

Supply management for the operating costs of an infrastructure company

Jorge Luis Alfaro-Rosas, Magíster¹, Jairo Valverde Paredes, Ingeniero²

¹Universidad Privada del Norte, Perú, jorge.alfaro@upn.edu.pe

²Ingeniería Empresarial, Universidad Privada del Norte, Perú, N00155364@upn.pe

Abstract— The objective of this research work was to design a supply management model for operating costs in an infrastructure company. The methodology has a mixed approach, non-experimental, cross-sectional design and a sample of 4 products. The techniques and instruments were: Observation (Observation Guide), Interview (Interview Guide) and Documentary Analysis (Summary Sheet), determining the validity and reliability, the judgment of experts in the logistic area was taken. Eight out of 20 root causes were prioritized: Delays in the delivery of suppliers, lack of follow-up of purchase orders, lack of purchasing policies, lack of purchasing planning, low purchasing budget, lack of personnel training, representing 57.29% of cost impact. Likewise, the improvements would be: ABC Method, Kraljic Matrix, Purchasing Procedure, Purchasing Operational Policies, Purchasing Budget, Approval and Evaluation of Suppliers, Training Plan minimizing cost overruns up to 60%. Finally, the company will eliminate profitability, reduce costs, with an investment of S/21,794.80.

Keywords—Expert Judgment, Kraljic Matrix, Homologation, Cost Overruns, Root Causes.

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

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

DO NOT REMOVE

Gestión de abastecimiento para los costos de operación de una empresa de infraestructuras

Jorge Luis Alfaro-Rosas, Magíster¹, Jairo Valverde Paredes, Ingeniero²

¹Universidad Privada del Norte, Perú, jorge.alfaro@upn.edu.pe

²Ingeniería Empresarial, Universidad Privada del Norte, Perú, N00155364@upn.pe

Resumen— El presente trabajo de investigación consideró como objetivo diseñar un modelo de gestión de abastecimiento para los costos de operación en una empresa de infraestructura. La metodología tiene enfoque mixto, diseño no experimental, transversal y una muestra de 4 productos. Las técnicas e instrumentos fueron: Observación (Guía de observación), Entrevista (Guía de entrevista) y Análisis Documental (Ficha resumen), determinando la validez y confiabilidad, y se tomó el juicio de expertos en el área logística. Se priorizó 8 de 20 causas raíz, tales como: Atraso en la entrega de proveedores, falta seguimiento de órdenes de compra, Carencia de políticas de compras, Ausencia de planificación de compras, Escaso presupuesto de compras, No existe homologación de proveedores, Necesidad de evaluación de los proveedores y privación de capacitación del personal, representando un 57.29% de impacto de los costos. Asimismo, las mejoras serían: Método ABC, Matriz Kraljic, Procedimiento de Compras, Políticas operativas de Compras, Presupuesto de Compras, Homologación y Evaluación de Proveedores, Plan de Capacitación minimizando los sobrecostos hasta un 60%. Finalmente, la empresa aumentará la rentabilidad, reducirá los costos, para ello con una inversión de S/21,794.80.

Palabras Clave— Juicio de expertos, Matriz Kraljic, Homologación, Sobrecostos, Causas Raíz.

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la disputa en los mercados internacionales lleva a las empresas a conclusión de que, para perdurar y alcanzar el éxito en entornos más colosales, no solo se debe perfeccionar, ya sea optimizar y automatizar las operaciones o las funciones internas, sino que se debe tener una visión más amplia y empezar intercambios de información, herramientas, materiales con los proveedores beneficiando a todos los involucrados de la gestión de abastecimiento o sourcing management, los cuales se forman en un factor de alta repercusión y superioridad en la rentabilidad de las empresas [1]. Por otro lado, los costos de operación o producción son esenciales para mantener un proyecto, procesos o personal en actividad, todos estos recursos utilizados por una empresa para que cada proceso sea más óptimo tanto en el factor económico como en el de tiempo, así mismo se realice una automatización llevando consigo una mejora adecuada, por ello, es que las empresas están forzadas a tener desafíos constantemente y de esta manera poder mantenerse en el mercado, gestionando los costos de producción mediante estrategias e instrumentos que aporten para una mejor toma de decisiones como un plan reduciendo los costos operacionales [2].

En Centroamérica los costos logísticos alcanzan a sobrepasar el 40% del valor final de los productos, esto afecta la competitividad ya que dificulta la disminución a la pobreza

y el progreso en la distribución. La empresas o granjas al repartir los suministros a los centros de distribución tienen que superar los grandes desafíos como las carreteras y rutas en mal estado provocando demoras y mermas en los suministros, este servicio en promedio es costoso (combustible y seguridad) comparado a países Latinoamericanos como Chile y Brasil, hay estudios que se encontraron cuellos de botellas logísticos incrementando 21% (Panamá) y un 60% (Nicaragua y El Salvador). Por ello, es que el cruce entre fronteras, es decir, las exportaciones aparte de ser costosas, son inseguras y poco confiables, obviamente se debe a las infraestructuras y equipos antiguos o no adecuados, también implica la poca comunicación con autoridades fronterizas. Centroamérica cuenta con buenos puertos estratégicos tanto en el Atlántico como el Pacífico, sin embargo, es el caso de Puerto Limón – Moín (Costa Rica), Puerto Corinto (Nicaragua), Puerto de Acajutla (El Salvador) y Puerto Cortés (Honduras) que necesitan una mayor inversión y gestión en lo que refiere a su implementación en infraestructura y operaciones [3].

A nivel nacional, el abastecimiento o suministros que se da en el Perú es precisamente en la ciudad del Callao donde se encuentra el aeropuerto más importante del país, Jorge Chávez, contando con un centro logístico de 12 min m² para mover carga y paquetería, es decir, anualmente realiza una carga aérea de 280 mil toneladas, además de poseer un certificado de BASC. Así mismo, se encuentra el puerto Callao, la cual brinda fundamentales servicios logísticos (portuarios y aduaneros) ya que es el puerto más importante del país, desplazando más del 40% de carga contenerizada y más del 70% de carga general, es decir, trasladan más de 2.3 millones de TEUs anualmente [4].

A nivel local, en La Libertad, es la tercera región que realiza más gestión de abastecimiento después de Ica y Arequipa, los ámbitos más fuertes que aportan son el agropecuario (50%) y la minería (42%) y otros (8%). El MINCETUR afirma que la región La Libertad llegó a alcanzar una cifra de US\$ 3,186 millones de exportaciones, los sectores que mayor aportan son: oro (+35%) y frutas (+11%). Por ello es que esta región se ha convertido en una de las más grandes abastecedoras, llegando a Estados Unidos y Canadá, brindándole metales como el oro y por otro lado al Reino Unido, Unión Europea y Hong Kong que les ofrece las diversas variedades de frutas [5].

La organización en estudio inició sus actividades en un recinto donde se realizaba la fabricación y montaje de productos terminados como: vigas H, elevadores de cangilones, gusanos transportadores, naves industriales. Al comienzo de sus actividades elaboraba en poca cantidad por lo que tenía pocos pedidos. La empresa en mención actualmente

enfoca sus operaciones primordialmente en la fabricación y comercialización de metales, realizan grandes y pequeñas cantidades, de acuerdo con la necesidad del cliente. Para la ejecución de sus operaciones logísticas necesita una gestión de abastecimiento que mejore la verificación de los costos logísticos. La organización no emplea herramientas logísticas que le proporcione conocer el plan de compra de suministros, mucho menos si tienen proveedores homologados o algún tipo de alianza estratégica con ellos. Hoy en día la organización efectúa pedidos a sus proveedores sin ninguna política compra. Normalmente la empresa espera que se agoten sus insumos y recién realizar la reposición de estas, generando stop en las actividades, así mismo, una inadecuada distribución de la carga laboral de los integrantes del equipo de compra y escasos conocimientos en sus actividades.

Esta investigación diseñará una gestión de abastecimiento y por ende determinar como son los costos de operación, en pocas palabras proponer una mejora en la gestión de abastecimiento en dicha organización.

II. ESTADO DEL ARTE

A. Gestión de Abastecimiento

La gestión de abastecimiento según [6] define que una verdadera gestión de la cadena de abastecimiento va a permitir que la empresa origine una alta rentabilidad, eficiencia y diferenciación en comparación a las demás, por ello el producto que se ofrece llegará a su destino de manera segura y a su vez con un precio justo. Así mismo teniendo una visión general de la logística, explica como es fundamental e importante los campos precisamente en los macroprocesos, costos, indicadores, tendencias y proyecciones, brindando las mejores prácticas que se deben de realizar en las distintas etapas entre el producto al consumidor final.

B. Costos de Logística

Una empresa que fabrica bienes de alto valor (herramientas o computadoras), teniendo sus costos logísticos como una pequeña proporción de sus costos totales. Sin embargo, los costos logísticos son elevados, como en el caso de químicos industriales y productos alimenticios empacados, la estrategia logística será un punto clave, con altos costos logísticos, incorporando pequeños perfeccionamientos obtenidos por una reorganización constante, pueden dar por resultado importantes de reducciones de costo. [7]

III. OBJETIVOS

A. Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión de abastecimiento para los costos de operación en una empresa de infraestructuras.

B. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la dificultad actual de la gestión de abastecimiento de la empresa.
- Proponer las mejoras en la gestión de abastecimiento de la empresa.
- Estimar la inversión económica para la mejora de la gestión de abastecimiento.

- Determinar el impacto social y ambiental.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación es de carácter No Experimental Transversal dado que no se pretende manipular las variables de estudio, sólo se pretende observar su comportamiento natural para inferir sobre ellas [8]. La muestra poblacional fue constituida por cuatro de los productos más importantes del área de logística. Para la recolección de datos se empleó el instrumento de la guía de observación: Se manifiesta a través de las formas sistematizadas para el registro visual de lo que se quiere conocer [9]. Guía de entrevista: es una técnica eficaz y eficiente para comprender connotaciones [10]. Finalmente ficha de análisis documental: técnica operativa, ya que representa el argumento de un informe diferente a la original [11].

V. METODOLOGÍA DE LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTOS PARA LOS COSTOS DE OPERACIÓN

A. Etapa 1: Diagnóstico de la empresa

La empresa en estudio se dedica a la compra y venta de metales y/o minerales metalíferos, realizando ejecuciones de obras civiles, transformaciones de montaje, ensambles o reparaciones de estructuras metálicas en general, también brinda servicio adicional que es el de transporte de carga por carretera como el de alquiler y arrendamiento de otros tipos de maquinarias, equipos y bienes tangibles.

La empresa actualmente compra los metales de Lima o Arequipa, la empresa recepciona el abastecimiento de los metales y posteriormente se realiza la fabricación, obviamente el servicio o material se brinda a un precio justo.

La empresa compra diferentes tipos de metales, algunos de ellos son: acero al carbono, acero corrugado, acero inoxidable, vigas de hierro (H, I, U), tubos de hierro o aluminio (cuadrado, redondo, ovalado, etc.).

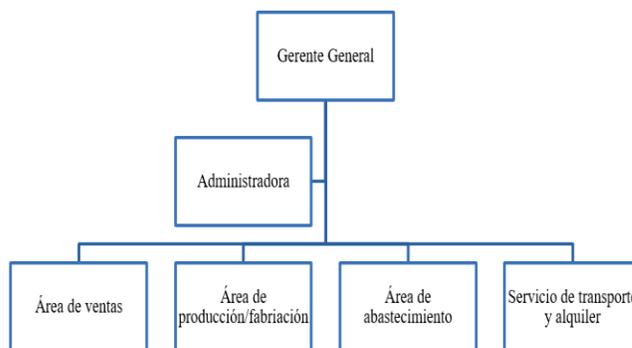


Fig.1. Organigrama de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.1. Diagramas de flujos

1.1.1 Diagrama de flujo de la gestión de compras

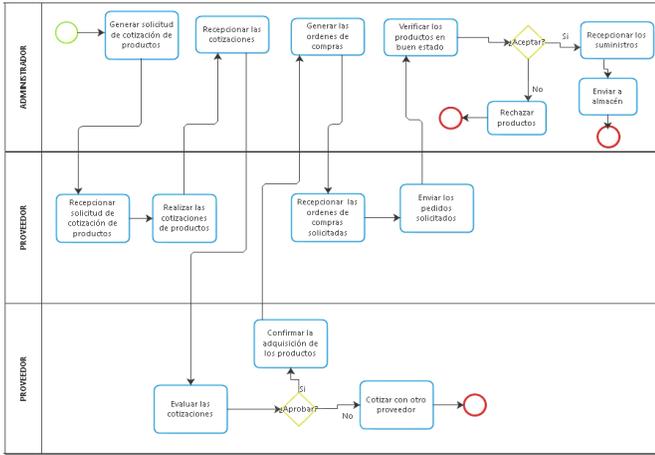


Fig.2. Diagrama de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.1.2 Diagrama de flujo de compras fuera de plazo

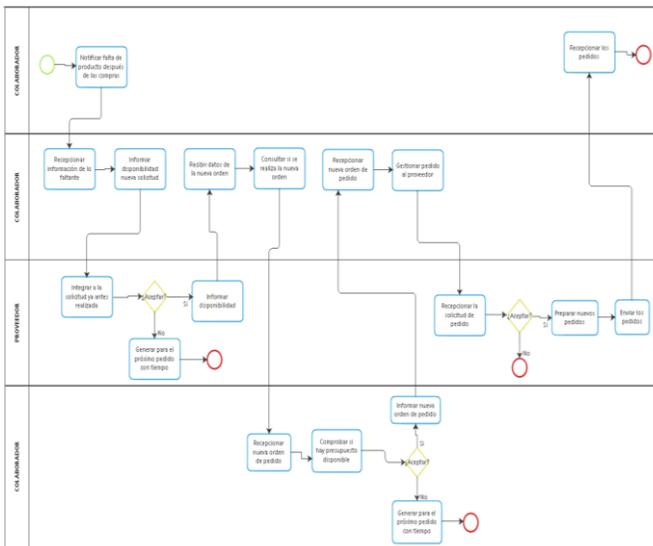


Fig.3. Diagrama de la empresa en estudio
Elaboración Propia

1.1.3 Diagrama de flujo de compras de emergencia

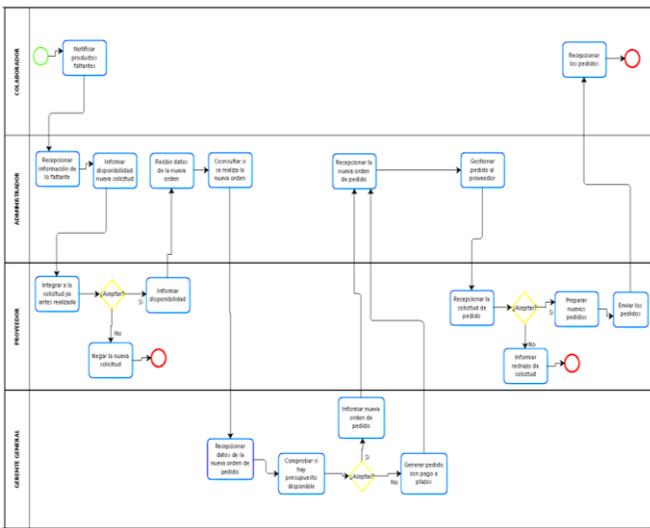


Fig.4. Diagrama de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.2. Gestiones de la empresa

1.2.1. Gestión de compras

Se puede observar el cambio que se ha venido generando durante estos últimos 8 meses, en lo que vendría a ser netamente la realización de compras atendidas, se tiene un promedio de 74% en compras pendientes, un promedio de 20% y en anuladas un promedio de 6%. El nivel bajo que se posee en atención atendidas es lo que probablemente genera compras de emergencia, retrasos en actividades operativas,

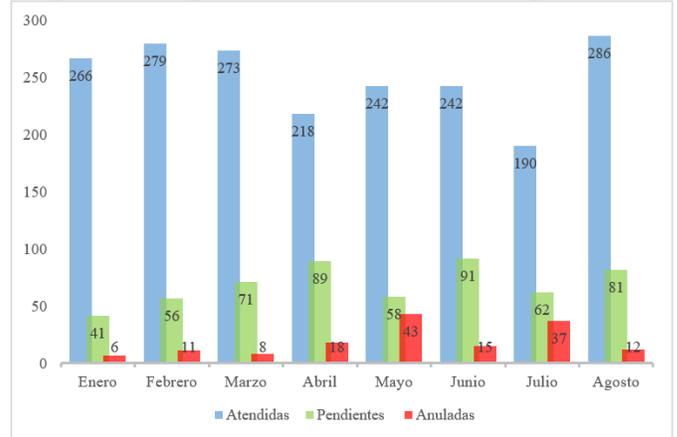


Fig.5. Gestión de compras de la empresa en estudio
Elaboración propia

TABLA 1.
PORCENTAJE GESTIÓN DE COMPRAS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Atendidas	85%	81%	78%	67%	71%	70%	66%	75%
Pendientes	13%	16%	20%	27%	17%	26%	21%	21%
Anuladas	2%	3%	2%	6%	13%	4%	13%	3%

Elaboración propia

1.2.2. Compras de emergencia

Basado en los datos anteriores, se visualiza las cantidades por compras de emergencia del tiempo en estudio teniendo como resultado la cantidad mensual por compra de emergencia y cada uno de ellos se genera entre 15% a 20% más en promedio de sobrecostos (Información brindada por la administradora).



Fig.6. Compras de Emergencia de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.2.3. Tipos de compras

Se puede visualizar los diversos tipos de compras, teniendo en cuenta pedidos nacionales, teniendo un monto acumulado de S/79,365.00, en materia prima un total de S/66,189.00 y la caja operativa una cantidad de S/37,790.00, todo el monto mencionado es desde enero hasta agosto del presente año. Cabe recalcar que la empresa no cuenta con un presupuesto formal para el abastecimiento, así mismo no tiene ningún tipo de planificación (Datos brindados por la administradora).



Fig.7. Tipos de compras de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.2.4. Condiciones de pago

Podemos apreciar que la empresa solo tiene dos tipos de modalidades de pago, comúnmente es pago al contado que se realiza cuando se reciben los productos y que hasta el momento suma una cantidad de S/209,332.00. Por otro lado, por percances o imprevistos piden un aplazamiento para el pago de máximo 30 días los cuales genera un porcentaje de 5% más del monto establecido siendo hasta el momento una suma de S/219,798.00.

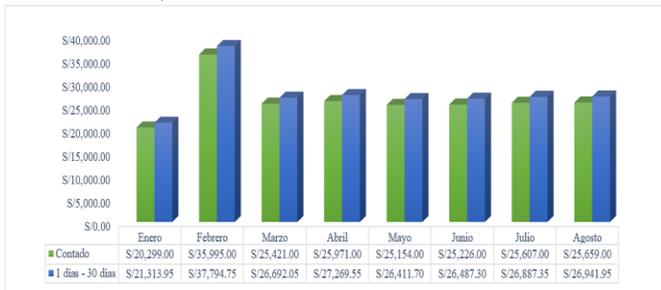


Fig.8. Condiciones de Pago de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.2.5. Diagrama Ishikawa

Por otro lado, el crecimiento del sector es positivo para la empresa, pero actualmente sufre problemas y se detallan en el siguiente diagrama:

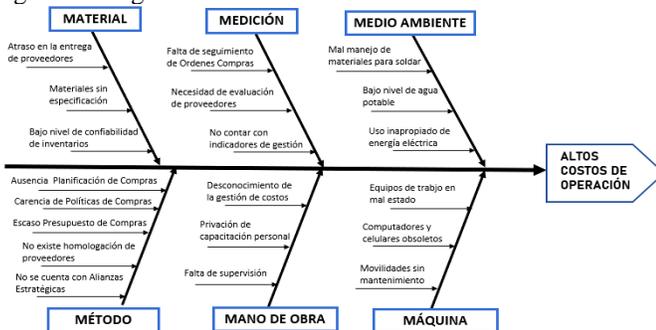


Fig.9. Diagrama Ishikawa de la empresa en estudio

El diagrama de Ishikawa, lo que se identifica en primer lugar son las piezas desechables (efectos), por ende, se debe investigar y para ello es indispensable indicar todas las posibles causas que son de no calidad: materia prima, máquinas, mano de obra, medio ambiente y método [12]. En este caso se expone que los altos costos de operación en el abastecimiento de la empresa en estudio, se debe a varias causas: Una de ellas, demora en la entrega de proveedores lo que ocasiona perder la confianza, tiempo, dinero o producción de la empresa, el escaso presupuesto de compras lleva a que se realicen pedidos fuera del plazo establecido o en menor cantidad, el no tener una planificación de compras puede hacer que la empresa este gastando más de lo que debería gastar y la falta de capacitación del personal para que tengan el conocimiento necesario de poder realizar sus actividades de manera óptimas.

1.2.6. Matriz de priorización

Se realizó una encuesta al Gerente de la empresa. Se obtuvo como resultado 8 causas raíz que están afectando a la gestión de abastecimiento, por ende, generando mayor impacto en los costos de operación de la empresa en estudio. Se puede apreciar en el siguiente cuadro.

TABLA 2.
MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE CAUSAS DEL PROBLEMA

CR	CAUSAS CRÍTICAS	INFLUENCIA EN COSTOS DE OPERACIÓN			TOTAL	%
		1	2	3		
1	Bajo nivel de confiabilidad de inventarios	3	0	0	3	3.13
2	Materiales sin especificación	2	1	0	4	4.17
3	Atraso en la entrega de proveedores	0	0	3	9	9.38
4	Falta de seguimiento de órdenes de compras	0	1	2	8	8.33
5	No contar con indicadores de gestión	3	0	0	3	3.13
6	Necesidad de evaluación de los proveedores	0	2	1	7	7.29
7	Ausencia de planificación de compras	2	0	1	5	5.21
8	Escaso presupuesto de compras	0	1	2	8	8.33
9	Carencia de políticas de compras	0	3	0	6	6.25
10	No existe homologación de proveedores	0	2	1	7	7.29
11	Movilidades sin mantenimiento	2	1	0	4	4.17
12	No contar con alianzas estratégicas	3	0	0	3	3.13
13	Privación de capacitación del personal	2	0	1	5	5.21
14	Desconocimiento de la gestión de los costos	3	0	0	3	3.13
15	Falta de supervisión	2	1	0	4	4.17
16	Mal manejo de materiales para soldar	3	0	0	3	3.13
17	Bajo nivel de uso de agua potable	2	1	0	4	4.17
18	Uso inapropiado de energía eléctrica	3	0	0	3	3.13
19	Equipos de trabajo en mal estado	2	1	0	4	4.17
20	Computadoras o celulares obsoletos	3	0	0	3	3.13
					96	100.00

LEYENDA	
1	Influencia baja en costos de operación.
2	Influencia media en costos de operación.
3	Influencia alta en costos de operación.

Elaboración propia

1.2.7. Pareto

Es una gráfica donde se ordenan diversas clasificaciones de datos por categoría descendente, en la secuencia de izquierda a derecha a través de unas barras sencillas después de haber recolectado todos los datos calificando causas y asignando orden de prioridades [13]. Se organizó la matriz de acuerdo con lo puntos primordiales por lo ya encuestado, el resultado que se obtuvo se presentará a continuación:

Tabla 3.
MATRIZ DEL MÉTODO PARETO – CAUSA RAÍZ

CR	CAUSAS CRÍTICAS	TOTAL	%	H%
3	Atraso en la entrega de proveedores	9	9.38	9.38
4	Falta de seguimiento de órdenes de compras	8	8.33	17.71
8	Escaso presupuesto de compras	8	8.33	26.04
6	Necesidad de evaluación de los proveedores	7	7.29	33.33
10	No existe homologación de proveedores	7	7.29	40.63
9	Carencia de políticas de compras	6	6.25	46.88
7	Ausencia de planificación de compras	5	5.21	52.08
13	Privación de capacitación del personal	5	5.21	57.29
2	Materiales sin especificación	4	4.17	61.46
11	Movilidades sin mantenimiento	4	4.17	65.63
15	Falta de supervisión	4	4.17	69.79
17	Bajo nivel de uso de agua potable	4	4.17	73.96
19	Equipos de trabajo en mal estado	4	4.17	78.13
1	Bajo nivel de confiabilidad de inventarios	3	3.13	81.25
5	No contar con indicadores de gestión	3	3.13	84.38
12	No contar con alianzas estratégicas	3	3.13	87.50
14	Desconocimiento de la gestión de los costos	3	3.13	90.63
16	Mal manejo de materiales para soldar	3	3.13	93.75
18	Uso inapropiado de energía eléctrica	3	3.13	96.88
20	Computadoras o celulares obsoletos	3	3.13	100.00
		96	100.00	

Elaboración propia

1.2.8. Matriz de Indicadores

Controla y compara el rendimiento que se espera lograr, para ello busca asistir diversos tipos de perspectivas: medir la parte financiera, las necesidades del cliente, el nivel jerárquico para tomar buenas decisiones, la causa y efecto, control de mejora, entre otros [14].

Causa Raíz	Indicador	Fórmula	Actual	Meta
Atraso en la entrega de proveedores	Compras fuera del plazo	$X = \frac{\text{Órdenes de compra fuera del plazo}}{\text{Total ordenes de compra}} \times 100$	9.47%	5%
Falta seguimiento de órdenes de compra				
Carencia de políticas de compras	Compras no atendida	$X = \frac{\text{Órdenes de compras no atendidas}}{\text{Total ordenes de compra}} \times 100$	3.54%	2%
Ausencia de planificación de compras				
Escaso presupuesto de compras	Compras de emergencia	$X = \frac{\text{Órdenes de compra de emergencia}}{\text{Total ordenes de compra}} \times 100$	14.22%	7%
No existe homologación de proveedores	Homologación	$X = \frac{\text{Proveedores homologados}}{\text{Total de proveedores}} \times 100$	0%	60%
Necesidad de evaluación de los proveedores	Evaluación	$X = \frac{\text{Proveedores evaluados}}{\text{Total de proveedores}} \times 100$	0%	60%
Privación de capacitación del personal	Capacitación	$X = \frac{\text{Colaboradores capacitados}}{\text{Total de colaboradores}} \times 100$	0%	70%

Fig.10. Matriz, Indicadores y Metas de la empresa en estudio
Elaboración propia

1.2.9. Método ABC

Una vez analizado y evaluado todos los puntos críticos de la empresa obtenidos en el diagrama Pareto. Se dará lugar, a realizar el método ABC el cual permitirá a la organización y distribución de los diversos suministros específicamente en el almacén, siendo éstas las más importante de una empresa, así mismo evalúa el efecto de la rentabilidad, lo que hace que tenga un control estricto del inventario [15], para poder determinar o clasificar todos los productos de mayor y menor valor con los que la empresa cuenta y así poder seleccionarlos por 3 niveles (A, B y C), luego de ello se vendría a realizar un análisis crítico donde entraría a tallar la matriz Kraljic, el cual determinará con mayor certeza los productos y/o proveedores clasificándolos en los cuadrantes respectivos para saber cuáles

son los que tienen mayor o menor impacto financiero y de suministro, así poder proponer una mejora exacta y eficiente para la empresa en estudio.

Se puede apreciar todos los artículos con que la empresa trabaja, los más importantes están en esta tabla, así como el valor monetario o costos que presentan en cada una de ellas en los últimos meses, esta información fue brindada por la administradora de manera aproximada.

Artículo	Costo Unitario Promedio								
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
Tubo redondo de aluminio 30x2.7mm x 2.98 m	\$169.90	\$189.00	\$129.90	\$174.00	\$174.50	\$161.00	\$132.50	\$142.90	\$159.21
Tubo de acero al carbono 1.8 mt	\$69.90	\$89.00	\$45.00	\$74.00	\$86.00	\$67.00	\$73.00	\$65.00	\$71.11
Tubo de acero corrugado 1/2"	\$54.90	\$65.00	\$35.00	\$38.00	\$63.00	\$48.00	\$51.00	\$47.00	\$50.24
Tubo o barra de acero inoxidable 3 mt	\$114.90	\$155.00	\$95.00	\$105.00	\$98.00	\$119.00	\$107.00	\$120.00	\$114.24
Vigas de acero tipo H A36 6mt 4"	\$495.00	\$555.00	\$445.00	\$477.00	\$451.00	\$520.00	\$534.00	\$507.00	\$498.00
Vigas de acero tipo I	\$255.00	\$268.00	\$215.00	\$272.00	\$245.00	\$263.00	\$279.00	\$258.00	\$256.88
Vigas de acero tipo U	\$165.00	\$185.00	\$135.00	\$182.00	\$180.00	\$155.00	\$139.00	\$179.00	\$165.00
Tubo metal ovalado 3mt	\$52.00	\$65.00	\$45.00	\$55.00	\$63.00	\$52.00	\$42.00	\$66.00	\$55.00
Tubo cuadrado de aluminio anodizado 2x2	\$235.00	\$265.00	\$205.00	\$239.00	\$228.00	\$207.00	\$268.00	\$224.00	\$236.38
Tubo redondo 1"x1.17 - 6 m	\$98.90	\$125.00	\$81.00	\$76.00	\$94.00	\$101.00	\$99.00	\$102.00	\$97.11
Tubo rectangular 8.2x3 8x298cm	\$109.90	\$132.00	\$85.00	\$119.00	\$129.00	\$85.00	\$111.00	\$107.00	\$109.74
Tubo Galvanizado Estándar E=3 60.DX 6.4 MT 3"	\$465.00	\$478.00	\$432.00	\$469.00	\$469.00	\$491.00	\$461.00	\$493.00	\$469.75
Varilla Tec 60 1/4"	\$12.00	\$19.00	\$7.90	\$10.00	\$14.00	\$9.00	\$15.00	\$8.00	\$11.74
Alambrión pulido 1/4"	\$27.40	\$35.00	\$15.00	\$27.00	\$35.00	\$27.00	\$33.00	\$37.00	\$29.55
Alambre galvanizado Nº14	\$14.90	\$22.00	\$12.00	\$21.00	\$18.00	\$16.00	\$20.00	\$15.00	\$17.36
Alambre recocido Nº16	\$84.00	\$105.00	\$55.00	\$63.00	\$85.00	\$103.00	\$104.00	\$93.00	\$86.50
Anillo de construcción 6mm 18x15	\$21.50	\$27.00	\$18.00	\$28.00	\$21.00	\$29.00	\$19.00	\$20.00	\$22.94
Metal desplegado 0.70 x 2 Mtrs	\$118.67	\$129.00	\$108.00	\$114.00	\$121.00	\$123.00	\$125.00	\$118.00	\$119.58
Malla Hexagonal 3/4	\$2.90	\$3.90	\$3.00	\$2.50	\$4.00	\$3.50	\$4.00	\$1.80	\$3.20
Clavos de acero galvanizado de hormigón	\$7.50	\$8.90	\$5.90	\$6.00	\$7.00	\$5.50	\$9.00	\$6.50	\$7.04
Varilla de soldadura electrodo 3/32	\$16.90	\$17.00	\$12.00	\$17.00	\$16.00	\$13.00	\$18.00	\$14.00	\$15.49
Pintura anticorrosiva (zincato)	\$61.00	\$68.00	\$51.00	\$65.00	\$75.00	\$55.00	\$72.00	\$61.00	\$63.50
Disco de lija 4-1/2	\$16.50	\$20.00	\$12.00	\$16.00	\$13.00	\$15.00	\$18.00	\$17.00	\$15.94
Sikaflex metal force 290ml	\$52.70	\$68.00	\$46.00	\$47.00	\$65.00	\$55.00	\$48.00	\$56.00	\$54.71
Plancha estriada 2.5mm 3'32"	\$400.00	\$423.00	\$384.00	\$407.00	\$399.00	\$421.00	\$395.00	\$404.00	\$404.13
Plancha o lámina de acero lisas	\$11.86	\$18.00	\$8.00	\$9.00	\$14.00	\$18.00	\$9.00	\$11.00	\$12.36
Canal C 4"	\$97.90	\$115.00	\$76.00	\$77.00	\$114.00	\$107.00	\$105.00	\$87.00	\$97.36
Pernos h6h	\$7.90	\$11.00	\$5.90	\$7.00	\$10.00	\$10.00	\$10.00	\$8.00	\$8.73

Fig.11. Artículos – Costos unitarios mensuales de la empresa en estudio
Elaboración propia

Se puede apreciar que lo antes aplicado en el cuadro anterior, se ve reflejado en este gráfico donde básicamente con normalidad se identifica el 20% de productos, genera aproximadamente el 80% de resultados económicos categorizándolos como tipo A, en aproximadamente el 30% categorizándolo en tipo B y el 50% de categoría tipo C.

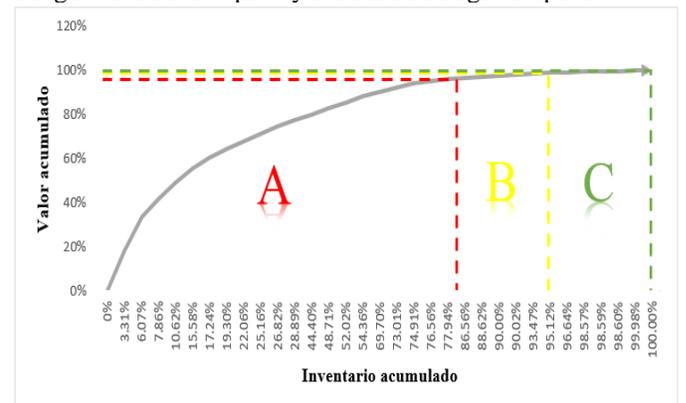


Fig.12. Diagrama ABC de la empresa en estudio
Elaboración propia

Se puede apreciar todos los productos que quedaron seleccionados a través de la evaluación anteriormente realizada, podemos ver que quedaron alrededor de 16 productos.

1.2.10. Matriz de Kraljic

Es de vital importancia realizarla porque es una herramienta estratégica que planifica, analiza y clasifica los materiales o servicios en lo que respecta a la gestión en el área de compras, esta matriz hace que clasifiquemos los suministros por dos ejes: impacto en el beneficio y riesgo de suministro [16], esto llevaría a una buena clasificación de productos y/o servicios que la empresa necesita para mejorar. Básicamente son dos dimensiones para clasificar los productos comparados, para el lado izquierdo está el impacto financiero y para el lado derecho el riesgo de suministro, clasificándose en 4: superior izquierda se encuentran los productos palancados, superior derecha están los productos estratégicos, inferior derecha productos cuello de botella, inferior izquierda productos rutinarios.

Se aprecia la comparación y/o evaluación de los diferentes productos tanto como impacto financiero y riesgo de suministro.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	PROMEDIO	
IMPACTO FINANCIERO	¿Cuál es el precio del producto/servicio en el mercado?	7.5	10	5	10	7.5	7.5	1	7.5	3.5	3.5	5	10	5	1	3.5	7.5
	¿En qué medida los materiales afectan el costo total del producto/servicio final?	5	5	5	5	5	10	1	7.5	5	3.5	10	10	5	1	1	7.5
	¿Qué nivel de calidad presenta para realizar un buen producto/servicio final?	10	5	10	10	5	5	3.5	10	3.5	1	5	10	5	1	3.5	10
	¿Qué nivel de fabricación/producción se estima?	10	5	10	5	3.5	5	5	10	3.5	3.5	10	10	5	1	1	10
¿Cuál es el margen de ganancia al producir?	5	1	7.5	10	1	10	5	5	1	3.5	5	1	5	3.5	1	3.5	
TOTAL	37.5	26	37.5	40	22	37.5	15.5	39	16.5	15	35	41	25	7.5	10	37.5	27.66
RIESGO EN EL SUMINISTRO	¿Dificultad en los canales de distribución?	1	1	5	3.5	3.5	1	5	3.5	3.5	3.5	1	5	3.5	1	1	
	¿Dificultad del transportes de los suministros?	1	3.5	3.5	3.5	3.5	1	5	5	3.5	3.5	3.5	5	1	3.5	1	
	¿Riesgo de los almacenes para materia prima?	3.5	1	1	5	3.5	5	5	3.5	1	1	1	1	5	1	3.5	1
	¿Dificultad de encontrar otros proveedores?	1	3.5	3.5	1	3.5	1	5	3.5	1	3.5	5	1	5	3.5	1	1
	¿Dificultad de aprovisionamiento?	1	1	1	3.5	5	1	5	1	1	3.5	1	5	3.5	1	1	1
TOTAL	7.5	10	14	16.5	19	9	25	16.5	10	15	11.5	17	18	10	7.5	5	13.22
Valoración	1		3.5			5			7.5			10					
Clasificación	Muy bajo		Bajo			Medio			Alto			Muy alto					

Fig.13. Evaluación para la Matriz de Kraljic
Elaboración propia

Se puede observar las letras que hacen referencia a los productos anteriores, se evaluaron y ubicaron en el cuadrante determinado de los ejes correspondientes para saber qué tan importantes o no son.

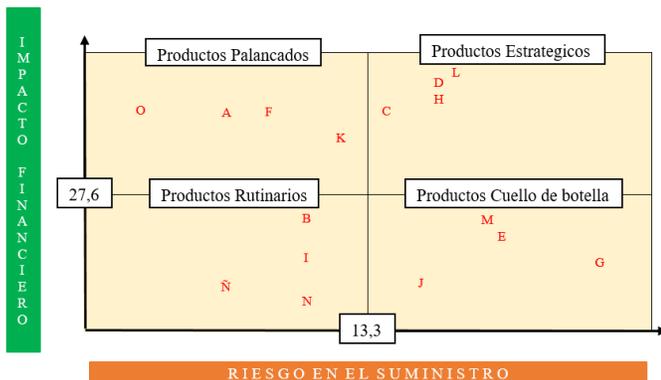


Fig.14. Matriz de Kraljic
Elaboración propia

B. Etapa 2: Propuestas de mejora en la gestión de abastecimiento

2.1. Procedimiento de compras

La planificación o ejecución de un proceso de Compras, posibilitará la disposición de nuevas normas o reglas para las compras, iniciándose desde las necesidades que la empresa presenta hasta la llegada de los productos a la misma, así mismo se ejercerá un seguimiento de compras y registro de las actividades para reducir la influencia de los costos de operación.

TABLA 4.
FORMATO DE REPORTE DE ÓRDENES DE COMPRAS

RESPONSABLE		REPORTE DE ORDENES DE COMPRA							FECHA	
N° Orden	Código	Descripción	Cantidad Solicitada	Fecha Orden de Compra	Fecha Estimada	Fecha de Llegada	Fecha de Ingreso	Cantidad Ingresada	Tipo de Orden	Nombre del proveedor

Elaboración propia

TABLA 5.
FORMATO DE SEGUIMIENTO DE COMPRAS

RESPONSABLE		SEGUIMIENTO DE ORDENES DE COMPRAS							FECHA
N° Orden	Código	Proveedor	N° Factura	Mercadería	Fecha Estimada	Fecha de Llegada	Fecha de Ingreso	Cantidad Ingresada	Observaciones

Elaboración propia

2.2 Políticas Operativas y Programas de Compras

Ya anteriormente realizada la matriz de Kraljic evaluando, clasificando y ordenando los productos que, a su vez obviamente tienen relación o los garantes de ellos son los proveedores, se propone una política operativa la cual va a diligenciar los requerimientos y órdenes de compras de manera óptima, acorde a la necesidad que la empresa presente para así poder contribuir a la reducción de costos de la misma.

2.3 Presupuesto de Compras

El poco capital de compras, ha generado que no solo se realicen compras de emergencia, sino también haya ausencia en la planificación, la falta de responsabilidad de los diferentes jefes o encargados de las áreas, causa una alteración en la inversión para la compra de productos y/o servicios, viéndose afectado negativamente en los costos de operación, para ella se propondrá el control de compras a través del presupuesto de la misma, de esta manera minimizar las compras de emergencia y no planificadas.

2.4 Homologación y evaluación de proveedores

En este punto se diseñará un tratamiento de homologación y evaluación como propuesta, en la cual se obtendrá una mejora en los proveedores clasificándolos en base a la productividad en un periodo de tiempo de 6 meses.

2.5 Plan de Capacitación

En este punto se propone una planificación de capacitación para el personal responsable del proceso de abastecimiento, de esta manera poder acrecentar el intelecto sobre las adquisiciones que se deben de ejecutar y al mismo tiempo reducir lo más mínimo en que sería costos de operación.

TABLA 6.
PLAN DE CAPACITACIÓN

COLABORADOR	TIPO DE CAPACITACIÓN	TIEMPO DE DURACIÓN (HORAS)	2022						INVERSIÓN
			EN	FE	MAR	AB	MA	JU	
Administradora	Diplomado de logística	120	X	X	X	X	X	X	\$/2,300.00
Jefe de abastecimiento	Estrategia y diseño de indicadores de gestión logística	40	X						\$/650.00
	Gestión eficiente de compras	40			X				\$/650.00
Técnico	Estrategia y diseño de indicadores de gestión logística	14		X					\$/360.00
	Gestión eficiente de compras	14				X			\$/360.00
									\$/4,320.00

Elaboración propia

C. Etapa 3: Inversión económica para la mejora de la empresa

De acuerdo con las propuestas establecidas en el ítem anterior, se va a estructurar una aproximación de la inversión que tendría que aplicar la empresa para poder llevar a cabo la sostenibilidad y así generar nuevos beneficios que a su vez cumplan con los objetivos planteados por la misma empresa, como también reduciendo costos de operación.

TABLA 7.
BIENES FIJOS

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	INVERSIÓN INICIAL
Maquinaria y herramientas				
Soldadora Mega Force 225	Unidad	1	\$/1,850.00	\$/1,850.00
Amoladora Angular 4"	Unidad	1	\$/209.90	\$/209.90
Pistola pulverizadora 1000 ml	Unidad	1	\$/715.00	\$/715.00
Grúa Jack 10 TON	Unidad	1	\$/2,500.00	\$/2,500.00
Eevador de 07 metros Genie GS-1930	Unidad	1	\$/2,200.00	\$/2,200.00
Tronzadora de metales 14"	Unidad	1	\$/1,231.90	\$/1,231.90
Pinzas para corte de alambre	Unidad	1	\$/20.00	\$/20.00
BOSCH Bare-Tool CCS180B Sierra circular de iones de litio de 18 voltios de 6-1/2 pulgadas	Unidad	1	\$/559.00	\$/559.00
				\$/9,285.80
Equipo de Computo				
Computadora PC Intel Core i7 3.4 Ghz Monitor 24" RAM 16GB Disco Duro 1TB + SSD 240GB	Unidad	1	\$/1,009.00	\$/1,009.00
Proyector SD150 Multimedia	Unidad	1	\$/629.00	\$/629.00
Impresora Multifuncional HP Smart Tank 530 inalámbrica	Unidad	1	\$/3,420.00	\$/3,420.00
				\$/5,058.00
Mobiliario				
Silla de oficina	Unidad	1	\$/129.00	\$/129.00
Escritorio de oficina	Unidad	1	\$/269.00	\$/269.00
Archivero de oficina	Unidad	1	\$/360.00	\$/360.00

Pizarra acrílica	Unidad	1	\$/80.10	\$/80.10
Estantes	Unidad	1	\$/399.90	\$/399.90
				\$/1,238.00
Accesorios				
Set organizador para oficina	Unidad	1	\$/49.90	\$/49.90
Papel fotocopia report 75GR A-4 PQT500	Unidad	1	\$/16.70	\$/16.70
Boligrafo T/Seca Artesco CR-31 negro	Unidad	12	\$/8.00	\$/8.00
Engrapador ARTESCO M526 Azul	Unidad	1	\$/11.20	\$/11.20
Perforador Mod. M-73 negro	Unidad	1	\$/14.00	\$/14.00
Lápiz Grafito 2B	Unidad	12	\$/5.30	\$/5.30
Plumones para Pizarra VINIFAN Master 123 Blíster	Unidad	4	\$/7.90	\$/7.90
				\$/113.00
TOTAL				\$/15,694.80

Elaboración propia

TABLA 8.
INVERSIÓN DIFERIDA

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	INVERSIÓN INICIAL
Servicios				
Electricidad	Contrato	1	\$/180.00	\$/180.00
Agua	Contrato	1	\$/110.00	\$/110.00
Teléfono, internet, señal tv y otros	Contrato	1	\$/230.00	\$/230.00
TOTAL				\$/520.00

Elaboración propia

TABLA 9.
CAPITAL DE TRABAJO

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD (MESES)	PRECIO	INVERSIÓN
Practicante Ing Empresarial/Industrial	Contrato	6	\$/930.00	\$/5,580.00
TOTAL				\$/5,580.00

Elaboración propia

TABLA 10.
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	INVERSIÓN
Bienes físicos	Unidad	1	\$/15,694.80	\$/15,694.80
Intangibles	Unidad	1	\$/520.00	\$/520.00
Capital de trabajo	Unidad	1	\$/5,580.00	\$/5,580.00
TOTAL				\$/21,794.80

Elaboración propia

D. Etapa 4: Determinación del impacto social y ambiental

En el presente estudio el beneficio más importante que trae consigo la gestión de abastecimiento es la reducción de costos, por ello es por lo que como consecuencia poseen un gran impacto positivo en lo que respectaría a la economía o finanzas. Este beneficio importante llevaría a que la empresa tenga presupuesto o se podría decir que estaría apto para invertir en empresas pequeñas de la sociedad para algún tipo de servicio necesario, también mejorar sus productos y/o servicios mediante asesores o profesionales con buena experiencia, dar incentivos a sus colaboradores mejorando su desempeño en las áreas responsables, todo ello con la finalidad de generar impacto positivo en la sociedad, claramente se podría decir que generarían la oportunidad de ofrecer empleo. Así mismo, de otra perspectiva se podría decir que una mejor selección, evaluación u homologación de proveedores traería consigo confianza, credibilidad y mitigación de riesgos evitando realizar las compras de forma presencial lo cual conlleva al uso de combustible, gas o petróleo para el traslado o transporte, de esta manera se podría decir que se genera un impacto ambiental positivo, ya que

dejaría transportar y las compras se harían a través de llamadas o de manera virtual. Por otro lado, una buena gestión o seguimientos de compras realizaría que se minimice las piezas o suministros que no se utilizan o no sirven, luego terminan en la basura y/o en el mar, para evitar ello se podría aplicar una logística inversa y así poder reutilizar las partes que sobran o también un gran aprovechamiento para la empresa sería venderlos a un bajo precio así no perderían en su totalidad. También se sabe que se utiliza herramientas o máquinas que necesitan funcionar con energía eléctrica y ahí es donde se podría controlar el uso de la energía eléctrica o verificar que no esté nada conectado mientras no se esté usando o trabajando, de esta manera reduciendo la contaminación ambiental, también se podría decir que se generan diversos beneficios para el impacto social como el ambiental, pero tener siempre un plan de prevención o reducción cuando haya perjuicios en los mismos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio de investigación tuvo diferentes limitaciones como la negación a un perfeccionamiento de diseño de modelo de gestión de abastecimiento por los colaboradores de la empresa, ya que no tienen y se niegan en su mayoría a obtener el conocimiento idóneo para cumplir con las actividades propuestas. Por otro lado, hay un considerable nivel de escasez en la organización empresarial limitando conseguir datos necesarios, puesto que, al utilizar y plasmar la información real de la empresa por temas de confidencialidad, lo cual generó utilizar datos aproximados. Así mismo, por motivos de tiempo, trabajo y personales hubo cierta dificultad en entrevistar al Gerente de la empresa ya que no se encontraba en oficina, sino en campo, pero nos dio a saber que últimamente la empresa estaba careciendo de planes estratégicos y no estaban logrando los objetivos que se habían propuestos, ya que el personal no tenía la experiencia ni el conocimiento actualizado.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, se expone como objetivo primordial el diseño de un modelo de gestión de abastecimiento para los costos de operación, donde ha tenido como finalidad lograr la reducción de hasta un 50% aproximadamente, a través de las ejecuciones de las herramientas propuestas, priorizando las mejoras en los procesos, mediante las propuestas, políticas, etc. Según [17], A través de una propuesta de mejora del proceso logístico, permitirá obtener una mejora en la planificación de materiales, la gestión de proveedores y a su vez reduciendo la demora, sobre todo los costos operativos en S/9,308.00 anualmente, siendo este un 52.70% del presupuesto total, por ende, demuestra viabilidad para nuestra propuesta planteada la cual se reducirá costos y gestionará el abastecimiento. Por otro lado, podríamos decir que coincidimos [18], mediante el diseño de una propuesta de herramientas de costos, nos indica que analizar y organizar información relevante de todos los productos que existen, se puede lograr alcanzar un 20% de reducción de costos y a su vez se podría proponer estrategias correspondientes, como también crear una cultura de mejora

(políticas, capacitaciones, evaluación y homologación de proveedores, etc.).

Asimismo, [19] con la propuesta de mejorar en la gestión del almacenamiento, se tendría que aplicar métodos y/o herramientas como método ABC y/o matriz de Kraljic, las cuales mejorarían el ambiente laboral, la recepción de suministros, entre otros, obteniendo una reducción de hasta 75% de costos e incrementando en un 85.71%, es decir, S/105,567.75 de ingresos a futuro. La propuesta que hemos planteado concuerda a que nos llevaría a un gran beneficio ya que, una mejora en el área logística, basándose en implementaciones como KPI's y plan de capacitaciones lo cual lograría una tasa interna de retorno de 54% y a su vez minimizando los costos de operación llevando al incremento de un valor neto de S/.16, 277.36 y una relación de beneficio costo de S/3.22 [20].

Una importante implicancia es que el aporte del presente estudio evidencia que las empresas deben de poseer una gestión de abastecimiento para los costos de operación y así poder tener una mejor planificación de sus compras, proveedores homologados, reducción de costos, capacitaciones, etc. haciendo que la empresa sea más rentable a futuro y previniendo pérdidas o problemas.

Otra implicancia da a conocer que los formatos y/o archivos de registros de control que los colaboradores prefieren es en Excel ya que se insertan los datos de manera fácil y sencilla, quedando archivados para la supervisión y/o evaluación para la que se necesite.

Finalmente, otra implicancia es que la presente investigación puede servir para futuros estudios, de empresas similares al rubro que necesiten realizar el diseño de una gestión de abastecimiento para los costos de operación para reducir costos, aumentar la rentabilidad y más, siempre y cuando corresponda al mismo rubro.

CONCLUSIONES

Se diseñó un modelo de gestión de abastecimiento para los costos de operación para la empresa en estudio. El cual es mejorar todas las causas raíz que se seleccionaron de la empresa y éstas fueron las siguientes: (Ver tabla 3). Lo que más importa para poder diseñar esta gestión de abastecimiento fue identificar a través del diagrama Ishikawa todas las causas – efectos que presentaba la empresa, para ello, se obtuvo apoyo de la entrevista del Gerente, el cual dio a conocer todos los altibajos y de esta manera poder determinar específicamente lo que estaba mal.

Se diagnosticó la dificultad actual de la gestión de abastecimiento de la empresa a través de la aplicación de las herramientas como Pareto y/o Ishikawa, la cual no se encontraba en un buen estado, por este motivo se tomó acción y así se pudo identificar 20 causas raíces, de las cuales se priorizaron 8, siendo las más impactantes: Atraso en la entrega de proveedores, Falta seguimiento de órdenes de compra, Carencia de políticas de compras, Ausencia de planificación de compras, Escaso presupuesto de compras, No existe homologación de proveedores, Necesidad de evaluación de los proveedores y Privación de capacitación del personal, representando un 57.29% de impacto en los costos.

