, esto reducirá el problema de productos perdidos, extraviados o robados.

**3.6. Análisis Beneficio Costo del diseño de Aprovisionamiento**

En este apartado se dará a conocer el beneficio que referirá al implementar herramientas para la gestión de aprovisionamiento.

Tabla 12

Costo por implementar la propuesta		
Descripción	Proceso de selección	Total
Selección de proveedores	1 mes	5.500,00

	<b>Capacitaciones</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Costos por capacitaciones</b>	27 horas	100	2,700.00

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total</b>
Total en materiales			125.00
Hojas Bond	1/2 millar	20.00	40.00
Papelógrafo	20 unid	0.80	16.00
Plumones	2 cajas	12.00	24.00
Tijeras	3 tijeras	9.00	27.00
Cinta masking	3 cintas	6.00	18.00

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total</b>
Costos personal logístico encargado	12 meses	1,700.00	S/ 20,400.00

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total</b>
Materiales y equipos de protección personal	8	172.5	S/ 1,380.00
Cascos	8	125	S/ 1,000.00
Mascaras con filtros	8	350	S/ 2,800.00
Chalecos	8	150	S/ 1,200.00
Tapones de oído	8	11.25	S/ 90.00
Zapatos de seguridad	8	149.25	S/ 1,194.00
Bloqueadores	8	22.5	S/ 180.00
Botiquín	1	Varios	S/ 480.00

Papel Higiénico			S/ 600.00
Jabón liquido			S/ 120.00
Botes de basura	4	95.4	S/ 381.60
			<hr/> S/ 9,425.60

Costos por implementación

Costos por aplicar la propuesta de mejora	Total
Selección proveedores	S/ 5,500.00
Costos personal logístico encargado	
Implementación de geolocalización de clientes	S/ 2,000.00
Implementación de JIT	S/ 1,700.00
Implementación de 5S	S/ 3,500.00
Costos por materiales de capacitación	S/ 125.00
Capacitador	S/ 2,700.00
Equipos de Protección personal	S/ 9,425.60
<hr/> total	<hr/> S/ 24,950.60
Costo logísticos por no implementar Mejoras	S/ 117,600.00

Ahorro de la mejora: Costos Logísticos – Inversión de mejora

Ahorro de mejora = s/. 117600- s/. 24950.6

Ahorro = S/. 92649.4

Entonces el Beneficio Costo corresponde a:

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = \frac{\textit{Ahorro de la mejora de la planificación}}{\textit{Costo Total de la Inversión de la mejora}}$$

Entonces el Beneficio Costo corresponde a:

$$\frac{\textit{Beneficio}}{\textit{Costo}} = 3.71$$

Por cada sol invertido (S/. 1) en la mejora del Sistema de Aprovisionamiento, se espera tener una ganancia de 2.71 soles.



## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Según (Enzo, C., Adán, O. & Andrés, S. 2016) en su tesis “PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIALES CONSUMIBLES Y SUMINISTROS EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS”, cuya finalidad es implementar un modelo VMI (Manejo de inventario por parte del proveedor) para los materiales consumibles y repuestos no críticos. El sistema VMI logra obtener una reducción de costos y gastos en el área de aprovisionamiento y gestión de inventarios.

Para analizar la situación actual de la empresa., se aplicó el método de las directrices y métricas de la cadena de suministros, aplicando la metodología aplicada por (Enzo, C., 2016) en su tesis “PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIALES CONSUMIBLES Y SUMINISTROS EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS”, en paralelo a la siguiente tesis “DIAGNOSTICO, ANALISIS Y PROPUESTA EN LA GESTION DE LA CADENA DE SUMINISTROS EN EL ESTUDIO DEL CASO DE LA EMPRESA COPERNISA”; en las mencionadas tesis, identifican a sus proveedores y vendedores para tener un contrato donde ambas partes tienen un beneficio, como por ejemplo la compra a consignación, es por eso que es una gran propuesta de mejora para que la empresa de agregados., la aplique teniendo resultados exitosos en las mencionadas proyectos de investigación.

Como lo menciona (William Ruiz, 2018), en su estudio denominado “METODO DE PLANEACION ESTRATEGICA DE COMPRAS PARA UNA EMPRESA DEL SECTOR TEXTIL”, busca un mejor desempeño en la gestión de compras, a través de un método para mejorar la planeación estratégica de compras para una empresa con el fin de hacer exitoso el proceso, reducir costos totales y crear ventajas competitivas.

Aplicando en la propuesta de mejora en la empresa, nos dará un buen resultado, al permitirnos contar con proveedores de alta calidad con estándares establecidos por los clientes.

#### 4.2. Conclusiones

Luego de presentar el diseño del sistema logístico de aprovisionamiento para reducir los costos logísticos de la empresa de Agregados, de acuerdo a los objetivos, deducimos las siguientes conclusiones:

- Según el análisis realizado a la empresa, se concluye que no cuentan con un sistema de aprovisionamiento, en relación a las compras, sólo el 40% de sus proveedores cuentan con una certificación, se cumple al 95% en relación a la calidad de pedidos generados, teniendo en cuenta que no siempre son a tiempo, el índice de cobertura responde a 8 meses, y el índice de ruptura es 0.2 además, se generan muchos costos logísticos.
- Se propone a la empresa tomar la teoría de directrices y métricas de la cadena de aprovisionamiento la cual se basa en la teoría donde se tiene un registro de la gestión del inventario, haciendo un reabastecimiento continuo mediante el pedido del cliente, para así no tener una pérdida significativa en la materia prima, ya que así podemos medir una venta a consignación directa con el cliente, teniendo como

conclusión una mejor rentabilidad para la empresa, y un mejor servicio al cliente, Y por último se diseñó la filosofía 5S, y JIT, con el objetivo de minimizar o en lo posible evitar generar costos innecesarios.

- Se desarrolló el análisis de beneficio- costo para la propuesta de mejora; donde obtenemos que el diseño de este sistema logístico de aprovisionamiento es favorable, ya que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de 2.71 soles.

## REFERENCIAS

*Manuel, G., José G. & Andrés, M. (2006) Gestión de aprovisionamiento. Ediciones Akal, S.A. 2006. Madrid, España.*

*Roberto, G. (2013) "Control de aprovisionamiento de materias primas". Ediciones Paraninfo S.A. Madrid España*

*Luis, C., Josefa, O., Lidia, S. & María, V. (2018) Técnicas administrativas básicas. Ediciones Editex*

*Casanova, A y LI, Cuatrecasas, (2003) Logística Empresarial. Gestión integral de la información y material en la empresa. Ediciones Gestión 2000 S.A. Barcelona, España.*

*SCHROEDER, Roger. G. (1992.) Administración de Operaciones. México: Mc Graw Hill,*

*Ronald H. Ballou.(2004) "Logística administración de la cadena de suministro" quinta edición México: Pearson Prentice Hall*

*Chase- Jacobs- Alquilano (2006) "Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva" décima edición México: Mc Graw Hall*

*Meyers, F. & Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. (Tercera edición) Pearson Prentice Hall*

*Rosario, Z. & Peñaloza, S. (2008). Guía para la elaboración formal de reportes de*

*investigación. (Primera edición) Venezuela. Publicaciones UCAB.*

*Gómez, RC y Negrín-Sosa, E. (2018). Evaluación de los costos logísticos de  
almacenamiento en entidades de servicios petroleros. Ciencias Holguín , 24 (4), 40-55.*

Orjuela-Castro, JA, Suárez-Camelo, N., & Chinchilla-Ospina, YI (2016). Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro: una revisión de la literatura. Cuadernos de Contabilidad , 17 (44), 377-420.

# ANEXOS

## Anexo 1

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
	<p>GENERAL</p> <p>Diseñar un sistema logístico de aprovisionamiento para reducir costos en una empresa de venta de agregados de construcción.</p>		<p>INDEPENDIENTE</p> <p>Sistema Logístico de aprovisionamiento.</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Cuantitativa</p> <p><b>Diseño de Investigación</b></p>	<p>Área logística de una empresa de venta de agregados de construcción donde evaluaremos y valoraremos el sistema logístico.</p>
<p>En qué medida el diseño de un sistema logístico de aprovisionamiento reducirá los costos en una empresa de venta de agregados de construcción, 2022?</p>	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico actual del sistema logístico de aprovisionamiento en la empresa de venta de agregados de construcción.</li> <li>- Analizar los costos del área logística de la empresa de venta de agregados de construcción.</li> <li>- Proponer el diseño del sistema logístico de aprovisionamiento para reducir costos en la empresa de venta de agregados de construcción.</li> <li>- Estimar la mejora del diseño del sistema logístico de aprovisionamiento en la empresa de venta de agregados de construcción.</li> </ul> <p>Análisis del Beneficio- Costo del diseño en la empresa de venta de agregados de construcción.</p>	<p>Al diseñar el sistema logístico de aprovisionamiento se reducirá los costos en la empresa de venta de agregados de construcción.</p>	<p>DEPENDIENTE</p> <p>Costos</p>	<p>Pre experimental</p> <p>Técnicas</p> <p>Entrevista</p>	

## **Plan de Buenas Prácticas para Entregas Exitosas**

### **Empresa: Venta de agregados de construcción**

#### **1. Análisis de Rutas y Capacidades Logísticas:**

- Realizar un análisis exhaustivo de las rutas de entrega y la capacidad logística de la flota de transporte.
- Utilizar software de gestión logística para optimizar las rutas y minimizar el tiempo de entrega.

#### **2. Comunicación Efectiva con Proveedores y Clientes:**

- Establecer una comunicación fluida con proveedores para asegurar la disponibilidad constante de productos.
- Informar a los clientes sobre el estado de sus pedidos, proporcionándoles actualizaciones en tiempo real a través de canales como mensajes de texto o correo electrónico.

#### **3. Estándares de Empaque:**

- Implementar estándares de empaque para garantizar la integridad de los productos durante el transporte.
- Capacitar al personal en técnicas de empaque efectivas y seguras.

#### **4. Seguimiento de Inventarios en Tiempo Real:**

- Utilizar sistemas de gestión de inventarios para monitorear los niveles de stock en tiempo real.
- Establecer alertas automáticas para evitar la falta de productos en almacén.

#### **5. Capacitación del Personal de Entrega:**

- Proporcionar capacitación regular al personal de entrega sobre protocolos de servicio al cliente, manejo de productos y resolución de problemas.
- Incentivar prácticas de conducción segura y eficiente para reducir los riesgos de daños durante el transporte.

#### 6. Programación de Entregas:

- Implementar un sistema de programación eficiente que tenga en cuenta la disponibilidad del cliente y las condiciones del tráfico.
- Ofrecer opciones de entrega flexibles, como ventanas de tiempo específicas.

#### 7. Monitoreo y Evaluación Continua:

- Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la eficacia del plan y realizar ajustes según sea necesario.
- Recopilar comentarios de los clientes para identificar áreas de mejora.

#### 8. Alianzas Estratégicas con Empresas de Logística:

- Evaluar la posibilidad de establecer alianzas con empresas de logística especializadas para mejorar la eficiencia y reducir costos.

#### 9. Tecnología de Última Generación:

- Adoptar tecnologías avanzadas, como IoT (Internet de las cosas) para el seguimiento en tiempo real de la cadena de suministro.
- Utilizar sistemas de información geográfica (GIS) para una planificación de rutas más eficiente.

#### 10. Gestión de Devoluciones Eficientes:

- Establecer un proceso eficiente para manejar devoluciones, minimizando costos y tiempos de procesamiento.