



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE
ALMACENES PARA INCREMENTAR LA
RENTABILIDAD DE LA
DISTRIBUIDORA SAN JOSÉ EIRL

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Jhonny Manfredy Vigo Cancino

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez

Trujillo – Perú

2017

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por obsequiarme la vida, brindarme salud, guiarme por el sendero que me permita alcanzar mis metas y colocar en mi camino a todas las personas que han sido mi apoyo y me han acompañado durante este periodo de estudios.

A mi esposa: María de los Ángeles, por compartir juntos tantos sueños que poco a poco se van haciendo realidad, por demostrarme en todos estos años juntos su amor incondicional, comprensión, cariño, por brindarme su apoyo y tener siempre palabras de aliento y motivación en momentos difíciles. ¡Te amo!

A mi hija: Emily Gabriela, mi hijita bonita, por ser la princesita que alegra mis días con su sonrisa, por ser la razón de mi existir y mi fuente de motivación para superarme constantemente.

A mis padres: Preciliano y Vilma, por su dedicación, por estar siempre a mi lado, educarme mediante el ejemplo y por apoyo incondicional para alcanzar esta meta.

Jhonny

EPÍGRAFE

"El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad."

(Víctor Hugo)

AGRADECIMIENTO

A la familia Cordero Medina, por su cariño, confianza, motivación y por brindarme su apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida.

A la Empresa Distribuidora San José EIRL y a sus colaboradores por brindarme todas las facilidades necesarias para poder desarrollar la presente investigación.

A mi asesor, Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez, por su valioso apoyo en la elaboración y dirección del presente trabajo.

A todos los docentes que la Facultad de Ingeniería por brindarme los conocimientos para poder desempeñarme en el ámbito profesional.

LISTA DE ABREVIACIONES

- **FIFO:** First In First Out
- **MRP:** Planeación y Requerimiento de Materiales
- **EOQ:** Lote Económico de Pedido
- **SS:** Stock de Seguridad
- **ABC:** Sistema de clasificación de inventarios
- **SKU:** Stock Keeping Unit

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

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

“Propuesta de Mejora en la Gestión de Almacenes para incrementar la rentabilidad de la Distribuidora San José EIRL”

Esperando, señores miembros del jurado, que él trabajo cumpla con los requisitos exigidos, y aprovecho la oportunidad para agradecerles por los consejos y conocimientos vertidos en mi formación profesional.

Bach. Jhonny Manfredy Vigo Cancino

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez

Jurado 1:

Dr. Walter Estela Tamay

Jurado 2:

Mg. Jorge Alfaro Rosas

Jurado 3:

Ing. Enrique Avendaño Delgado

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general el incremento de la rentabilidad de la distribuidora San José EIRL a través de la propuesta de mejora de la gestión de almacenes.

Para el desarrollo de la investigación, se realizó un diagnóstico de la empresa con respecto al área de almacén. Este diagnóstico permitió evidenciar las principales causas de la problemática del almacén, siendo éstas: un deficiente planeamiento de materiales, falta de orden en almacén, incumplimiento de entrega de pedidos por los proveedores y materiales expuestos a la intemperie. Esto sumado a un ineficiente sistema de control de stock y la nula supervisión de las operaciones, hace que el área de almacén sea un elemento crítico al momento de analizar las razones de los altos costos.

A través del diagnóstico realizado y el análisis de indicadores, se detectó la inasistencia de un sistema de control ineficiente de los artículos en el almacén, alto tiempo de búsqueda de artículos, falta de clasificación, así como una deficiente distribución de los artículos. Estos problemas generan pérdidas económicas de S/63753.54.

Debido a ello se propuso acciones que ayudaron a mejorar los indicadores de los problemas antes mencionados. Las propuestas incluyeron el desarrollo de metodologías como la planeación de requerimientos de materiales (MRP), el sistema ABC de clasificación de inventarios, un nuevo proceso de compras para mejorar la gestión de los proveedores actuales, así como el techado de un área del almacén que permitirá reducir los materiales expuestos a la intemperie que se deterioran por efectos del clima.

Con la implementación de dichas propuestas se lograron mejorar los valores actuales de los indicadores en un 40.22% en promedio. Asimismo, los resultados de los indicadores VAN, TIR, BC y PRI demuestran la factibilidad económica de las propuestas de mejora.

ABSTRACT

The aim goal of this research was to increase the profitability of the San José EIRL company through the proposal to improve warehouse management.

For the development of the investigation, a diagnosis of the company was made regarding the warehouse area. This diagnosis made it possible to highlight the main causes of the problems of the warehouse, such as: poor planning of materials, lack of warehouse order, failure to deliver orders by suppliers and materials exposed to the elements. This added to an inefficient stock control system and the lack of supervision of the operations, makes the warehouse area a critical element when analyzing the reasons for the high costs.

Through the diagnosis made and the analysis of indicators, the non-attendance of an inefficient control system of articles in the warehouse, high time of search of articles, lack of classification, as well as a poor distribution of articles was detected. These problems generate economic losses of S / 63753.54.

Due to this, actions were proposed that helped to improve the indicators of the aforementioned problems. The proposals included the development of methodologies such as the planning of material requirements (MRP), the ABC system of inventory classification, a new purchasing process to improve the management of current suppliers, as well as the roofing of an area of the warehouse that It will allow to reduce the materials exposed to the elements that deteriorate due to weather effects.

With the implementation of these proposals, the current values of the indicators were improved by an average of 40.22%. Likewise, the results of the VAN, TIR, BC and PRI indicators show the economic feasibility of the improvement proposals.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
EPÍGRAFE	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE ABREVIACIONES	v
PRESENTACIÓN	vi
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL	x
INDICE DE FIGURAS	xiv
INDICE DE GRÁFICOS	xv
INDICE DE TABLAS	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.	2
1.2 Formulación del Problema	6
1.3 Delimitación de la investigación	6
1.4 Objetivos	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos específicos	7
1.5 Justificación	7
1.6 Tipo de investigación	8
a. Por la orientación: Investigación aplicada.	8
b. Por el diseño: No experimental transversal descriptivo	8

1.7 Hipótesis	8
1.8 Variables	8
1.8.1 Sistema de variables	8
1.9 Operacionalización de Variables	9
CAPÍTULO 2	10
REVISIÓN DE LITERATURA	10
2 MARCO REFERENCIAL	11
2.1 Antecedentes de la investigación	11
2.1.1. Internacional:	11
2.1.2. Nacional:	12
2.1.3. Local:	13
2.2 Bases teóricas	14
2.3. Definición de Términos	34
CAPÍTULO 3	36
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	36
3.1 . DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	37
3.1.1 Descripción de la Empresa	37
3.1.2 Giro de Negocio	37
3.1.3 Organización de la Empresa	38
3.1.4 Misión	39
3.1.5 Visión	39
3.1.6 Productos y Servicios de la Empresa	39
3.1.7 Principales clientes	40
3.1.8 Identificación de problemas e indicadores actuales	41
3.1.9 Matriz de Priorización	42
3.1.10 Gráfico de Pareto	43
3.1.11 Matriz de Indicadores	44
CAPÍTULO 4	45
SOLUCIÓN	45
PROPUESTA	45
4.1. Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)	47

4.1.1. Fundamentación	47
4.1.2. Solución propuesta: MRP	47
4.1.2.1. Materiales más demandados	47
4.1.2.2. Lanzamiento de órdenes proyectadas	49
4.2. Sistema ABC	52
4.2.1. Fundamentación	52
4.2.2. Solución propuesta: Sistema ABC	52
4.2.2.1. ABC de materiales por consumo	52
4.2.2.2. Resumen de clasificación ABC	54
4.2.2.3. Seguimiento de la propuesta ABC	56
4.3. Gestión de Proveedores	56
4.3.1. Fundamentación	56
4.3.2. Propuesta de gestión de proveedores	57
4.4. Techado de área de almacén	61
4.4.1. Fundamentación	61
CAPÍTULO 5	66
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	66
5.1 Beneficios y egresos de las propuestas	67
5.1.1 CR1: Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)	67
5.1.2 CR2: Sistema ABC	68
5.1.3 CR3: Gestión de Proveedores	69
5.1.4. CR4: Techado de área de almacén	70
5.2 Resumen de beneficios y egresos de las propuestas	72
5.3 Estado de Resultados y flujo de caja	73
CAPÍTULO 6	74
ANÁLISIS Y	74
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	74
6.1 Análisis de Resultados	75
6.2 Inversiones y costos de las propuestas	76
6.3 Beneficios de las propuestas	76
6.4 Contribución de las propuestas al beneficio total	77
6.5 Contribución porcentual de las propuestas al beneficio total	78

CAPÍTULO 7	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
7.1. Conclusiones	80
7.2. Recomendaciones	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	83

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Gestión de Almacenes.....	19
Fig. 2: Curva del modelo EOQ.....	24
Fig. 3: Curvas de costos del modelo EOQ	25
Fig. 4: Organigrama de la empresa.....	38
Fig. 5: Diagrama de Ishikawa.....	41
Fig. 6: Plano de Almacén	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ciclos Logísticos Desconectados	16
Gráfico 2: Diagrama de Pareto	43
Gráfico 3: Pérdidas y Beneficios de las propuestas.....	77
Gráfico 4: Contribución de las propuestas al beneficio total.....	77
Gráfico 5: Contribución % de las propuestas al beneficio total	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ventas brutas años 2014-2016	4
Tabla 2: Stock inmovilizado.....	5
Tabla 3: Operacionalización de Variables.....	9
Tabla 4: Priorización de las causas raíz.....	42
Tabla 5: Causas raíz seleccionadas.....	42
Tabla 6: Indicadores de las causas raíz Distribuidora San José EIRL.....	44
Tabla 7: Materiales con mayor demanda.....	47
Tabla 8: Pérdidas económicas por stock obsoleto	48
Tabla 9: Demanda e inventario promedio semanal	49
Tabla 10: Clasificación ABC Distribuidora San José EIRL.....	53
Tabla 11: Resumen inventario tipo “A”	54
Tabla 12: Resumen inventario tipo “B”	54
Tabla 13: Resumen inventario tipo “C”	55
Tabla 14: Ponderación de Factores Críticos.....	58
Tabla 15: Puntajes de los factores críticos.....	59
Tabla 16: Ficha de Evaluación de Proveedores.....	85
Tabla 17: Materiales e insumos para techado.....	62
Tabla 18:Costo materiales de techado de almacén.....	63
Tabla 19:Resumen de costos de propuestas	72
Tabla 20:Resumen de beneficios de propuestas	72
Tabla 21: Inversiones y costos de las propuestas	76
Tabla 22: Beneficios de las propuestas.....	76

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca proporcionar una propuesta de mejora en la gestión de Almacenes de la empresa Distribuidora San José EIRL para el incremento de la rentabilidad. A continuación, se describe las acciones realizadas a lo largo de la investigación las que han permitido el reducir los costos de almacenamiento.

En el capítulo I, se describe los lineamientos básicos de la investigación basados en la definición de la realidad problemática y el problema materia de la investigación que permiten definir los objetivos y variables de la misma.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico referencial a la investigación, presentando antecedentes al tema de investigación y abordando temas relacionados al área logística y de almacenes, los cuales dan validez a la metodología empleada como a sus estrategias que permitirán en los capítulos posteriores el referente de los instrumentos y herramientas generadoras de los valores cuánticos requeridos para la validez de la investigación.

En el capítulo III describe el diagnóstico haciendo uso del diagrama de Ishikawa, método de Pareto y encuestas que derivan en la selección de las principales causas raíces originadoras de las propuestas de mejora que han sido desarrolladas en los siguientes capítulos de la presente investigación.

En el capítulo IV, se presenta en detalle el desarrollo de las propuestas de mejora a partir de las causas raíces priorizadas. Se determina el ahorro o mejora (disminución o incremento) de los indicadores de las causas raíces seleccionadas.

El capítulo V se presenta las inversiones, costos y beneficios derivados de las propuestas de mejora. Asimismo, se evalúa los indicadores VAN, TIR BC y PRI, comprobando la viabilidad económica de las propuestas.

En el capítulo VI, se presentan los resultados y discusiones del trabajo de investigación realizada.

En el capítulo VII se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto internacional, el sector construcción en Europa tuvo diferentes resultados. En España a este sector le ha ido mejor, con cuatro trimestres sucesivos de crecimiento que, sin embargo, preocupa a un mercado en recuperación, dado la gravedad de la crisis anterior. El sector español de la construcción vuelve a crecer con fuerza en el arranque de 2016. La actividad constructora nacional creció hasta un 20,3% en comparación con enero de 2015, el mayor aumento anual de todos los Estados miembros, según los datos de la oficina estadística comunitaria, Eurostat.

El incremento ha sido motivado por el avance del 7,1% de las obras de ingeniería civil, junto a un aumento más moderado del 1,4% de la construcción de viviendas. En la Unión Europea (UE) en su conjunto, el aumento del 4,4% tiene su origen en el incremento del 5,3% en la construcción de viviendas, pese a que las obras de ingeniería civil cayeron un 0,8%.

Por países, los mayores incrementos de la producción de la construcción en términos interanuales se dieron en España, con el citado 20,3%, por delante de Suecia (18%) y Eslovaquia (16,4%). En el polo opuesto, los mayores retrocesos se registraron en Eslovenia (-23,4%), Hungría (-20,2%) y Bulgaria (-10,7%).

En cuanto a la UE, el avance del 1,6% se vio motivado por la expansión del 2,7% en el sector de la vivienda, mientras que la ingeniería civil, por contra, presentó una caída del 2,5%.

Entre los Estados miembros de los que hay datos disponibles, los mayores crecimientos intermensuales se registraron en Francia (7,3%), Alemania (7%) y España (2,6%), mientras que en el extremo opuesto se situaron Hungría (-13%), Rumanía (-6,4%) y Eslovaquia (-6,2%).

En Norte América, las empresas se están beneficiando del impulso económico. Todas las señales son positivas según la Oficina del Censo, con un crecimiento del 8,1% en julio de 2016 de los permisos de construcción de viviendas frente a julio de 2015. Menos desempleo y menores tasas de interés facilitan a los hogares el acceso a la vivienda. No obstante, están lejos de ser alcanzados los niveles previos a la crisis, y

las empresas permanecen débiles tras un invierno muy difícil y con un muy probable aumento de las tasas de interés en poco tiempo. Inter-anualmente a finales de junio de 2016 la rentabilidad se había estancado en torno al 1%, así como lo hicieron los flujos de efectivo (un 0,8% más). El riesgo sigue siendo moderado.

En el Perú, el sector construcción es uno de los líderes de crecimiento económico del país, siendo así una de las mayores fuentes de empleo para trabajadores profesionales y no profesionales. Según el INEI uno de los sectores que más crecieron en el 2016 fue la Construcción (8.56%), el ente estadístico precisó que este sector fue favorecido por el mayor consumo interno de cemento en 8.57% y el aumento de la inversión en el avance físico de obras en 9.62%. El crecimiento del consumo interno de cemento se da por el mayor ritmo de obras infraestructura vial, obras en unidades mineras, reasentamiento de comunidades mineras, construcción y ampliación de centros comerciales y construcción de hospitales

La **Distribuidora San José**, es una pequeña empresa, ubicada en **Trujillo**, que se dedica a la comercialización de artículos y materiales para la construcción, así como también de accesorios tales como llaves, cerraduras, llaves térmicas, pintura, etc. La empresa tiene como mercado objetivo clientes que compren al detalle los productos antes mencionados, en su mayoría son pequeños constructores y contratistas de proyectos de viviendas.

La empresa actualmente maneja 74 artículos diferentes de los cuales la mayoría está compuesto por fierro, cemento y ladrillo, seguido por tubos de PVC, pegamento y pintura. El giro del negocio consiste en ofrecer al cliente sus productos en lotes menores a menor tiempo que las grandes empresas distribuidoras, con lo cual se logra una rápida rotación de los inventarios.

El negocio de la distribución de estos tipos de productos junto al gran crecimiento del sector construcción logró un crecimiento de las ventas brutas del **157%** en el año 2015 con relación al año 2014, sin embargo, experimentó un descenso en las ventas en el año 2016 del **22%** con relación al año 2015, según se muestra en la tabla N° 1.

Tabla 1: Ventas brutas años 2014-2016

Año	2014	2015	2016
Ventas brutas (S/)	S/. 219,347.00	S/. 565,387.34	S/. 441,283.20
Variación %		+ 157%	- 22%

Fuente: Distribuidora San José
Elaboración propia

Este descenso de las ventas se debe principalmente a las siguientes causas:

PROBLEMA	DESCRIPCION	IMPACTO
Pedidos no entregados a tiempo	Algunos pedidos no son entregados a tiempo a los clientes finales de acuerdo a los períodos de tiempo acordados.	Esta situación impacta fuertemente al servicio al cliente y a las ventas brutas
Devoluciones	Pedidos que son devueltos por el cliente debido a entregas a destiempo	Ventas perdidas
Retraso en la generación de compras	Pedidos de compras generadas con retraso	Alto costo de lanzamiento de pedidos rectificadores, tiempo del personal de compras para identificar y resolver problemas, incremento del costo de mantenimiento de inventarios
Incumplimiento de entrega de pedidos por parte de los Proveedores	Nivel de efectividad en las entregas de los materiales mercancía de los proveedores en el almacén	Deficiencias en la recepción oportuna de los materiales en el almacén, afectando su disponibilidad para despachar a los clientes
Alto costo de almacenamiento de stock inmovilizado	Relaciona el costo del almacenamiento y el número de ítems inmovilizados almacenados	Incremento de costos logísticos

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, la empresa no cuenta con un departamento de logística definido, solo se presentan las funciones de compras y distribución designadas al personal administrativo. La gestión de las actividades logísticas la desempeña el dueño, no existe participación de otro colaborador, por lo tanto, las decisiones de aprobación de la cantidad a comprar, fecha de abastecimiento, etc. recaen solamente en su persona.

En el tema de la gestión de inventarios el principal problema es el alto stock inmovilizado de los materiales en el almacén, ya que no se cuenta con un sistema de control de stock ni tampoco existe revisión de los SKU. Esta situación ha producido un stock inmovilizado de **S/. 5,507.30** en el año 2016 entre materiales obsoletos y deteriorados, según se muestra en la tabla N° 2.

Tabla 2: Stock inmovilizado

N°	Art_Descripcion	UND	STOCK	cu	CT	OBSERVACIÓN
1	Abrazadera F° P/Manguera de gas	UND	12	S/.1.50	S/.18.00	OBSOLETO
2	Acido reforzado 1 Litro - EL ROJO	GLN	1	S/.6.80	S/.6.80	OBSOLETO
3	Bisagra Fo 1" X 2"	PAR	4	S/.2.40	S/.9.60	DETERIORADO
4	Caja de Paso PVC 6" x 6" x 3" - KBA ELECTRIC	UND	8	S/.40.00	S/.320.00	OBSOLETO
5	Caja de Paso PVC 8" x 8" x 3" - KBA ELECTRIC	UND	12	S/.48.00	S/.576.00	OBSOLETO
6	CANDADO 25 MM JINYE	UND	1	S/.3.00	S/.3.00	OBSOLETO
7	CANDADO 75 mm JENLI	UND	1	S/.4.50	S/.4.50	OBSOLETO
8	Cemento Blanco HUSCARAN	KLG	6	S/.19.80	S/.118.80	OBSOLETO
9	CERRADURA 2 PINES 3 GOLPES	UND	5	S/.38.30	S/.191.50	DETERIORADO
10	CERRADURA ELECTRICA C/BOTON - KING KE	UND	7	S/.89.00	S/.623.00	DETERIORADO
11	DESAGUE CLICK CLACK	UND	1	S/.19.40	S/.19.40	DETERIORADO
12	Dispensador de jabon tipo pera (METUSA)	UND	5	S/.26.50	S/.132.50	OBSOLETO
13	Enchufe Espiga Plana S/M	UND	22	S/.1.40	S/.30.80	OBSOLETO
14	FRAGUA PARA MAYOLICA	KLG	2	S/.3.20	S/.6.40	OBSOLETO
15	Lija Agua Grano 80 ASA	PLG	20	S/.1.50	S/.30.00	OBSOLETO
16	Lija Agua Grano 120 ASA	PLG	24	S/.1.80	S/.43.20	OBSOLETO
17	Lija Agua Grano 150 ASA	PLG	11	S/.2.00	S/.22.00	OBSOLETO
18	Linterna LED recargable	UND	1	S/.15.00	S/.15.00	DETERIORADO
19	Llave Jardin 1/2" CIM	UND	8	S/.13.40	S/.107.20	OBSOLETO
20	Llave Jardin 1/2" KONRAD	UND	9	S/.18.60	S/.167.40	OBSOLETO
21	Llave Term. Riel SGM 2 X 20 STRONGER	UND	6	S/.28.00	S/.168.00	OBSOLETO
22	Llave Term. Riel SGM 2 X 32 STRONGER	UND	6	S/.32.00	S/.192.00	OBSOLETO
23	Merluza	KLG	3	S/.3.50	S/.10.50	OBSOLETO
24	Ocre Negro 318 BAYER	KLG	16	S/.2.60	S/.41.60	DETERIORADO
25	Palana Cuchara con Mango Plastico 20568	UND	15	S/.68.00	S/.1,020.00	DETERIORADO
26	PINTURA SPRAY AMARILLO - MICHAEL	UND	1	S/.6.50	S/.6.50	OBSOLETO
27	PINTURA SPRAY NEGRO - GALEAZZI	UND	1	S/.7.20	S/.7.20	OBSOLETO
28	Premier Acrilico 1 Litro- CELIMA	GLN	1	S/.18.00	S/.18.00	OBSOLETO
29	SILICONA TRANSPARENTE PARA VIDRIO TUBO 1000 KNAUFF	UND	5	S/.8.60	S/.43.00	DETERIORADO
30	TABLERO TERMICO PLAST 1 LLAVE 3 POLOS RIEL EMPOTRAR	UND	9	S/.78.60	S/.707.40	DETERIORADO
31	TABLERO TERMICO PLAST EMPOTRABLE 2 LLAVES	UND	5	S/.89.50	S/.447.50	DETERIORADO
32	TALCO AMERICANO KG	BOL	7	S/.2.10	S/.14.70	OBSOLETO
33	Trampa Botella PVC para Lavatorio EUROTUBO	UND	1	S/.12.00	S/.12.00	OBSOLETO
34	Trampa Botella PVC para Lavatorio FAMINSA	UND	1	S/.11.40	S/.11.40	OBSOLETO
35	TUBO DE ABASTO PVC 1/2 X 1/2 HIDRA	UND	2	S/.8.00	S/.16.00	OBSOLETO
36	Valvula Esferica 1" CIM	UND	2	S/.9.40	S/.18.80	OBSOLETO
37	Valvula Esferica 1/2" CIM	UND	7	S/.8.50	S/.59.50	OBSOLETO
38	VALVULA ESFERICA 1/2" WALITALY	UND	2	S/.12.50	S/.25.00	DETERIORADO
39	Valvula Esferica pesada 1 1/2" ITALY	UND	3	S/.16.70	S/.50.10	DETERIORADO
40	VALVULA ESFERICA PVC 1" C/R FOSET	UND	10	S/.18.40	S/.184.00	OBSOLETO
41	YESO CERAMICO KG	BOL	3	S/.3.00	S/.9.00	DETERIORADO

S/.5,507.30

Fuente: Distribuidora San José
Elaboración propia

Otro problema que afronta la empresa es el inventario faltante de materiales en el almacén, con relación a las compras efectuadas. Actualmente este faltante es de **26%**, debido principalmente al desorden imperante en el almacén, así como a la falta de control y registro de las entradas y salidas de material.

De igual manera, existe incumplimiento de entrega de pedidos de materiales por parte de los proveedores al almacén, con relación al plazo programado, lo cual se evidencia en la falta de disponibilidad para entregar a sus clientes. Durante este año, se evidenciaron 6 pedidos a proveedores no recibidos a tiempo de un total de 8 pedidos (**75%**). Esta situación originó pedidos de compra imprevistos a nuevos proveedores produciendo un gasto fuera del presupuesto.

La falta de orden en el almacén trae también como consecuencia la exposición de materiales a la intemperie, debido a la falta de espacio para su almacenamiento y problemas que causa un almacén sin un techado adecuado. Los materiales expuestos a la intemperie y que pueden deteriorarse por no encontrarse en condiciones óptimas, representan actualmente el **36%** del total de los materiales inmovilizados en el almacén.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto que genera una propuesta de mejora en la Gestión de Almacenes para incrementar la rentabilidad de la distribuidora San José EIRL en la ciudad de Trujillo en el año 2017?

1.3 Delimitación de la investigación

El estudio se centra en el área de almacén de la distribuidora San José EIRL.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar el impacto que genera la mejora de la Gestión de Almacenes sobre rentabilidad de la Distribuidora San José EIRL.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Realizar el diagnóstico del área de almacén en la distribuidora San José EIRL.
2. Desarrollar la propuesta de mejora de la gestión de almacenes en la distribuidora San José EIRL.
3. Evaluar económicamente la propuesta, a través de los indicadores económicos.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Teórica.

El aporte teórico de la presente investigación se justifica considerando que se enfoca en la gestión de almacenes para producir un incremento de la rentabilidad de la empresa.

1.5.2 Justificación aplicativa o práctica.

En el aspecto práctico se justifica, debido a que la implementación de una propuesta de mejora en la Gestión de Almacenes, permitirá a la empresa en estudio realizar sus operaciones de manera organizada, capaz de enfrentar y resolver posibles problemas logrando disminuir los costos de inventario y por consiguiente incrementar su rentabilidad.

1.5.3 Justificación Valorativa.

Permitirá aumentar la calidad del servicio en cuanto al cumplimiento de los pedidos efectuados. Esto como consecuencia de la mejora en la gestión de almacenes, en la disponibilidad de los materiales para la entrega y la gestión eficiente en el pedido de los mismos.

1.5.4 Justificación académica-metodológica

En el aspecto Académico, se justifica ya que la presente investigación al aplicar herramientas de Ingeniería, servirá como guía o instrumento de consulta para futuras investigaciones.

1.6 Tipo de investigación

- a. **Por la orientación:** Investigación aplicada.
- b. **Por el diseño:** No experimental transversal descriptivo

1.7 Hipótesis

La mejora en la Gestión de Almacenes incrementa la rentabilidad de la empresa Distribuidora san José EIRL

1.8 Variables

1.8.1 Sistema de variables

1.8.1.1 Variable independiente

Propuesta de mejora en la gestión de almacenes.

1.8.1.2 Variable dependiente.

Rentabilidad de la empresa Distribuidora San José EIRL.

1.9 Operacionalización de Variables

Tabla 3: Operacionalización de Variables

Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Forma de cálculo
Independiente	Mejora en la gestión de almacenes	Entregas de pedidos	Cumplimiento de entregas	$\frac{\text{Cantidad pedidos entregados en el plazo acordado}}{\text{Cantidad total de pedidos}} * 100\%$
		Devoluciones de materiales	Gestión de devoluciones	$\frac{\text{Cantidad pedidos devueltos por los clientes}}{\text{Cantidad total de pedidos}} * 100\%$
		Gestión de abastecimiento	Gestión de compras	(Fecha real pedido – Fecha programada de pedido)
		Almacenamiento de materiales	Costos de almacenamiento	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Stock inmovilizado}}$
Dependiente	Rentabilidad de la Distribuidora San José EIRL	Rentabilidad sobre las ventas brutas	Utilidad operativa	$\frac{\text{Utilidad antes de impuestos}}{\text{Ventas brutas}} * 100\%$

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2

REVISIÓN DE LITERATURA

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacional:

BENAVIDES Aldo & HERRERA Edison: “Desarrollo de un sistema de inventario utilizando modelos probabilísticos, aplicado a una empresa comercializadora”, Escuela Politécnica Nacional Facultad de Ingeniería de Sistemas, Quito, Ecuador, marzo de 2008

El objetivo del proyecto fue desarrollar un sistema de inventarios que utilice métodos probabilísticos para la determinación del nivel de stock de productos, que sirva de soporte para las personas involucradas en la logística de la empresa. El sistema registra las ventas de productos, compra de productos, emisión de órdenes de pedido a proveedores, mantenimiento de información catálogo y fundamentalmente la gestión de inventarios.

Conclusiones:

Como conclusión se rescata el hecho que el utilizar métodos probabilísticos para calcular en nivel inventario implica un equilibrio óptimo entre los costos de mantener y los costos de no mantener unidades en stock.

El aporte que brinda el sistema presentado en este trabajo, en lo referente al cálculo del nivel de inventario, permite realizar un manejo más organizado del proceso de compra, ventas, emisión de órdenes a proveedores.

2.1.2. Nacional:

RAMOS, Karen y FLORES, Enrique: “Análisis y propuesta de implementación de gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios” de la Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima. (2013)

Se aplicaron herramientas relacionadas especialmente a la Gestión de Inventarios, como la clasificación ABC y Curva de Intercambio. El primero permite a la empresa conocer que 20% de sus existencias concentra el 80% de valor de su inventario, por otro lado, la segunda herramienta le permite poder formular una estrategia que considere sus límites económicos y financieros para determinar la cantidad y frecuencia de abastecimiento a sus proveedores, de modo que se encuentre en su curva de eficiencia. En Almacenamiento, se propuso emplear de mejor manera el espacio del almacén mediante la adquisición de estanterías especiales para vidrios, aluminios y accesorios. Estos, además de colaborar en el orden, permiten un picking más eficiente y rápido.

Conclusiones:

El resultado indicaría que es altamente recomendable la implementación de estas mejoras, lo que se vería reflejado en una TIR aceptable. Se redujo en S/. **235.5557** en costos totales comparado a la política que utilizan actualmente, lo cual origina un incremento en su rentabilidad. La TIR respecto a la implementación de la propuesta es **29%**, lo que refleja una tasa atractiva de recuperación de la inversión para la empresa, considerando que el periodo de retorno de la inversión es de 2.5 años aproximadamente.

2.1.3. Local:

BECERRA Marly, SAAVEDRA Karen: “Propuesta de Mejora en la Gestión de Inventarios y Almacenes en la empresa Agroindustrial Laredo SAA Universidad Privada del Norte – Trujillo- Perú, 2012

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la reducción de costos que implica la propuesta de mejora en la gestión de inventarios y almacenes, la cual se realizó mediante un diagnóstico al almacén de la Empresa Agroindustrial Laredo SAA detectándose deficiencia en cuanto a la cantidad económica del pedido y punto de reorden. Se propuso aplicar la metodología del ABC, detectar el lote económico de pedido, punto de reposición propuesto e implantación de 5'S.

Conclusiones:

Los resultados del presente trabajo de investigación revelan que actualmente se tiene un costo total de **S/. 91,135.47** mientras que, con la implementación de las mejoras propuestas y análisis del método, el costo se reduce a **S/. 74,321.44** obteniendo un ahorro de **S/. 16,814.03 anual**, 18.45% del costo total detectado en la empresa.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La cadena de suministros

Canal físico de suministros: brecha de tiempo y espacio entre las fuentes inmediatas de material y sus puntos de procesamiento

Canal físico de distribución: brecha de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento y sus clientes

Canal inverso de la logística: la vida de un producto no termina con la entrega al cliente. Este canal tiene en cuenta la eliminación. Puede utilizar todo o una parte del canal directo o requerir un diseño por separado.

2.2.2 Importancia de la logística y de la SC

Proporciona líneas de suministros y de distribución más complejas y amplias. Aumentan costos de transporte e inventario y disminuyen los de Mano de obra y costo de material.

Añaden valor para el cliente. Ayudan a los clientes a adquirir el producto con una respuesta más rápida y personalizada

2.2.3 Logística de los negocios y la SC en la empresa

Puede ocurrir una fragmentación de intereses en las actividades logísticas. La logística de los negocios representa un reagrupamiento de las actividades. Si las actividades de la logística se consideran como un área separada habría dos interfaces (actividades que no pueden ser dirigidas efectivamente dentro de una sola área funcional, se crean por la separación arbitraria de actividades) entre marketing y logística y logística y producción. Esta separación no es necesaria si marketing y operaciones están bien coordinadas (así hay solo una interfaz).

2.2.4 La logística

En la empresa, la palabra logística se relaciona de una forma más o menos directa con todas las actividades inherentes al proceso de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos.

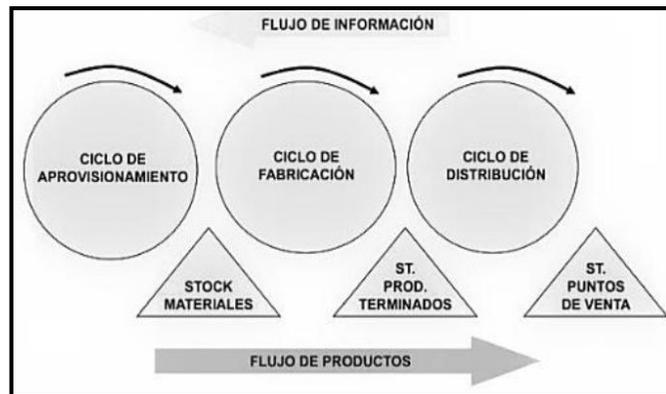
Se comprende fácilmente que desde que existió la actividad industrial siempre hubo problemas relacionados con el aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos; sin embargo, no existía el concepto de logística tal y como hoy día lo entendemos. La razón fundamental es que la logística no es simplemente una palabra de nuevo acuño, sino una filosofía específica en la forma de gestionar una empresa.

Tradicionalmente en las empresas hubo siempre tres ciclos básicos de gestión:

- a. El ciclo de aprovisionamiento de materiales.
- b. El ciclo de producción (transformación de materiales en productos terminados)
- c. El ciclo de almacenaje y distribución (situar el producto en el consumidor final)

Estos ciclos generalmente operaban de una forma inconexa (sub - optimización), en el sentido de que el problema fundamental del jefe de aprovisionamiento era el tener las materias primas, componentes y accesorios necesarios para que la fábrica pudiese elaborar sus productos de una forma más o menos continua. Si corre el riesgo de que tuviese que para la fábrica por falta de materiales; eso sí, comprando estos a los proveedores de forma más económico posible (lotes económicos de compra), dando de esta forma lugar a unos inventarios de materiales a veces innecesario con unos altos costos de capital invertido y riesgo de obsolescencia y caducidad de producto.

Gráfico 1: Ciclos Logísticos Desconectados



Fuente:

AMAYA, Julio. Logística Integral – La gestión Operativa de la Empresa

2.2.5 Gestión de Compras

El departamento de compras debe ser un centro de producción de utilidades, es decir, debe estar totalmente orientado hacia la generación de utilidades y todas sus actividades deben estar encaminadas hacia este fin. Esto es igualmente válido para las organizaciones sin ánimo de lucro, la diferencia es que es lugar de estar hablando de utilidades nos referimos a reducir los costos, Así, la primera consideración que debe tener el departamento de compras cuando recibe un requerimiento es: ¿es necesario el artículo según lo especificado y, en caso dado, son éstas las mejores especificaciones para ayudarle a la firma a seguir siendo rentable? Por esta razón, las facultades del departamento de compras deben ir mucho más allá, de simplemente hacer pedidos.

2.2.6 Objetivo de la Función de Compras

Si se tiene en cuenta que el papel del área de compras ha pasado de un plano operativo a uno más estratégico y gerencial, es importante considerar en este nuevo rol cuales son los objetivos que persigue:

- ¿Qué productos hay que reponer?
- ¿Qué cantidad hay que comprar o aprovisionarse?
- ¿Cuándo hay que efectuar el pedido?
- ¿Dónde hay que situar el producto?

En definitiva, las áreas de actuación responden a las siguientes preguntas clave: qué, cuánto, cuándo y dónde.

Estos elementos básicos de la gestión están instrumentados sobre procedimientos estadísticos para conocer cuando efectuar el pedido (lote de compra).

2.2.7 Responsabilidades Básicas de la Gestión de Compras

- Mantener una continuidad en los suministros, es decir, garantizar el material requerido para transformar materia prima en producto terminado o el producto terminado para aquellas compañías que comercializan.
- Proporcionar los productos, materiales y componentes de acuerdo con las especificaciones de calidad requeridas.
- Obtener productos necesarios al “costo total” más bajo posible, dentro de las necesidades de calidad y plazos de entregas requeridas.
- Prevenir a la fábrica o departamento comercial, de las variaciones de precio en el mercado, coyunturas, tendencias, etc.

2.2.8 Actividades de la Función de Compras

- a. Estudio de fuentes de suministro (Análisis de Mercado)
- b. Selección de Proveedores
- c. Control de las especificaciones de calidad requeridas, incluyendo empaquetado, presentación, etc. (gestión de calidad de la compra). Estas especificaciones, suelen estar dictaminadas o bien por un departamento técnico (entorno industrial) o bien por el departamento de marketing, (entorno comercial)
- d. Gestión de precios para conseguir compras los más económicas posibles.
- e. Gestión de plazos y condiciones de entrega para conseguir máxima fiabilidad, flexibilidad y reducción de los lead-times de aprovisionamiento.
- f. Seguimiento de las operaciones realizadas en todos los acuerdos y condiciones establecidas con el proveedor.

2.2.9 Análisis del Mercado de Productos

El primer paso para la búsqueda y selección de proveedores es el estudio del Mercado de Productos.

Este análisis consiste en reunir y analizar las informaciones relativas a la producción, distribución y venta de un determinado artículo o material. El Objetivo final es obtener un esbozo de la política de compras a seguir por la empresa.

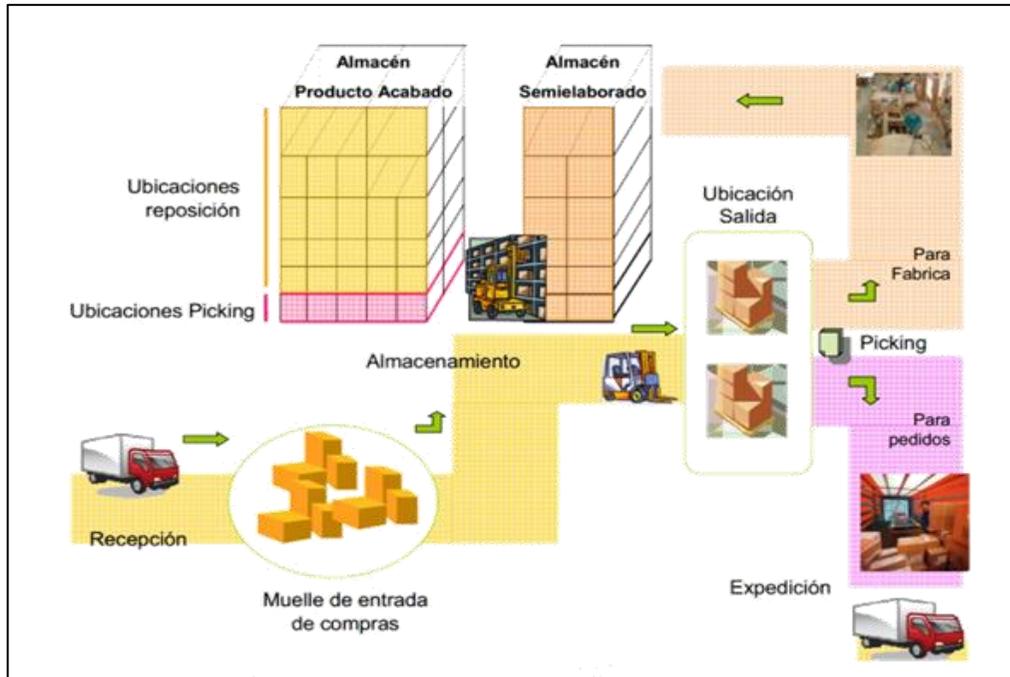
El estudio debe abarcar las siguientes fases:

1. Definición de nuestra necesidad en términos cualitativos y cuantitativos.
 - La planificación cuantitativa nos ofrece el plan de necesidades de materiales a largo plazo y el plan de compras a mediano plazo.
 - Es importante definir cuál es el nivel de calidad exigido por la empresa y las especificaciones técnicas del producto a adquirir.
2. Producción del artículo.
3. Consumo y distribución del producto
4. Precio
5. Presentaciones
6. Aspectos Legales:
 - Reglamentaciones gubernamentales, de seguridad, conservación e higiene.
 - Régimen fiscal y aduanero

2.2.10 Gestión de Almacenes

La gestión de almacenes es un proceso que trata la recepción, almacenamiento y distribución tal como se muestra en la fig. N° 1, hasta el punto de consumo de cualquier tipo de material, materias primas, semielaborados, terminados; así como el tratamiento e información de los datos generados (Ballou, 2004).

Fig. 1: Gestión de Almacenes



Fuente: ZANDIN, Kjell. Maynard Manual del Ingeniero Industrial

Los procesos de recepción de mercancías, almacenamiento y distribución, se apoya en tres parámetros: disponibilidad, rapidez de entrega y fiabilidad. En otras palabras, eficacia de la gestión consiste en lograr los objetivos de servicio establecidos por los departamentos comerciales con un nivel de costos aceptables para la empresa.

(Anaya, 2007).

A continuación, se explicará cada una de las secciones de la Gestión de Almacenes, las cuales son: fundamentos y principios, importancia, procesos logísticos e indicadores.

2.2.11 Alcance de la Gestión de Almacenes

Para *Soret (2006)*, las principales actividades de creación de valor en un almacén son las siguientes:

2.2.12 Rotación de mercadería: se basa en la gestión de evitar que los productos se vuelvan inservibles por razones de perecibilidad u obsolescencia.

2.2.13 Minimizar pérdidas: el almacén debe mejorar el control de las mercancías para así evitar cualquier pérdida, ya sea por manipulación o robo.

2.2.14 Mantener un buen nivel de stocks: todo almacén tiene una capacidad, la cual no puede superar, debido a que la mercadería se agruparía en espacios más estrechos y se problemas con satisfacer algún pedido.

2.2.15 Importancia y Objetivos

Para *Frazelle (2007)*, la característica principal de un almacén es realizar las operaciones y actividades necesarias para suministrar los materiales en condiciones óptimas de uso, en la forma que sea más eficiente en costo. Los beneficios de un sistema de almacenaje son los siguientes:

- ✓ Reducción de tareas administrativas
- ✓ Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos
- ✓ Mejora de la calidad del producto
- ✓ Nivel de satisfacción del cliente

Los objetivos principales que se obtienen de un sistema de almacenaje son:

- ✓ Reducción de costos
- ✓ Maximización del volumen disponible
- ✓ Minimización de las operaciones de manipulación y transporte.

2.2.16 Funciones del almacén

Para *Ballou (2004)*, en un sistema de almacenamiento o manejo de mercancías distingue tres actividades principales, estas son:

2.2.17 Carga y descarga: para que un almacén funcione, de manera adecuada, es necesario que tenga un control de ingreso y despacho. En el proceso de carga está incluido el proceso de ubicación de la mercadería dentro del almacén, aunque en otros almacenes ambos procesos se encuentran separados, como en los que se requieren de un equipo especial para la descarga y otro para la ubicación. El proceso de carga puede llegar a ser un poco más complicado que el de la descarga, pues, en algunos almacenes, se realiza una inspección previa a los materiales que se están retirando, además, según sea la naturaleza de la mercancía, en ciertas ocasiones, se deberá pasar por un proceso de empaquetado.

2.2.18 Programación efectiva: como en todo sistema bien organizado un almacén debe preparar los recursos necesarios, calcular el tiempo que necesitará para realizarlas y prevenir cualquier eventualidad. Las actividades que se deben programar, con la debida anticipación, son las de compras, despachos e inventarios.

2.2.19 Traslación dentro del almacén: esta función se ubica entre la carga y la descarga, se refiere a lo que es el traslado físico de la mercadería dentro de las instalaciones del almacén, es decir de una ubicación a otra. Por tanto, generan mayor cantidad de pérdidas, sea por manipuleo interno, un mal ingreso no verificado o ubicación errada. Esta actividad suele ser realizada con ayuda de los equipos de los cuales el almacén dispone como: carretillas, montacargas, entre otros.

2.2.20 Los Procesos de la Gestión de Almacenes

A continuación, se describen el conjunto de actividades bajo la responsabilidad de la Gestión de Almacenes.

En primer lugar, el **Proceso de Planificación y Organización** de la función de los almacenes como subproceso inicial y que se extiende a lo largo de todo el proceso.

En segundo lugar, los **subprocesos** que componen la gestión de las actividades y objetivos de los almacenes y que abarca la recepción de los materiales, su mantenimiento en el almacén y el movimiento entre zonas de un mismo almacén.

Por último, la **gestión** de las identificaciones, registros e informes generados a lo largo de los procesos anteriores.

El inventario de un almacén incluye todos los bienes y materiales que son usados en los procesos de producción, mantenimiento, distribución y en general, en la logística de servicios.

Su función es servir de amortiguador entre la demanda de bienes por parte de unos clientes cuya naturaleza puede ser muy variada y la capacidad de producción de bienes y servicios de la empresa.

Su objetivo es conseguir un equilibrio entre la calidad de servicio ofrecido a los clientes y la inversión económica necesaria para ello, y que se traduce en un inmovilizado que, en muchos casos, supone unos recursos financieros de dimensiones espectaculares.

Además de esta inmovilización de capital presenta otros inconvenientes:

- Necesita espacio, mano de obra y tecnología para su manipulación.
- Se deteriora o queda en desuso.
- Incurrir en impuestos y gastos de seguro.
- En ocasiones se pierde o es robado.

No obstante, con una gestión adecuada, las ventajas de todo tipo y los beneficios económicos que de su uso pueden derivarse superan con mucho a los inconvenientes y a los costos asociados.

2.3 MODELOS DE GESTION DE INVENTARIOS

Los modelos para la planificación del aprovisionamiento se agrupan en dos categorías principales; según la demanda sea dependiente o independiente respectivamente:

- a) Modelos para reposición no programada
- b) Modelos para reposición programada

2.3.1 Modelos para reposición no programada, en los que la demanda es de tipo independiente, generada como consecuencia de las decisiones de muchos actores ajenos a la cadena logística (clientes o consumidores), el modelo más común es el **Lote Económico de Compras (EOQ)**. A su vez los modelos no programados se clasifican en otras dos categorías:

- Modelos de reposición continua
- Modelos de reposición periódica

Modelos de reposición continua, en los que se lanza una orden de pedido cuando los inventarios decrecen hasta el "punto de pedido". La cantidad a pedir es el "lote económico de compra, EOQ".

Modelos de reposición periódica, en los que se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente establecido. La cantidad a pedir será la que restablece el nivel máximo de existencias previamente definido.

Estos últimos modelos podrían, a su vez, subdividirse en función de demanda determinista o probabilista, constante o variable que no aportan diferencias metodológicas relevantes.

2.3.2 Modelos para reposición programada, en los que la demanda es de tipo dependiente, generada por un programa de producción o ventas. Responden a peticiones de aprovisionamiento establecidas por **MRP**, basadas en técnicas de optimización y/o simulación.

2.4 POLÍTICAS DE INVENTARIOS

2.4.1 Tamaño de lote económico.

Se trata de la célebre "*fórmula del modelo de Wilson*" para la determinación del lote económico de compras o en inglés, Economic Order Quantity (**EOQ**).

Los supuestos sobre los que este modelo se construye son:

1. La demanda se conoce con certidumbre y es constante.
2. Los costos relacionados con el modelo permanecen constantes.
3. La cantidad de pedido por orden es la misma.
4. El pedido se recibe en el momento que se ordena.
5. El inventario se restablece en el momento en que se agota.
6. El proveedor nos surte las cantidades solicitadas en un solo lote.
7. Se considera un horizonte infinito y continuo en el tiempo.

El comportamiento de este modelo se aprecia fácilmente en la figura:

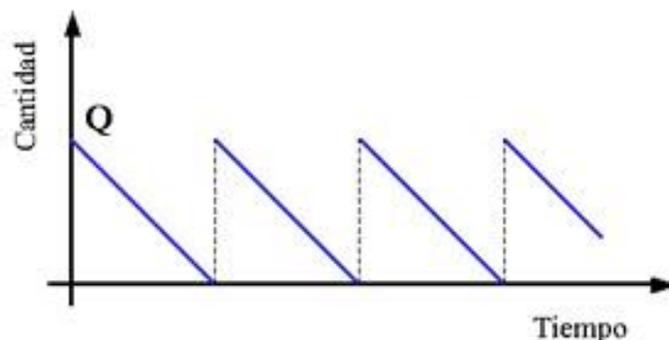


Fig. 2: Curva del modelo EOQ

Para poder tomar una decisión sobre la altura del triángulo (cantidad de pedido), el número de triángulos (números de pedidos en el periodo), la base del triángulo (tiempo entre pedidos) y conocer el valor asociado con estas decisiones es necesarios conocer los siguientes datos:

- Demanda, normalmente se trabaja anual.
- Costo de pedido.
- Costo de mantenimiento (almacenamiento).

La parte compleja del modelo es precisamente la definición de los costos anteriores, el objetivo del modelo no es minimizar uno de estos costos, ya que su comportamiento es inverso y en caso de minimizar uno solo de ellos, el otro se dispara por lo que los costos asociados serán más altos, lo importante es minimizar la suma de los costos de pedir y de mantener, lo que se conoce con el nombre de costo asociado, en la figura vemos el comportamiento de cada curva.

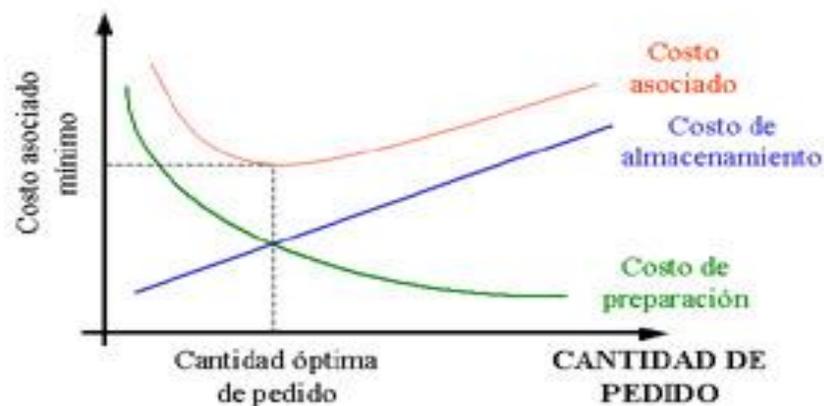


Fig. 3: Curvas de costos del modelo EOQ

La simbología que se va a utilizar es la siguiente:

D: Demanda

Co: Costo de pedido

Cc: Costo de conservación

Q.*: Cantidad económica de pedido

N: Número de pedidos

Tc: Tiempo entre pedidos

CA: Costo asociado a la política de inventarios

CT: Costo total, involucra valor de los artículos y el costo asociado.

Calculando las primeras tres variables los demás valores quedan automáticamente dados:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_0}{C_c}}$$

2.4.2 Defectos del modelo EOQ:

El modelo de cantidad económica de pedido tiene ciertos defectos que son directamente atribuibles a las suposiciones en las cuales se basa; entre los más notables se encuentran:

- La suposición de una demanda constante y renovación instantánea de existencias es bastante dudosa.
- La mayoría de empresas mantienen existencias de seguridad como protección ante un aumento inesperado en la demanda o demoras en las entregas.

2.4.3 Punto de re-orden

En los modelos de reaprovisionamiento continuo los inventarios se controlan continuamente y el pedido se cursa en el momento en que los

inventarios decrecen hasta el " punto de pedido". La cantidad a pedir entonces sería el lote económico de compras (EOQ).

Si se respetan las hipótesis del modelo de Wilson el punto de pedido aparecería cuando el nivel de inventarios fuera igual a la suma del stock de seguridad más la demanda que previsiblemente habría que atender durante el periodo de reposición. Es decir:

$$\text{Punto de re-orden} = \text{demanda durante el lead-time} + \text{stock de seguridad}$$

El punto de re-orden es el nivel de inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden.

2.4.4 Reaprovisionamiento Periódico

En el caso de los modelos de reposición periódica la respuesta a la pregunta ¿cuánto pedir? es aparentemente sencilla: se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente establecido, denominado periodo de reaprovisionamiento. La cantidad a pedir en ese momento será la que restablece un cierto nivel máximo de existencias.

El nivel objetivo de existencias sería aquel que garantiza los suministros durante el periodo de revisión. Es decir, la demanda prevista en dicho periodo más un stock de seguridad asociado a dicho periodo si la demanda fuera de tipo probabilista. La cantidad a pedir en cada uno de los momentos preestablecidos sería la diferencia entre el stock existente y el stock objetivo. En resumen, tendríamos que:

$$\text{Nivel objetivo} = \text{Demanda durante el lead-time} + \text{Demanda durante el periodo de revisión} + \text{Stock de seguridad}$$

El periodo de revisión suele ser fijado por razones de índole práctico, relacionadas con las pautas temporales de gestión de la empresa, y por ello son frecuentes periodos de revisión semanal, quincenal, mensual, trimestral, etc. Sin embargo, la fijación del periodo de revisión cabe relacionarla, buscando el óptimo, con el concepto de lote económico de compra (EOQ).

2.4.5 Stock de Seguridad.

Es el inventario adicional que se mantiene para protegerse contra los cambios en las ventas o demoras en la producción o en el abastecimiento. El mantener este inventario incrementa el inventario promedio que se tiene durante el año y como consecuencia de esto también se aumenta el costo anual de mantenimiento del inventario.

2.4.6 Descuentos por cantidad

Cuando se ofrece un descuento por incrementar el número de unidades compradas se deben tomar en cuenta dos aspectos:

- 1.- El costo de mantenimiento del inventario aumentará porque la inversión en el inventario aumenta.
- 2.- Se tiene un ahorro en los productos comprados al disminuir su precio.

Entonces se deben comparar los resultados de estos dos aspectos para determinar si es conveniente aceptar el descuento y comprar más cantidad.

2.4.7 Parámetros básicos en un modelo de gestión de inventarios

2.4.7.1 Costos de ordenar el pedido

Los Costos de ordenar los pedidos incluyen todos los Costos en que se incurre cuando se coloca una orden de compra. Los Costos que se agrupan bajo esta rúbrica deben ser independientes de la cantidad que se compra y exclusivamente relacionados con el hecho de colocar la orden.

Sus componentes serían los siguientes:

- Costo de conseguir espacio en el almacén de recepción (movilización de mercancías o transporte a otras localizaciones).
- Costos de transporte exclusivamente vinculados al pedido.
- Costos administrativos vinculados al proceso del pedido.
- Costos de recepción e inspección.

2.4.7.2 Costos de ruptura de stock

Los Costos de ruptura de stocks incluyen los costos por la falta de existencias, estos costos no serán absorbidos por la producción en proceso, sino que irán a parar directamente al estado de resultados.

Los criterios para valorar estos costos de ruptura son:

Disminución del ingreso por Ventas: supone una reducción de los ingresos por ventas.

Incremento de los gastos del Servicio: Aquí se incluyen las penalizaciones contractuales por retrasos de abastecimiento.

La valoración de los costos de ruptura es difícil y poco frecuente, solo es posible si la empresa esta provista de un eficiente sistema de gestión de la calidad, en general el administrador de inventarios deberá conformarse con estimaciones subjetivas o costos estándar.

2.4.8 Costos totales del inventario

2.4.8.1 Costos de Almacenamiento (CTM)

Comprende los costos de almacenamiento, de capital y de depreciación (mermas y obsoletos). Para determinarlo se debe calcular primero el costo porcentual por año por el mantenimiento.

Para su cálculo debemos tomar en cuenta lo siguiente:

$$\text{Inventario promedio (A)} = \text{unidades por orden} / 2 = (S/N) / 2$$

S = unidades que se van a comprar todo el año

N = el número de compras que se hacen

P = precio de compra

C = costo porcentual por año por el mantenimiento del inventario.

Para calcular C se consideran todos los costos de financiamiento (costo de capital * inversión promedio en el inventario), almacenamientos, seguros, mermas. Estos se suman y se dividen entre la inversión promedio del inventario. Ya calculando C, para determinar el costo total de almacenamiento sería:

$$\text{CTM} = \text{costo total de almacenamiento} = C * P * A$$

2.4.8.2 Costos de colocar la orden (CTO)

Estos son los costos de colocar una orden y de recibirla (normalmente son costos fijos independientemente del tamaño de la orden).

$$\text{Costo total de ordenar} = \text{CTO} = F * N$$

F = costo fijo por orden

N = número de órdenes colocadas en el año.

$$N = S / 2A$$

Entonces, también se puede expresar el costo total de ordenar de la siguiente manera:

$$\text{Costo total de ordenar} = \text{CTO} = F * (S / 2A)$$

2.4.8.3 Costos totales del inventario (CTI)

$$\text{CTI} = \text{CTM} + \text{CTO}$$

$$\text{CTI} = (C * P * A) + F (S / 2A)$$

$$\text{Y si } A = Q / 2$$

Entonces:

$$\text{CTI} = C * P * (Q / 2) + F * (S / Q)$$

2.4.9 La demanda

El modelo o comportamiento de la demanda juega un papel esencial a la hora de establecer y aplicar un modelo de gestión.

La demanda de un artículo puede ser continua o discreta en el tiempo, determinista o aleatoria. En todo caso supondremos que el modelo de generación de la demanda es estable.

2.4.10 Plazo de entrega

Es el tiempo que transcurre entre la emisión del pedido a nuestro proveedor y la recepción del mismo en el almacén. Puede ser determinista o aleatorio.

2.4.11 Función de los inventarios

Las principales funciones de los inventarios son:

2.4.11.1 Garantizar el abastecimiento de materiales a la empresa, neutralizando los efectos de:

- Demora o atraso en el abastecimiento de materiales.
- Abastecimientos parciales.
- Riesgos de dificultad en el aprovisionamiento.

2.4.11.2 Proporcionar economías de escala:

- A través de la compra o producción en lotes económicos.
- Por la flexibilidad del proceso productivo.
- Por la rapidez y eficiencia en la atención a las necesidades.

2.4.12 Tipos de inventarios

2.4.12.1 Inventarios de materia prima

Comprende los elementos básicos o principales que entran en la elaboración del producto. En toda actividad industrial concurren una variedad de artículos (materia prima) y materiales, los que serán sometidos a un proceso para obtener al final un artículo terminado o acabado. A los materiales que intervienen en mayor grado en la producción se les considera "Materia Prima", ya que su uso se hace en cantidades lo suficientemente importantes del producto acabado. La materia prima, es aquel o aquellos artículos sometidos a un proceso de fabricación que al final se convertirá en un producto terminado.

2.4.12.2 Inventarios de Productos en Proceso

El inventario de productos en proceso consiste en todos los artículos o elementos que se utilizan en el actual proceso de producción. Es decir, son productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuales se les aplico la labor directa y gastos indirectos inherentes al proceso de producción en un momento dado.

2.4.12.3 Inventarios de Productos Terminados

Comprende los artículos transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados por haber alcanzado su grado de terminación total y que a la hora de la toma física de inventarios se encuentren aun en los almacenes, es decir, los que todavía no han sido vendidos. El nivel de inventarios de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir su nivel está dado por la demanda.

2.4.12.4 Políticas de inventario

Existe una gran diversidad de problemas en el manejo de materiales de inventario que a través de la experiencia la de los modelos de inventarios que se adapten a las características particulares de estos. El objetivo final de cualquier modelo de inventario es dar respuesta a dos preguntas:

- ¿Qué cantidad de artículos deben pedirse?
- ¿Cuándo deben pedirse?

La respuesta a la primera pregunta se expresa en término de cantidad de pedido (Q). Esta representa la cantidad óptima que debe ordenarse cada vez que se haga el pedido y puede variar con el tiempo, dependiendo de la situación que se considera.

La respuesta de la segunda interrogante es una decisión de tiempo y está gobernada por dos políticas: revisión continua y revisión periódica.

Cuando el nivel llega al punto de reorden R (decisión de tiempo), se ordena de manera continua (Q, R) , o política de cantidad fija de reorden.

2.5. Definición de Términos

2.5.1. Almacén

El almacén es el lugar o espacio específico en que se depositan las materias primas, el producto semi terminado o el terminado a la espera de ser transferido al siguiente eslabón de la cadena de suministro.

2.5.2. Demanda

La demanda es definida como la relación multidimensional entre la cantidad consumida y los factores que determinan cuánto se consume.

2.5.3. Gestión de Compras

La gestión de compras es el conjunto de actividades a realizar en la empresa para satisfacer esa necesidad de la forma más eficiente.

2.5.4. Indicadores

Medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos.

2.5.5. Inventario

Es una relación detallada de los materiales, productos y mercancías que tiene la empresa almacenados y clasificados según su categoría.

2.5.6. Just in Time

“Just in time” (que también se usa con sus siglas JIT), literalmente quiere decir “Justo a tiempo”. Es una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción.

2.5.7. Lead Time

Tiempo que va desde que se inicia un proceso operativo (aprovisionamiento, almacenaje, fabricación, distribución, etc.) hasta la finalización del mismo.

2.5.8. Logística

La logística es el proceso por el que la empresa gestiona de forma adecuada el movimiento, la distribución eficiente y el almacenamiento de la mercancía, además del control de inventario, a la vez maneja con acierto los flujos de información asociados.

2.5.9. Lote Económico de Compra

Denominado también lote de compra o de fabricación tiene por objetivo minimizar los costos totales derivados de esta operación, o sea, los costos de lanzamiento del pedido más los costos de mantenimiento de los stocks.

2.5.10. Proveedor

Un proveedor puede ser una persona o una empresa que abastece a otras empresas con existencias (artículos), los cuales serán transformados para venderlos posteriormente o directamente se compran para su venta.

2.5.11. Rotación

Es el ritmo con el que las existencias de un producto se renuevan en un periodo de tiempo determinado.

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

3.1.1 Descripción de la Empresa

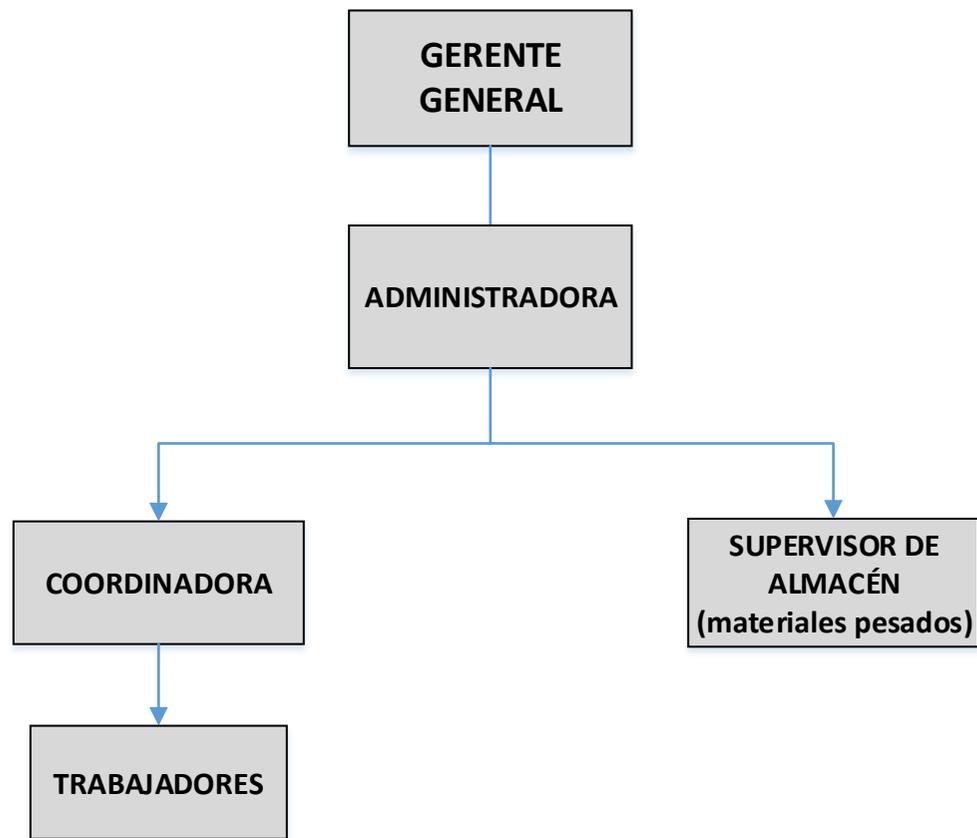
3.1.1.1 Razón Social:	Distribuidora San José EIRL
3.1.1.2 RUC:	10411146508
3.1.1.3 Gerente:	Carrera Abanto Abelardo Hildebrando
3.1.1.4 Dirección:	Mz. D lote 1 Urb. Las Orquídeas Trujillo – Trujillo – La Libertad.

3.1.2 Giro de Negocio

Distribuidora San José EIRL se dedica a la venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y acabados.

3.1.3 Organización de la Empresa

Fig. 4: Organigrama de la empresa



Fuente: Distribuidora San José EIRL
Elaboración: propia

3.1.4 Misión

Satisfacer el mercado de construcción de viviendas, obras públicas e industriales en la ciudad de Trujillo; manteniendo un espíritu de mejoramiento continuo, otorgando al cliente variedad de productos, los mejores precios y un alto nivel de servicio, como una organización honesta, responsable y flexible.

3.1.5 Visión

Liderar la comercialización de materiales de construcción, ferretería y acabados en la ciudad de Trujillo.

3.1.6 Productos y Servicios de la Empresa

En la actualidad debido a la inversión en el sector construcción Distribuidora San José EIRL. tiene una gran demanda en el ámbito local. Estos son algunos de los productos que ofrece la Distribuidora.

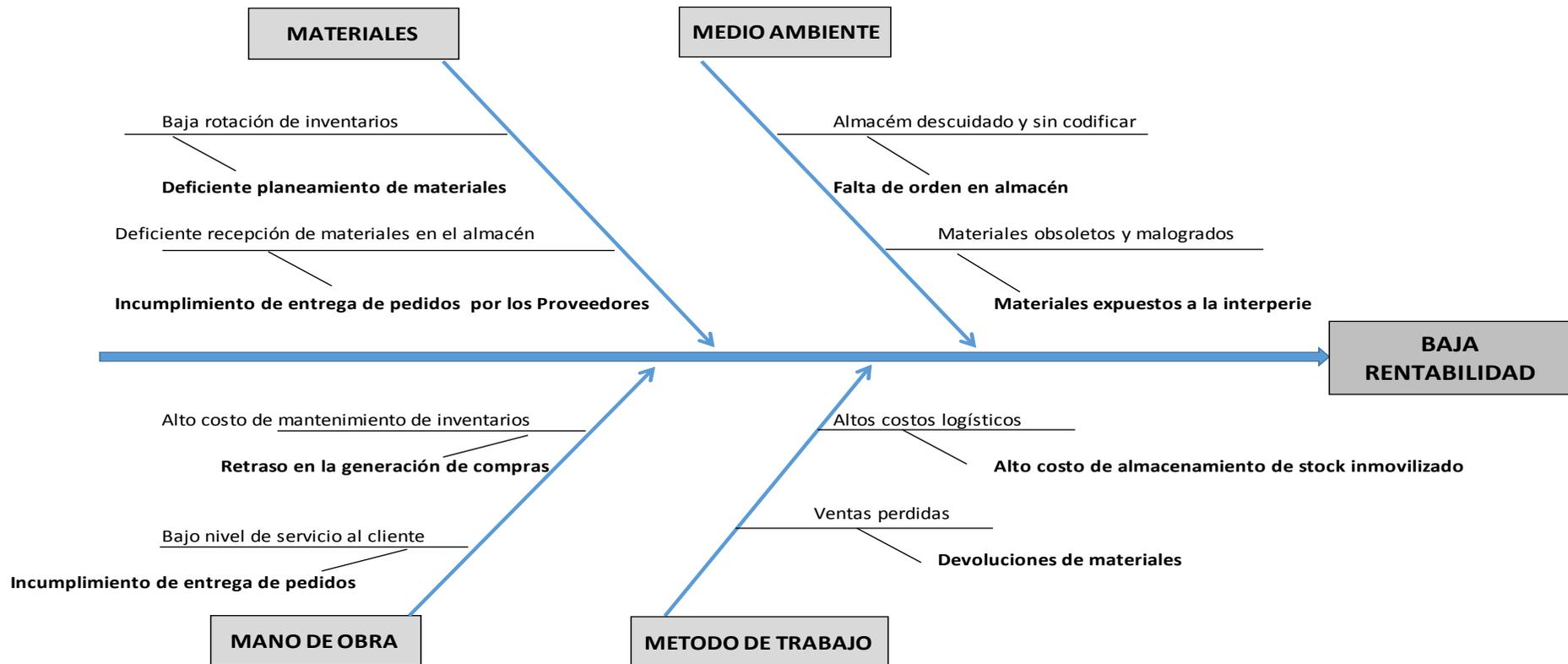
- Cemento Pacasmayo.
- Fierro Siderperú.
- Fibraforte.
- Fierro Aceros Arequipa.
- Ladrillo Lark.
- Alambre negro #8 y #16
- Cable Indeco.
- Clavos Prodac.
- Stanley.
- Sierras aceros Arequipa.
- Cerraduras Forte.
- Iluminarias Philips.
- Accesorios eléctricos Ticino.
- Pinturas Vencedor.

3.1.7 Principales clientes

- Melina Varas Vilca.
- Mirian Reyes
- Omar Burga
- Edwin Espinoza
- Giovanna Ponte
- Mauricio Guzmán
- Adán Silva
- Sixto Gonzales
- José Valera
- Víctor Vásquez

3.1.8 Identificación de problemas e indicadores actuales

Fig. 5: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

3.1.9 Matriz de Priorización

Luego de realizar el diagrama de Ishikawa del área de logística, se encuentran ocho causas raíz, las cuales serán priorizadas de acuerdo a su impacto en la rentabilidad. Para ello, se diseñaron encuestas dirigidas al personal de la Distribuidora con el fin de priorizar las causas raíz, a través de la técnica de Pareto. El formato de la encuesta se encuentra en el anexo N° 1 y los resultados de la aplicación de dichas encuestas se muestran en la tabla N° 4.

Tabla 4: Priorización de las causas raíz

Causa Raíz	Descripción	IMPACTO				encuestas	Puntaje
		Alto	Moderado	Bajo	Sin impacto		
CR1	Deficiente planeamiento de materiales	6	1			7	20
CR2	Incumplimiento de entrega de pedidos por los Proveedores	5	1	1		7	18
CR3	Falta de orden en almacén	5	2			7	19
CR4	Materiales expuestos a la interperie		6	1		7	13
CR5	Retraso en la generación de compras		1	2	4	7	4
CR6	Alto costo de almacenamiento de stock inmovilizado			3	4	7	3
CR7	Incumplimiento de entrega de pedidos a los clientes		1	1	5	7	3
CR8	Devoluciones de materiales	1		3	3	7	6

Fuente: Elaboración Propia

Como consecuencia de la priorización de las causas raíz se seleccionaron cuatro de ellas que representan el 81% de los problemas encontrados, las cuales serán objeto de mejora en el siguiente capítulo de esta investigación.

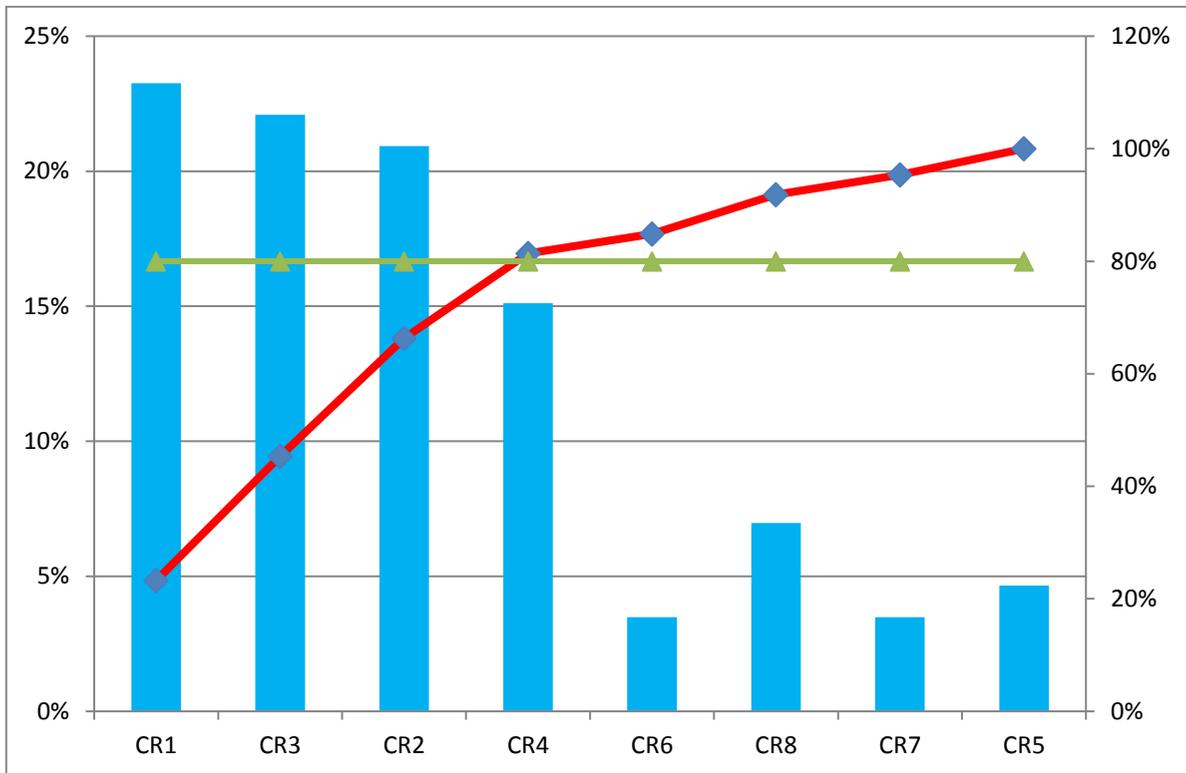
Tabla 5: Causas raíz seleccionadas

Causa Raíz	Descripción	Puntaje	%	% Acum
CR1	Deficiente planeamiento de materiales	20	23%	23%
CR3	Falta de orden en almacén	19	22%	45%
CR2	Incumplimiento de entrega de pedidos por los Proveedores	18	21%	66%
CR4	Materiales expuestos a la interperie	13	15%	81%

Fuente: Elaboración Propia

3.1.10 Gráfico de Pareto

Gráfico 2: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

3.1.11 Matriz de Indicadores

Tabla 6: Indicadores de las causas raíz Distribuidora San José EIRL

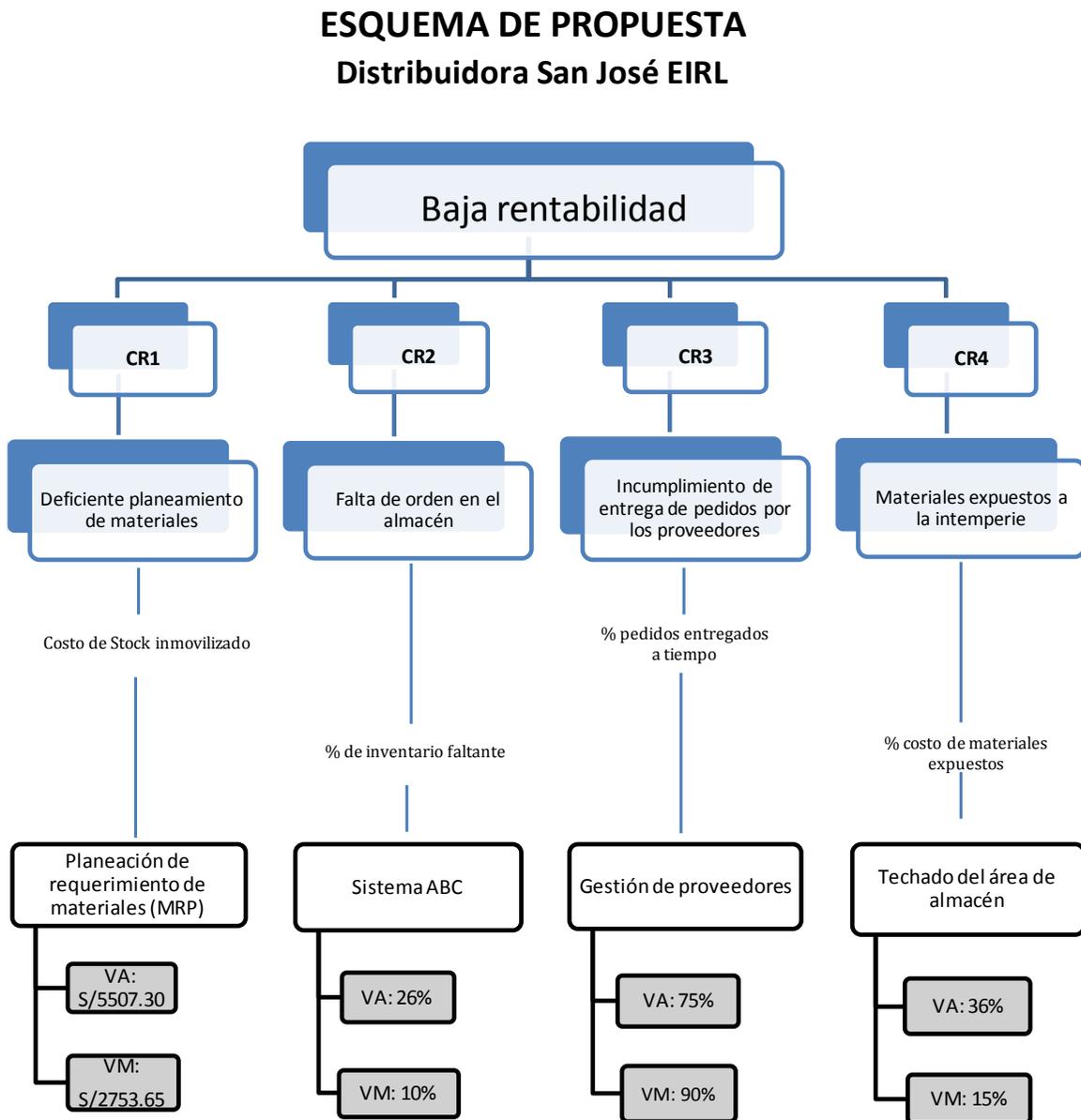
CR	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FORMULA	VA	VM	Herramienta de Mejora
CR1	Deficiente planeamiento de materiales	Costo Stock inmovilizado	$\frac{\text{Costo de materiales sin rotación}}{\text{año}}$	S/5,507.30	S/2,753.65	Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)
CR3	Falta de orden en almacén	% Inventario faltante	$\left[1 - \frac{\text{Inventario teórico}}{\text{Inventario real}}\right] \times 100$	26%	10%	Sistema ABC
CR2	Incumplimiento de entrega de pedidos por los Proveedores	% pedidos entregados a tiempo	$\frac{\text{Nº pedidos entregados a tiempo}}{\text{Nº de pedidos totales}} \times 100$	75%	90%	Gestión de Proveedores
CR4	Materiales expuestos a la interperie	% costo de materiales expuestos	$\frac{\text{Costo materiales a la interperie}}{\text{Costo materiales tota}} \times 100$	36%	15%	Techado de área de almacén

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 4

SOLUCIÓN PROPUESTA

Esquema general de las propuestas de mejora



Fuente: Elaboración propia

4.1. Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)

4.1.1. Fundamentación

La falta de planificación de los requerimientos de materiales, origina retrasos en la búsqueda de los materiales y en la elaboración de nuevas órdenes de pedido. La falta de materiales ocurre porque no se dispone de un control donde se registre la cantidad exacta de los materiales que tienen más demanda con sus clientes.

Esta situación origina pérdidas económicas de **S/ 5507.30** por el stock inmovilizado valorizado de materiales que no tienen rotación y están obsoletos, según se muestra en la tabla N° 8.

4.1.2. Solución propuesta: MRP

4.1.2.1. Materiales más demandados

El **89,92%** de las ventas de la distribuidora San José se concentra en 7 materiales principales, los cuales en el año 2016 se distribuyeron según se muestra en la tabla N° 7.

Tabla 7: Materiales con mayor demanda

MATERIALES	U. MEDIDA	CANTIDAD
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg EXTRAFORTE (ICO)	Bolsa	21502
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg TIPO MS ANTISALITRE F3	Bolsa	44032
Fo Corrugado 1/2" x 9 m	Varilla	29706
Fo Corrugado 1/4" (6 mm) x 9 m	Varilla	31168
Fo Corrugado 3/8" x 9 m	Varilla	18442
Fo Corrugado 5/8" x 9 m	Varilla	12712
Ladrillo Pandereta	Millar	857

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Pérdidas económicas por stock obsoleto

N°	Art_Descripcion	UND	STOCK	cu	CT	OBSERVACIÓN
1	Abrazadera F° P/Manguera de gas	UND	12	S/.1.50	S/.18.00	OBSOLETO
2	Acido reforzado 1 Litro - EL ROJO	GLN	1	S/.6.80	S/.6.80	OBSOLETO
3	Bisagra Fo 1" X 2"	PAR	4	S/.2.40	S/.9.60	DETERIORADO
4	Caja de Paso PVC 6" x 6" x 3" - KBA ELECTRIC	UND	8	S/.40.00	S/.320.00	OBSOLETO
5	Caja de Paso PVC 8" x 8" x 3" - KBA ELECTRIC	UND	12	S/.48.00	S/.576.00	OBSOLETO
6	CANDADO 25 MM JINYE	UND	1	S/.3.00	S/.3.00	OBSOLETO
7	CANDADO 75 mm JENLI	UND	1	S/.4.50	S/.4.50	OBSOLETO
8	Cemento Blanco HUSCARAN	KLK	6	S/.19.80	S/.118.80	OBSOLETO
9	CERRADURA 2 PINES 3 GOLPES	UND	5	S/.38.30	S/.191.50	DETERIORADO
10	CERRADURA ELECTRICA C/BOTON - KING KE	UND	7	S/.89.00	S/.623.00	DETERIORADO
11	DESAGUE CLICK CLACK	UND	1	S/.19.40	S/.19.40	DETERIORADO
12	Dispensador de jabon tipo pera (METUSA)	UND	5	S/.26.50	S/.132.50	OBSOLETO
13	Enchufe Espiga Plana S/M	UND	22	S/.1.40	S/.30.80	OBSOLETO
14	FRAGUA PARA MAYOLICA	KLK	2	S/.3.20	S/.6.40	OBSOLETO
15	Lija Agua Grano 80 ASA	PLG	20	S/.1.50	S/.30.00	OBSOLETO
16	Lija Agua Grano 120 ASA	PLG	24	S/.1.80	S/.43.20	OBSOLETO
17	Lija Agua Grano 150 ASA	PLG	11	S/.2.00	S/.22.00	OBSOLETO
18	Linterna LED recargable	UND	1	S/.15.00	S/.15.00	DETERIORADO
19	Llave Jardin 1/2" CIM	UND	8	S/.13.40	S/.107.20	OBSOLETO
20	Llave Jardin 1/2" KONRAD	UND	9	S/.18.60	S/.167.40	OBSOLETO
21	Llave Term. Riel SGM 2 X 20 STRONGER	UND	6	S/.28.00	S/.168.00	OBSOLETO
22	Llave Term. Riel SGM 2 X 32 STRONGER	UND	6	S/.32.00	S/.192.00	OBSOLETO
23	Merluza	KLK	3	S/.3.50	S/.10.50	OBSOLETO
24	Ocre Negro 318 BAYER	KLK	16	S/.2.60	S/.41.60	DETERIORADO
25	Palana Cuchara con Mango Plastico 20568	UND	15	S/.68.00	S/.1,020.00	DETERIORADO
26	PINTURA SPRAY AMARILLO - MICHAEL	UND	1	S/.6.50	S/.6.50	OBSOLETO
27	PINTURA SPRAY NEGRO - GALEAZZI	UND	1	S/.7.20	S/.7.20	OBSOLETO
28	Premier Acrilico 1 Litro- CELIMA	GLN	1	S/.18.00	S/.18.00	OBSOLETO
29	SILICONA TRANSPARENTE PARA VIDRIO TUBO 1000 KNAUFF	UND	5	S/.8.60	S/.43.00	DETERIORADO
30	TABLERO TERMICO PLAST 1 LLAVE 3 POLOS RIEL EMPOTRAR	UND	9	S/.78.60	S/.707.40	DETERIORADO
31	TABLERO TERMICO PLAST EMPOTRABLE 2 LLAVES	UND	5	S/.89.50	S/.447.50	DETERIORADO
32	TALCO AMERICANO KG	BOL	7	S/.2.10	S/.14.70	OBSOLETO
33	Trampa Botella PVC para Lavatorio EUROTUBO	UND	1	S/.12.00	S/.12.00	OBSOLETO
34	Trampa Botella PVC para Lavatorio FAMINSA	UND	1	S/.11.40	S/.11.40	OBSOLETO
35	TUBO DE ABASTO PVC 1/2 X 1/2 HIDRA	UND	2	S/.8.00	S/.16.00	OBSOLETO
36	Valvula Esferica 1" CIM	UND	2	S/.9.40	S/.18.80	OBSOLETO
37	Valvula Esferica 1/2" CIM	UND	7	S/.8.50	S/.59.50	OBSOLETO
38	VALVULA ESFERICA 1/2" WALITALY	UND	2	S/.12.50	S/.25.00	DETERIORADO
39	Valvula Esferica pesada 1 1/2" ITALY	UND	3	S/.16.70	S/.50.10	DETERIORADO
40	VALVULA ESFERICA PVC 1" C/R FOSET	UND	10	S/.18.40	S/.184.00	OBSOLETO
41	YESO CERAMICO KG	BOL	3	S/.3.00	S/.9.00	DETERIORADO
					S/.5,507.30	

Fuente: Elaboración propia

Para realizar el MRP, se necesita conocer también el inventario inicial promedio semanal de dichos materiales, así como el tiempo de entrega (lead time). La demanda anual se ha convertido a semanas para realizar el cálculo del lanzamiento de órdenes o pedidos de los materiales, según la tabla N° 9.

Tabla 9: Demanda e inventario promedio semanal

Material	Unidad	Cantidad	Inv (Ago)
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg EXTRAFORTE (ICO)	Bol	414	106
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg TIPO MS ANTISALITRE	Bol	847	130
Fo Corrugado 1/2" x 9 m	Var	571	125
Fo Corrugado 1/4" (6 mm) x 9 m	Var	599	130
Fo Corrugado 3/8" x 9 m	Var	355	64
Fo Corrugado 5/8" x 9 m	Var	244	92
Ladrillo Pandereta	Millar	16	7

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Lanzamiento de órdenes proyectadas

Se debe lanzar el pedido y emitir una orden para que los materiales se reciban en el momento en que se necesitan, según la política de inventarios de la empresa. A continuación, se muestra el MRP para los materiales con mayor demanda para los próximos 3 meses.

Tipo: **Cemento Pacasmayo 42.5 Kg EXTRAFORTE (ICO)**
 Inv. Inicial: 106 bolsas
 Tiempo entrega (Lead-time): 1 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	414	414	414	414	434	434	434	434	456	456
Inv Final deseado (10%)	41	41	41	41	43	43	43	43	46	46
Necesidades Totales	455	455	455	455	478	478	478	478	501	501
Inv Inicial	106	41	41	41	41	43	43	43	43	46
Pedidos programados	250	0	250	0	263	0	263	0	276	0
Necesidades Netas a pedir	99	414	164	414	174	434	172	434	182	456
Lanzamiento de órdenes	414	164	414	174	434	172	434	182	456	0

Fuente: Elaboración propia

Tipo: Cemento Pacasmayo 42.5 Kg TIPO MS ANTISALITRE

Inv. Inicial : 130 bolsas

Tiempo entrega (Lead-time): 1 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	847	847	847	847	889	889	889	889	934	934
Inv Final deseado (10%)	85	85	85	85	89	89	89	89	93	93
Necesidades Totales	931	931	931	931	978	978	978	978	1027	1027
Inv Inicial	130	85	85	85	85	89	89	89	89	93
Pedidos programados	450	0	450	0	450	0	450	0	450	0
Necesidades Netas a pedir	351	847	397	847	443	889	439	889	488	934
Lanzamiento de órdenes	847	397	847	443	889	439	889	488	934	0

Tipo: Fo Corrugado 1/2" x 9 m

Inv. Inicial : 125 Var

Tiempo entrega (Lead-time): 2 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	571	571	571	571	600	600	600	600	630	630
Inv Final deseado (15%)	86	86	86	86	90	90	90	90	94	94
Necesidades Totales	657	657	657	657	690	690	690	690	724	724
Inv Inicial	125	86	86	86	86	90	90	90	90	94
Pedidos programados	300	0	300	0	300	0	300	0	300	0
Necesidades Netas a pedir	232	571	271	571	304	600	300	600	334	630
Lanzamiento de órdenes	271	571	304	600	300	600	334	630	0	0

Tipo: Fo Corrugado 1/4" (6 mm) x 9 m

Inv. Inicial : 130 Var

Tiempo entrega (Lead-time): 2 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	599	599	599	599	629	629	629	629	661	661
Inv Final deseado (15%)	90	90	90	90	94	94	94	94	99	99
Necesidades Totales	689	689	689	689	724	724	724	724	760	760
Inv Inicial	130	90	90	90	90	94	94	94	94	99
Pedidos programados	300	0	300	0	350	0	350	0	400	0
Necesidades Netas a pedir	259	599	299	599	284	629	279	629	266	661
Lanzamiento de órdenes	299	599	284	629	279	629	266	661	0	0

Fuente: Elaboración propia

Tipo: Fo Corrugado 3/8" x 9 m
 Inv. Inicial : 64 Var
 Tiempo entrega (Lead-time): 2 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	355	355	355	355	372	372	372	372	391	391
Inv Final deseado (15%)	53	53	53	53	56	56	56	56	59	59
Necesidades Totales	408	408	408	408	428	428	428	428	450	450
Inv Inicial	64	53	53	53	53	56	56	56	56	59
Pedidos programados	250	0	250	0	300	0	300	0	350	0
Necesidades Netas a pedir	94	355	105	355	75	372	72	372	44	391
Lanzamiento de órdenes	105	355	75	372	72	372	44	391	0	0

Tipo: Fo Corrugado 5/8" x 9 m
 Inv. Inicial : 92 Var
 Tiempo entrega (Lead-time): 2 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	244	244	244	244	257	257	257	257	270	270
Inv Final deseado (15%)	37	37	37	37	39	39	39	39	40	40
Necesidades Totales	281	281	281	281	295	295	295	295	310	310
Inv Inicial	92	37	37	37	37	39	39	39	39	40
Pedidos programados	250	0	250	0	300	0	300	0	350	0
Necesidades Netas a pedir	0	244	0	244	0	257	0	257	0	270
Lanzamiento de órdenes	0	244	0	257	0	257	0	270	0	0

Tipo: Ladrillo Pandereta
 Inv. Inicial : 7 millares
 Tiempo entrega (Lead-time): 1 sem

Período (sem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Necesidades Brutas	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18
Inv Final deseado (10%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Necesidades Totales	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20
Inv Inicial	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pedidos programados	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
Necesidades Netas a pedir	7	16	11	16	12	17	12	17	13	18
Lanzamiento de órdenes	16	11	16	12	17	12	17	13	18	0

Fuente: Elaboración propia

4.2. Sistema ABC

4.2.1. Fundamentación

El almacén de la empresa se encuentra desordenado y es difícil llevar un control del mismo, para lo cual se propone una clasificación mediante un análisis ABC, tomando en cuenta la demanda de los materiales con mayor rotación.

Esta falta de orden origina faltante de inventario de materiales en el almacén, con relación a las compras efectuadas de aproximadamente **26%**.

4.2.2. Solución propuesta: Sistema ABC

4.2.2.1. ABC de materiales por consumo

La clasificación ABC se realizará con base en la valorización de los materiales, considerando el consumo anual y el costo unitario del ítem.

Se calculará el porcentaje de participación de los artículos, según la valorización, dividiendo la valorización de cada ítem entre la suma total de la valorización de todos los ítems. Luego se precede a organizar los artículos de mayor a menor según sus porcentajes, agrupándolos teniendo en cuenta el criterio porcentual que los artículos "A" corresponden al 80% de la valorización del inventario, el 15% corresponden a la clasificación "B" y el 5% restante a la clasificación "C". De esta manera quedan establecidas las unidades que pertenecen a cada zona, lo cual se muestra en la tabla N° 10.

Tabla 10: Clasificación ABC_Distribuidora San José EIRL

Descripción	UM	Consumo promedio	Costo unitario	Costo total	%	% Acum	Clasificación
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg TIPO MS ANTISALITRE F3	BOL	44032	S/17.58	S/773,862.40	25.82%	25.82%	A
Fo Corrugado 1/2" x 9 m	VAR	31386	S/21.90	S/687,353.40	22.93%	48.75%	A
Fo Corrugado 5/8" x 9 m	VAR	12994	S/30.17	S/391,985.67	13.08%	61.83%	A
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg EXTRAFORTE (ICO)	BOL	21502	S/16.64	S/357,829.12	11.94%	73.77%	A
Fo Corrugado 3/8" x 9 m	VAR	19102	S/11.25	S/214,897.50	7.17%	80.94%	A
Fo Corrugado 1/4" (6 mm) x 9 m	VAR	40667	S/5.02	S/204,012.78	6.81%	87.74%	B
Fo Corrugado 12 mm x 9 m	VAR	5131	S/21.90	S/112,368.90	3.75%	91.49%	B
Alambre Negro Recocido Nro 16	KG	34072	S/2.91	S/98,979.16	3.30%	94.79%	B
Fo Corrugado 3/4" x 9 m	VAR	959	S/46.25	S/44,353.75	1.48%	96.27%	C
Tubo PVC 4"	UND	1520	S/13.33	S/20,266.67	0.68%	96.95%	C
Ladrillo de Techo de 12 huecos	UND	11500	S/1.46	S/16,770.83	0.56%	97.51%	C
Tubo PVC 2"	UND	1795	S/6.67	S/11,966.67	0.40%	97.91%	C
Arena Gruesa	LAT	11991	S/0.83	S/9,992.50	0.33%	98.24%	C
Sanson Blanco Flexible x 25 kg	KG	287	S/26.67	S/7,653.33	0.26%	98.50%	C
Alambre Negro Recocido Nro 08	KG	2340	S/2.82	S/6,595.56	0.22%	98.72%	C
Arena Fina	LAT	7230	S/0.83	S/6,025.00	0.20%	98.92%	C
Caja de paso	UND	92	S/33.33	S/3,066.67	0.10%	99.02%	C
Tubo de luz 3/4	UND	1275	S/1.92	S/2,443.75	0.08%	99.10%	C
Pegamento PVC Oatey Dorado 1/4	UND	259	S/9.17	S/2,374.17	0.08%	99.18%	C
Pegamento	BOL	215	S/10.83	S/2,329.17	0.08%	99.26%	C
Clavos de 2. 1/2" C/Cabeza	KG	774	S/2.92	S/2,257.50	0.08%	99.33%	C
Clavos de 2" C/Cabeza	KG	773	S/2.92	S/2,254.58	0.08%	99.41%	C
Alambre	KG	603	S/2.92	S/1,758.75	0.06%	99.47%	C
Ladrillo Pandereta	MILL	857	S/1.98	S/1,692.18	0.06%	99.53%	C
Yee Sal 4 a 2"	UND	369	S/4.58	S/1,691.25	0.06%	99.58%	C
Tubos PVC 1/2"	UND	621	S/2.50	S/1,552.50	0.05%	99.63%	C
Yeso	KG	511	S/2.50	S/1,277.50	0.04%	99.68%	C
Disco de Corte 7"	UND	209	S/5.83	S/1,219.17	0.04%	99.72%	C
Lija Gramo 100 ASA	PLG	551	S/1.67	S/918.33	0.03%	99.75%	C
Codo Sal 4" x 90	UND	212	S/4.17	S/883.33	0.03%	99.78%	C
Sierra	UND	210	S/4.17	S/875.00	0.03%	99.81%	C
Caja rectangular PVC	UND	743	S/0.83	S/619.17	0.02%	99.83%	C
Clavos de 3" C/Cabeza	KG	209	S/2.92	S/609.58	0.02%	99.85%	C
Curva Luz 3/4"	UND	1760	S/0.33	S/586.67	0.02%	99.87%	C
Gravilla 1/2 Lata	LAT	285	S/1.67	S/475.00	0.02%	99.88%	C
Caja octogonal PVC	UND	495	S/0.83	S/412.50	0.01%	99.90%	C
Codo Sal 4" x 45	UND	108	S/3.75	S/405.00	0.01%	99.91%	C
Tapon PVC 1/2"	UND	480	S/0.83	S/400.00	0.01%	99.92%	C
Tubo 2"	UND	66	S/5.83	S/385.00	0.01%	99.94%	C
Lata	UND	120	S/2.50	S/300.00	0.01%	99.95%	C
Tubo PVC SP agua 1"	UND	36	S/7.92	S/285.00	0.01%	99.96%	C
Clavos de 4" C/Cabeza	KG	80	S/2.92	S/233.33	0.01%	99.96%	C
Disco corte	UND	52	S/4.17	S/216.67	0.01%	99.97%	C
Codos PVC 1/2"	UND	264	S/0.50	S/132.00	0.00%	99.97%	C
Union PVC 1/2"	UND	189	S/0.50	S/94.50	0.00%	99.98%	C
Codo 2"	UND	54	S/1.67	S/90.00	0.00%	99.98%	C
Pegamento PVC Oatey Dorado 1/32	UND	23	S/3.33	S/76.67	0.00%	99.98%	C
Union Universal PVC C/R 1/2" PLASTICA	UND	26	S/2.50	S/65.00	0.00%	99.99%	C
Union PVC SP 1"	UND	76	S/0.83	S/63.33	0.00%	99.99%	C
Tee PVC 1/2"	UND	75	S/0.83	S/62.50	0.00%	99.99%	C
Codos PVC 1"	UND	72	S/0.83	S/60.00	0.00%	99.99%	C
Tubo Luz 5/8"	UND	33	S/1.67	S/55.00	0.00%	99.99%	C
Upr (Adaptador) 1/2" PLASTICA	UND	52	S/0.83	S/43.33	0.00%	100.00%	C
Tee Fo Galvanizado C/R 1/2"	UND	22	S/1.67	S/36.67	0.00%	100.00%	C
Ladrillo KING KONG	MILL	51	S/0.43	S/22.27	0.00%	100.00%	C
Cinta Teflon Grande SHUBERT GERMANY	UND	26	S/0.83	S/21.67	0.00%	100.00%	C
Curva Luz 5/8"	UND	64	S/0.33	S/21.33	0.00%	100.00%	C
Codo PVC 2"	UND	22	S/0.83	S/18.33	0.00%	100.00%	C
Pegamento PVC Oatey Dorado 1/8	UND	3	S/5.93	S/17.80	0.00%	100.00%	C
Codo PVC 3/4"	UND	18	S/0.33	S/6.00	0.00%	100.00%	C
				S/2,997,321.41			

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2. Resumen de clasificación ABC

4.2.2.2.1. Resumen de inventario clasificado en tipo “A”

Tabla 11: Resumen inventario tipo “A”

Descripción	UM	Clasificación
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg TIPO MS ANTISALITRE F3	BOL	A
Fo Corrugado 1/2" x 9 m	VAR	A
Fo Corrugado 5/8" x 9 m	VAR	A
Cemento Pacasmayo 42.5 Kg EXTRAFORTE (ICO)	BOL	A
Fo Corrugado 3/8" x 9 m	VAR	A

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2.2. Resumen de inventario clasificado en tipo “B”

Tabla 12: Resumen inventario tipo “B”

Descripción	UM	Clasificación
Fo Corrugado 1/4" (6 mm) x 9 m	VAR	B
Fo Corrugado 12 mm x 9 m	VAR	B
Alambre Negro Recocido Nro 16	KG	B

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2.3. Resumen de inventario clasificados en tipo “C”

Tabla 13: Resumen inventario tipo “C”

Descripción	UM	Clasificación
Fo Corrugado 3/4" x 9 m	VAR	C
Tubo PVC 4"	UND	C
Ladrillo de Techo de 12 huecos	UND	C
Tubo PVC 2"	UND	C
Arena Gruesa	LAT	C
Sanson Blanco Flexible x 25 kg	KG	C
Alambre Negro Recocido Nro 08	KG	C
Arena Fina	LAT	C
Caja de paso	UND	C
Tubo de luz 3/4	UND	C
Pegamento PVC Oatey Dorado 1/4	UND	C
Pegamento	BOL	C
Clavos de 2. 1/2" C/Cabeza	KG	C
Clavos de 2" C/Cabeza	KG	C
Alambre	KG	C
Ladrillo Pandereta	MILL	C
Yee Sal 4 a 2"	UND	C
Tubos PVC 1/2"	UND	C
Yeso	KG	C
Disco de Corte 7"	UND	C
Lija Gramo 100 ASA	PLG	C
Codo Sal 4" x 90	UND	C
Sierra	UND	C
Caja rectangular PVC	UND	C
Clavos de 3" C/Cabeza	KG	C
Curva Luz 3/4"	UND	C
Gravilla 1/2 Lata	LAT	C
Caja octogonal PVC	UND	C
Codo Sal 4" x 45	UND	C
Tapon PVC 1/2"	UND	C
Tubo 2"	UND	C
Lata	UND	C
Tubo PVC SP agua 1"	UND	C
Clavos de 4" C/Cabeza	KG	C
Disco corte	UND	C
Codos PVC 1/2"	UND	C
Union PVC 1/2"	UND	C
Codo 2"	UND	C
Pegamento PVC Oatey Dorado 1/32	UND	C
Union Universal PVC C/R 1/2" PLASTICA	UND	C
Union PVC SP 1"	UND	C
Tee PVC 1/2"	UND	C
Codos PVC 1"	UND	C
Tubo Luz 5/8"	UND	C
Upr (Adaptador) 1/2" PLASTICA	UND	C
Tee Fo Galvanizado C/R 1/2"	UND	C
Ladrillo KING KONG	MILL	C
Cinta Teflon Grande SHUBERT GERMANY	UND	C
Curva Luz 5/8"	UND	C
Codo PVC 2"	UND	C
Pegamento PVC Oatey Dorado 1/8	UND	C
Codo PVC 3/4"	UND	C

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3. Seguimiento de la propuesta ABC

Después de clasificado el almacén es importante mantener el control de los inventarios, para lo cual se propone la contratación de una persona que cumpla las funciones de almacenero, para evitar la pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales.

Esta persona encargada será responsable de mantener los artículos que se poseen en el inventario en función de su uso, poniendo mayor atención hacia los pocos artículos de importancia vital (artículos A) en lugar de los muchos artículos de mediana o poca importancia (artículos B y C).

De esta manera la Distribuidora San José EIRL, podrá tener un mayor control sobre el inventario que almacena. Asimismo, podrá utilizar el consumo anual como base para las acciones de selección y mejoramiento de las relaciones con los proveedores de los artículos de mayor consumo. Al almacenar una mejor combinación del inventario permitirá a la empresa controlar el exceso de oferta y el desabastecimiento de los artículos más importantes. El plano de la distribución propuesta ABC se encuentra especificado en la fig. 6, más adelante.

4.3. Gestión de Proveedores

Para la causa raíz 3, se propone mejorar la Gestión de los Proveedores, de manera que se incremente el % de pedidos entregados a tiempo a los clientes.

4.3.1. Fundamentación

La distribuidora San José actualmente no cuenta con criterios de selección de proveedores, originando incumplimiento en la entrega de sus materiales, compras inesperadas, produciendo retrasos en el despacho de los pedidos a sus clientes.

Existe también falta de comunicación adecuada con el proveedor, pues el contacto se hace solamente a través de correos electrónicos.

Asimismo, no existe un seguimiento del comportamiento de sus proveedores en cuanto al cumplimiento de los plazos de entrega. Tampoco se revisan las condiciones de los productos antes de enviarlos al almacén.

4.3.2. Propuesta de gestión de proveedores

La propuesta es establecer un proceso adecuado para mejorar las relaciones con los proveedores, con el fin de obtener un beneficio mutuo y duradero que permita tomar mejores decisiones de abastecimiento que aumenten el nivel de eficiencia y capacidad de respuesta de la distribuidora para cumplir sus pedidos programados.

4.3.2.1. Evaluación y selección del proveedor

Para realizar compras que permitan recibir los materiales a tiempo, es necesario seleccionar proveedores responsables, que cumplan los aspectos adecuados de calidad, servicio y precio. El enfoque que a manejar es que los proveedores formen parte integral de la empresa, estableciendo relaciones basadas en la confianza y en el beneficio mutuo.

El proceso de evaluación y selección de los proveedores debe contemplar los siguientes sub procesos:

- a) Elaborar un **listado de Proveedores Potenciales** con todos los productos o servicios que ofrece, condiciones comerciales, asesorías técnicas, certificaciones de calidad, condiciones de entrega, servicio post venta, términos de garantía ante posibles devoluciones.

- b) A partir del registro anterior, se debe iniciar la etapa de **Calificación de Proveedores**, considerando aspectos como: calidad del producto o servicio, precio, tiempo de entrega, forma de pago, referencias comerciales, capacidad de abastecimiento. Para esta etapa, se utilizará el método de **Ponderación de factores críticos** para cada material. La tabla N^a 14, muestra los factores críticos a considerar para la calificación de los proveedores.

Tabla 14: Ponderación de Factores Críticos

Factor Crítico	Ponderación
Calidad	12
Tiempo de Entrega	10
Precio	9
Capacidad de Abastecimiento	6
Forma de Pago	3

Elaboración propia

La ponderación de los factores críticos obedece a los criterios sgts:

Factor Crítico	Criterio
Calidad	Garantizar el suministro de los materiales de acuerdo a las especificaciones de calidad exigidas por los clientes, en especial los materiales críticos. Si el proveedor cuenta con certificados de calidad para la distribución de materiales e insumos que cuenten con altos estándares y que estén respaldados por procesos adecuados
Tiempo de Entrega	Nivel de servicio en cuanto a rapidez, eficacia y flexibilidad en las entregas, de acuerdo a los plazos establecidos
Precio	Tener en cuenta el factor precio, siempre que un menor precio no lleve al incumplimiento de requisitos y una menor calidad.
Capacidad de Abastecimiento	Capacidad del proveedor para cubrir los pedidos y la demanda total de los materiales.
Forma de Pago	Es importante ver si el proveedor ofrece descuentos por pronto pago o extender el plazo máximo de pago sin recargo.

Elaboración propia

- c) Para la etapa de puntuación y evaluación del proveedor, no se debe enfocar solamente en el precio. En el caso de la distribuidora San José, el factor tiempo de entrega es más importante que el precio del producto o servicio en sí.

Se evaluará al proveedor por cada pedido entregado a la fecha, haciendo uso de una ficha de evaluación de proveedores, donde se calificará al proveedor de acuerdo al pedido que entregue en ese momento. De acuerdo a las ponderaciones asignadas, se le dará un puntaje total al proveedor, siendo el máximo de 40 puntos, calificando al proveedor como muy bueno. Sin embargo, se considerará aprobado a los proveedores que tengan un puntaje mayor igual a 30.

La calificación de cada proveedor se hará considerando la siguiente tabla:

Tabla 15: Puntajes de los factores críticos

Calificación	Puntaje
Muy bueno	36-40
Bueno	31-35
Aprobado	30
No aprobado	16-29
Inaceptable	0-15

Elaboración Propia

Después de realizar el proceso de calificación, se realiza la selección el proveedor que tenga la puntuación más elevada y por lo tanto resulte más confiable para suministrar los materiales a la empresa. Toda la información del proveedor y pedido, se consolidará en la ficha de evaluación de proveedores, según se muestra en la tabla N° 16, que se encuentra en el anexo N° 2.

La actual administración carece de una gestión adecuada con los proveedores, que se traduce, entre otros problemas, en la falta de alianzas estratégicas con los proveedores que le permita contar con

los materiales críticos en forma oportuna, de manera que puedan cumplir con la entrega a tiempo de los pedidos a los clientes. La empresa debe ver a sus proveedores como aliados estratégicos para el desarrollo de su negocio; basando sus relaciones en la confianza. Pero, para que esta relación tenga éxito es necesario que las empresas escojan adecuadamente a sus proveedores, para lo cual deben previamente seleccionarlos y evaluarlos cuidadosamente. Es así como la propuesta de selección y clasificación de los proveedores pretende dar solución a este importante problema.

4.4. Techado de área de almacén

Esta propuesta busca solucionar los problemas que originan un almacén sin techado, por lo que se ven inventarios expuestos a la intemperie y que finalmente se ven caducados por no encontrarse en condiciones óptimas.

4.4.1. Fundamentación

La distribuidora San José no cuenta con instalaciones adecuadas para almacenar sus materiales, en especial aquellos que necesitan zonas que los protejan del sol y de las lluvias. La empresa tiene el 36% de sus materiales expuestos a la intemperie, con un costo de S/1,982.63.



El área actual del ambiente es 345 m² (23mt largo x 15mt ancho), del cual se colocará techo a un área de 16.2m² para los materiales que requieren protección contra el sol y las lluvias, principalmente cemento, fierro y arena).



Se considerará un espesor de 20cm para el techo, con lo cual las dimensiones del área a techar son las siguientes:

Largo = 4.07 mt.

Ancho = 3.97 mt.

Alto = 0.20 mt.

El volumen total a techar se obtiene multiplicando las 3 dimensiones:

$$\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto} = 4.07\text{m} \times 3.97 \times 0.20\text{m} = \mathbf{3.23\text{m}^3}$$

Los materiales e insumos que componen el concreto armado para techar el área por m³ y total se muestran en la tabla N° 17.

Tabla 16: Materiales e insumos para techado

Descripción	Unid.	material/m3	cantidad total
Cemento	bolsa	9.2	30
Gravilla 3/4"	m3	0.35	1.14
Arena gruesa	m3	0.52	1.68
Agua	litros	273	882.22
Fierro corrugado 5/8"	varillas	10	32
Fierro corrugado 1/2"	varillas	2	7

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la mano de obra, se requerirá el uso de 128 horas hombre aproximadamente para realizar el techado, lo cual representa un costo de S/4,480.00.

Actividades	H-H requeridas	Costo Hora (S/.)	Inversión Total (S/.)
Costo de mano de obra	128	S/35.00	S/4,480.00

Los materiales necesarios para el techado del almacén se presentan en la tabla N° 18.

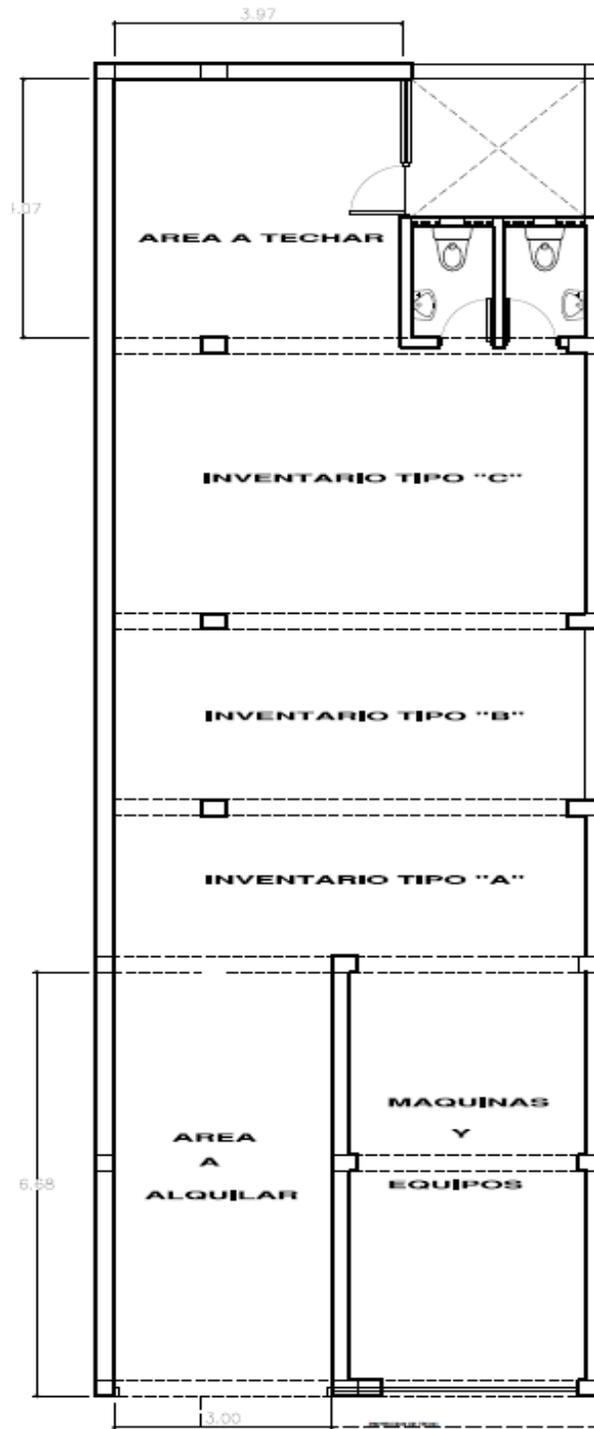
Tabla 17: Costo materiales de techado de almacén

Descripción	unid	cantidad/m3	cantidad total	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Cemento	bolsa	8.5	27.47	S/22.00	S/604.34
Piedra chancada 3/4"	m3	0.31	0.99	S/46.00	S/45.54
Piedra chancada 1/2"	m3	0.31	0.99	S/46.00	S/45.54
Arena gruesa	m3	0.46	1.49	S/26.00	S/38.74
Agua	litros	212	685.09	S/0.00	S/1.44
Fierro corrugado 5/8	unid	-	41	S/37.00	S/1,517.00
Fierro corrugado 1/2	unid	-	6	S/24.00	S/144.00
TOTAL					S/2,396.60

Fuente: Elaboración propia

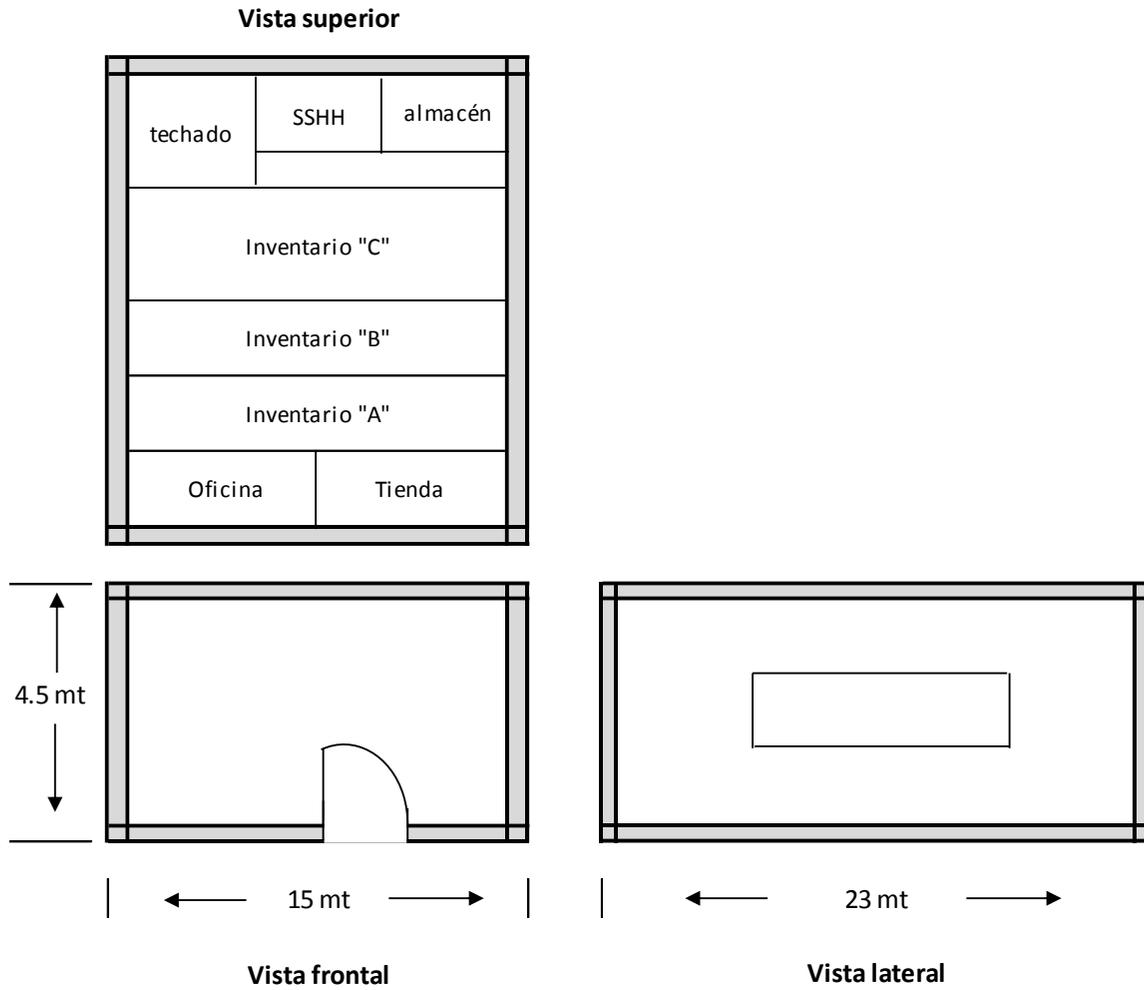
En este ambiente también se tendrá los materiales clasificados según la técnica ABC aplicada anteriormente. El dibujo del almacén propuesto se muestra en la fig. N° 6. De igual modo, en la fig. N° 7 se muestran las vistas frontal, lateral y superior del local.

Fig. 6: Plano de Almacén



Fuente: Elaboración propia

Fig. 7: Vistas del local



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

A continuación, se presenta la evaluación económica – financiera de las propuestas desarrolladas, en donde se obtendrán indicadores cuya interpretación nos permitan conocer qué tanto le conviene al inversionista realizarla.

5.1 Beneficios y egresos de las propuestas

5.1.1 CR1: Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)

Esta propuesta tiene como objetivo reducir el stock inmovilizado de materiales que es S/5507.30, mediante la planificación eficiente de los requerimientos de los materiales, de acuerdo a la demanda y pedidos de los clientes. Esta labor estará a cargo del Ingeniero responsable de la obra. Se presenta a continuación los beneficios y egresos de la propuesta.

Beneficio de las propuestas

MRP	Antes de mejora	Meta objetivo	Después de mejora	Ahorro
Costo Stock inmovilizado	S/5,507.30	50%	S/2,753.65	S/2,753.65
TOTAL anual				S/2,753.65

Egresos de implementación de mejora

Actividades	H-H requeridas	Costo Hora (S/.)	Costo Formatos (S/.)	Inversión Total (S/.)
Elaboración MRP	40	S/17.50	S/10.00	S/710.00
TOTAL				S/710.00

Actividades	Sueldo	Cargas sociales	Costo mensual (S/.)	Costo anual (S/.)
Costo asistente (apoyo)	S/900.00	S/360.00	S/1,260.00	S/17,640.00
Servicio de celular			S/80.00	S/960.00
TOTAL				S/18,600.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 CR2: Sistema ABC

La falta de clasificación y orden en el almacén se evidencia en el inventario faltante. Este inventario origina pérdidas por S/26683.41. Esta propuesta tiene como objetivo reducir el inventario faltante de materiales, teniendo el almacén ordenado y con los materiales codificados, de manera que su control sea más eficiente. La elaboración del sistema ABC estará a cargo también del Ingeniero responsable de la obra. Se presenta a continuación los beneficios y egresos de la propuesta.

Beneficio de las propuestas

Sistema ABC	Antes de mejora		Meta objetivo	Después de mejora	Ahorro
	Stock	faltante (26%)			
Costo inventario faltante	S/110,320.80	S/28,683.41	10%	S/11,032.08	S/17,651.33
TOTAL anual					S/17,651.33

Egresos de implementación de mejora

Actividades	H-H requeridas	Costo Hora (S/.)	Costo Formatos (S/.)	Inversión Total (S/.)
Elaboración sistema ABC	16	S/17.50	S/10.00	S/290.00
TOTAL				S/290.00

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 CR3: Gestión de Proveedores

En la empresa, 2 de cada 8 pedidos no se entregan a tiempo a los clientes debido a que no se cuenta con los materiales a tiempo. Este problema se origina por el incumplimiento de algunos proveedores para entregar los materiales y los pedidos. El nuevo proceso de compras pretende reducir los pedidos no entregados a tiempo, con lo cual se reduce también el costo de los pedidos adicionales que la empresa tiene que hacer para cumplir con sus clientes. Se presenta a continuación los beneficios y egresos de la propuesta.

Beneficio de las propuestas

Gestión de Proveedores	Antes de mejora		Meta objetivo	Después de mejora	Ahorro
	Pedidos no entregados	Costo pedidos no entregados			
Costo ordenar pedidos adicionales	2	S/27,580.20	10%	S/11,032.08	S/16,548.12
TOTAL anual					S/16,548.12

Egresos de implementación de mejora

Actividades	H-H requeridas	Costo Hora (S/.)	Costo Formatos (S/.)	Inversión Total (S/.)
Proceso de compras	8	S/17.50	S/20.00	S/160.00
TOTAL				S/160.00

Fuente: Elaboración propia

El efecto de la depreciación es su contribución a generar ingresos o renta para la empresa, ya que, por la depreciación, se puede llevar ese desgaste de por los activos a los egresos del estado de resultados. En la utilidad se ve afectada, con lo cual tiene un efecto positivo en los impuestos resultantes. Por ello, mientras más se utilicen los activos, estos más generan ingresos. Además, la depreciación también tiene un efecto en el balance general, puesto que, al desgastar un activo, este disminuye su valor dentro de la empresa, de manera que contablemente, cada vez que un activo se deprecia, su valor en libros se ve disminuido hasta desaparecer.

5.1.4. CR4: Techado de área de almacén

El almacén de la empresa cuenta con un área a la intemperie donde algunos materiales están expuestos a las inclemencias diarias, originando que los materiales se deterioren en esa ubicación. El costo de estos materiales perdidos es actualmente S/1982.63. La propuesta de techar esa área del almacén, logrará proteger a los materiales de manera que se reduzca el costo por los materiales perdidos. Los beneficios, egresos y costos del techado se presentan a continuación.

Beneficio de las propuestas

Techado de área de almacén	Antes de mejora		Meta objetivo	Después de mejora	Ahorro
	Costo mat. obsoletos	Expuestos (36%)			
Materiales expuestos a la intemperie	S/5,507.30	S/1,982.63	15%	S/826.10	S/1,156.53
TOTAL anual					S/1,156.53

Egresos de implementación de mejora

Actividades	H-H requeridas	Costo Hora (S/.)	Costo materiales (S/.)	Inversión Total (S/.)
Costo materiales y mano de obra	128	S/35.00	S/2,396.60	S/6,876.60
TOTAL				S/6,876.60

Fuente: Elaboración propia

La depreciación de los activos de las propuestas se detalla en la siguiente tabla.

MATERIALES Y EQUIPOS	Costo	Vida útil (años)	Depreciación
Computadora	S/2,200.00	2	S/1,100.00
Impresora	S/800.00	2	S/400.00
Sillas (2)	S/100.00	3	S/33.33
Escritorios (2)	S/560.00	4	S/140.00
Estantes metálicos (4)	S/1,400.00	4	S/350.00
Laptop	S/3,500.00	2	S/1,750.00
Celular	S/300.00	2	S/150.00
Papel Bond A4	S/250.00	-	-
Útiles de oficina	S/140.00	-	-
TOTAL	S/9,250.00		S/3,923.33

Fuente: Elaboración propia

Los gastos administrativos de las propuestas de mejora se presentan en la siguiente tabla:

Gastos administrativos

Descripción	mensual	año
Teléfono	50.00	S/600.00
Internet	45.00	S/540.00
Limpieza (horas)	60.00	S/720.00
TOTAL		S/1,860.00

Fuente: Elaboración propia

5.2 Resumen de beneficios y egresos de las propuestas

Los beneficios y egresos de las propuestas se resumen en las tablas N° 19 y 20.

Tabla 18:

Resumen de Costos de Propuestas		INVERSION	COSTO ANUAL	DEPRECIACION
PROPUESTA	Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)	S/710.00	S/18,600.00	-
	Sistema ABC	S/290.00	-	-
	Gestión de Proveedores	S/9,410.00	-	S/3,923.33
	Techado de área de almacén	S/6,876.60	-	-
TOTAL		S/17,286.60	S/18,600.00	S/3,923.33

Tabla 19:

Resumen de Beneficios de las propuestas		Beneficio Anual
PROPUESTA	Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)	S/2,753.65
	Sistema ABC	S/17,651.33
	Gestión de Proveedores	S/16,548.12
	Techado de área de almacén	S/1,156.53
TOTAL		S/38,109.63

Fuente: Elaboración propia

5.3 Evaluación económica de las propuestas

La evaluación económica de las propuestas se hará en un horizonte de 6 años debido a que la empresa piensa ampliar su cobertura de atención a sus clientes con nuevo local de distribución después de 6 años (en el año 2024). Asimismo, los ingresos y egresos no deben ser fijos cada año, por lo cual se ha considerado una variación del 5% para contrarrestar los efectos de la inflación proyectada.

El costo de oportunidad de capital para la empresa (COK) de 20% se ha tomado como base debido a que el propietario tiene inversiones en otros negocios que le proporcionan una rentabilidad mínima del 20% anual.

5.4 Estado de Resultados y flujo de caja

Estado de resultados

Año	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		S/38,109.63	S/40,015.11	S/42,015.87	S/44,116.66	S/46,322.49	S/48,638.62
costos operativos		S/18,600.00	S/19,530.00	S/20,506.50	S/21,531.83	S/22,608.42	S/23,738.84
depreciación		S/3,923.33	S/3,923.33	S/523.33	S/523.33	S/490.00	S/0.00
GAV		S/1,860.00	S/1,953.00	S/2,050.65	S/2,153.18	S/2,260.84	S/2,373.88
utilidad antes de impuestos		S/13,726.30	S/14,608.78	S/18,935.38	S/19,908.32	S/20,963.24	S/22,525.90
Impuestos (28%)		S/3,843.36	S/4,090.46	S/5,301.91	S/5,574.33	S/5,869.71	S/6,307.25
utilidad después de impuestos		S/9,882.93	S/10,518.32	S/13,633.48	S/14,333.99	S/15,093.53	S/16,218.65

Flujo de caja

Año	0	1	2	3	4	5	6
utilidad después de impuestos		S/9,882.93	S/10,518.32	S/13,633.48	S/14,333.99	S/15,093.53	S/16,218.65
Inversión	S/17,286.60	S/0.00	S/6,800.00	S/100.00	S/8,760.00	S/0.00	S/100.00

Año	0	1	2	3	4	5	6
FNE	-S/17,286.60	S/13,806.27	S/7,641.65	S/14,056.81	S/6,097.32	S/15,583.53	S/16,118.65

VAN **S/22,261.28**

TIR **64.62%**

PRI **2.62** años

(Tasa de Costo oportunidad) **20%**

Año	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		S/38,109.63	S/40,015.11	S/42,015.87	S/44,116.66	S/46,322.49	S/48,638.62
Egresos	S/17,286.60	S/24,303.36	S/25,573.46	S/27,859.06	S/29,259.34	S/30,738.96	S/32,419.97

VAN Ingresos **S/140,041.38**

VAN Egresos **S/108,741.98**

B/C **1.29**

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Análisis de Resultados

- a. Los resultados logrados después de la implementación de las propuestas de mejora en la empresa **Distribuidora San José EIRL**. muestran que, con la primera propuesta del Plan de Requerimiento de Materiales, las pérdidas por stock inmovilizado de materiales se reducen de **S/ 5507.30 a S/ 2753.15**, equivalente a un ahorro anual de **S/ 2753.15**.
- b. La segunda propuesta: Sistema ABC, reducen el costo del inventario faltante de **S/ 28683.41 a S/ 11032.08**. Todo ello equivale a un ahorro de **S/ 17651.33** anuales.
- c. La propuesta de Gestión de Proveedores reduce el costo de ordenar pedidos no programados de **S/ 27580.20 a S/ 11032.08**, lo cual equivale a **S/ 16548.12** de ahorro anual.
- d. La cuarta propuesta de Techado del área de almacén, reduce el costo de materiales obsoletos expuestos a la intemperie de **S/ 1982.63 a S/ 826.10**, equivalente a un ahorro anual de **S/ 1156.53**.
- e. En la evaluación económica se obtienen los indicadores: **VAN: S/ 22261.28**, **TIR: 64.62%**, mayor que el costo de oportunidad (20%), **BC: 1.29**, y **PRI: de 2.62 años**. Los resultados de estos indicadores muestran que las propuestas de mejora son viables económicamente.

6.2 Inversiones y costos de las propuestas

Tabla 20: Inversiones y costos de las propuestas

CR	DESCRIPCIÓN	Inversión	Costos
CR1	Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)	S/710.00	S/18,600.00
CR2	Sistema ABC	S/290.00	-
CR3	Gestión de Proveedores	S/9,410.00	S/3,923.33
CR4	Techado de área de almacén	S/6,876.60	-
		S/17,286.60	S/22,523.33

Elaboración propia

6.3 Beneficios de las propuestas

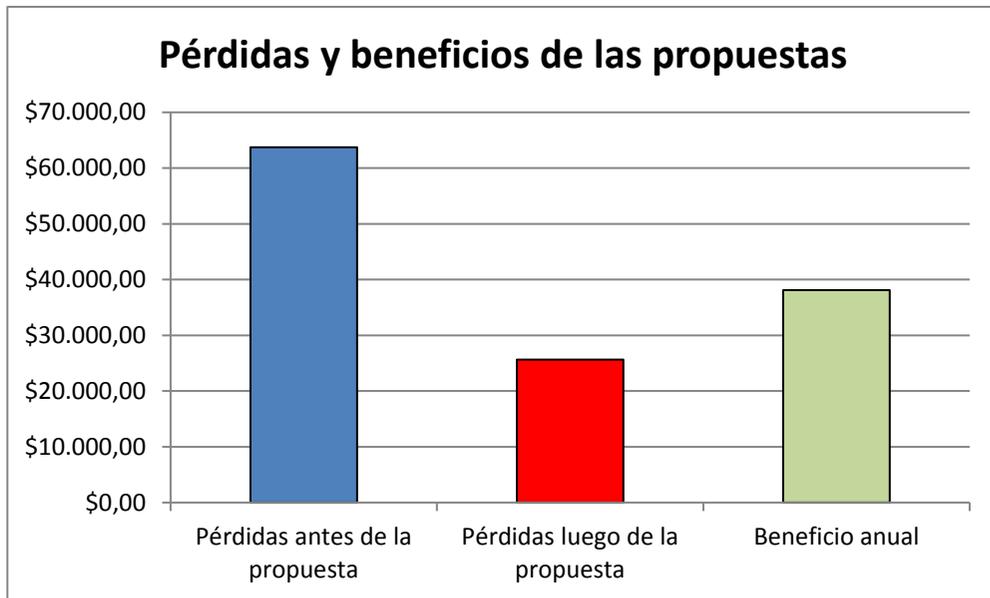
Tabla 21: Beneficios de las propuestas

CR	DESCRIPCIÓN	VA	VM	Beneficio
CR1	Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)	S/5,507.30	S/2,753.65	S/2,753.65
CR2	Sistema ABC	S/28,683.41	S/11,032.08	S/17,651.33
CR3	Gestión de Proveedores	S/27,580.20	S/11,032.08	S/16,548.12
CR4	Techado de área de almacén	S/1,982.63	S/826.10	S/1,156.53
		S/63,753.54	S/25,643.91	S/38,109.63

Elaboración propia

Gráfico 3: Pérdidas y Beneficios de las propuestas

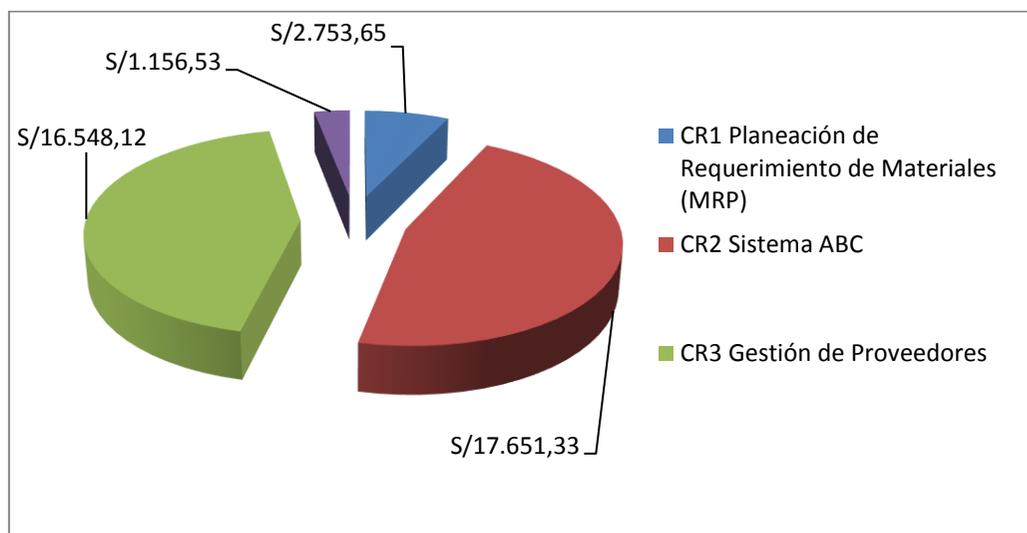
Pérdidas antes de la propuesta	Pérdidas luego de la propuesta	Beneficio anual
S/ 63,753.54	S/ 25,643.91	S/ 38,109.63



Elaboración propia

6.4 Contribución de las propuestas al beneficio total

Gráfico 4: Contribución de las propuestas al beneficio total

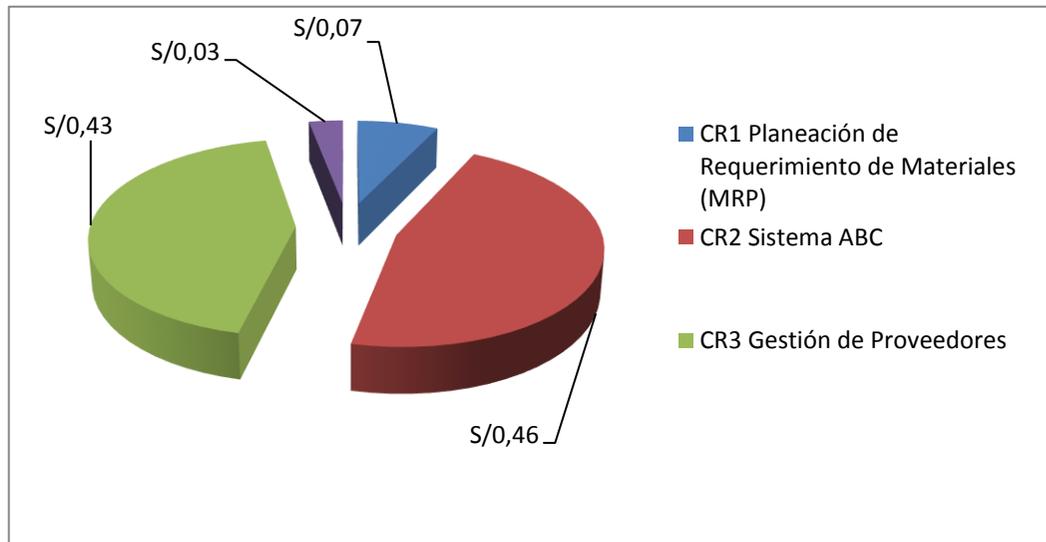


Elaboración propia

6.5 Contribución porcentual de las propuestas al beneficio total

Gráfico 5: Contribución % de las propuestas al beneficio total

CR	DESCRIPCIÓN	Beneficio anual	%
CR1	Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP)	S/2,753.65	7.23%
CR2	Sistema ABC	S/17,651.33	46.32%
CR3	Gestión de Proveedores	S/16,548.12	43.42%
CR4	Techado de área de almacén	S/1,156.53	3.03%
		S/38,109.63	100.00%



Elaboración propia

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

1. Las mejoras propuestas en la Distribuidora San José EIRL producen un incremento de la rentabilidad de **S/38.109,63** anual, producido por el ahorro de las pérdidas económicas mediante las causas raíz.
2. A través del diagnóstico de la situación actual de gestión de almacenes, se identificaron ocho causas raíz, de las cuales fueron seleccionadas cuatro: CR1 Deficiente planeamiento de materiales, CR2 Incumplimiento de entrega de pedidos por los Proveedores, CR3 Falta de orden en almacén y CR4 Materiales expuestos a la interperie, mediante la técnica de Pareto y la matriz de priorización.
3. Se desarrollaron las propuestas de mejora para la solución de las causas raíz seleccionadas. Estas propuestas originaron una inversión total de **S/ 17.286,60** con costos anuales de **S/ 18.600,00**. Los cuales generaron un beneficio en ahorro de **S/ 38.109,63** anuales.
4. Los indicadores económicos dan como resultado: **VAN S/ 22.261,8**, **TIR 64.62%**, beneficio-costo (**BC**) **1.29**, y período de recuperación de la inversión (**PRI**) **2.62** años, los cuales demuestran la viabilidad económica de las propuestas de mejora.

7.2. Recomendaciones

- a. Para un mejor resultado se debe involucrar al dueño de la distribuidora en la implementación de las mejoras propuestas, haciéndolo partícipe de los cambios que se realicen.
- b. Realizar un constante seguimiento de la implementación de las propuestas, a fin de registrar los resultados y realizar las mejoras correspondientes.
- c. Revisar periódicamente los resultados de la implementación de las mejoras, de manera que se pueda seguir mejorando a medida que se vaya actualizando la información recibida.
- d. Mejorar el techado del área restante del almacén, así como adquirir muebles y estantes apropiados para el almacenamiento de los materiales que dispone la empresa en el almacén. Solo de esta forma, se podrá tener un mejor control del flujo de materiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a) Textos

AMAYA, Julio. Logística Integral – La gestión Operativa de la Empresa. 4^{ta} Edición.
ESIC EDITORIAL 2011

ROJAS. Miguel, GUISAO. Erica, CANO. José. Logística Integral. Primera Edición:
Bogotá, Colombia, abril de 2011. Ediciones de la U

ZANDIN, Kjell. Maynard Manual del Ingeniero Industrial. Quinta Edición.
MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES. S.A., México D.F. 2005

BASTOS, Ana. Distribución, Logística y Comercial – La Logística de la Empresa.
Primera Edición 2007. Ideas propias Editorial, España

Hernández Sampieri, Roberto; et al. Metodología de la Investigación. 2^a. Ed. McGraw-
Hill. México, D.F., 2001.

b) Tesis

SABANA L., HELGA: “Diagnóstico y rediseño del proceso de abastecimiento de
materiales en la empresa metal mecánica CJL Hnos, E.I.R.L” Universidad
Nacional de Trujillo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2001.

QUEVEDO C., Isaac: Análisis diagnóstico y propuesta de mejora de la cadena logística
y de planeamiento de las compras de una empresa peruana comercializadora de
productos químicos” PUCP 2010

BURGOS. María, GONZALEZ. Sabrina: “Mejora de los procesos logísticos de
planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima
agregados de una empresa cementera venezolana” Universidad Católica Andrés
Bello. Venezuela 2010.

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA Distribuidora San José EIRL

Nombre: _____ Cargo: _____

Tiempo de servicio en la empresa: _____

Le agradeceremos su respuesta a cada ítem. Nos servirá para mejorar nuestros procesos y dar un mejor servicio a nuestros clientes. A cada ítem por favor marque la respuesta que considera la más apropiada según el nivel de impacto en la rentabilidad de la empresa

IMPACTO	Puntaje
Alto	3
Moderado	2
Bajo	1
Sin impacto	0

¿Cuál es el nivel de impacto de las siguientes causas en la baja rentabilidad de la empresa Distribuidora San José EIRL?

Causa Raíz	Descripción	IMPACTO			
		Alto	Moderado	Bajo	Sin impacto
CR1	Deficiente planeamiento de materiales				
CR2	Incumplimiento de entrega de pedidos por los Proveedores				
CR3	Falta de orden en almacén				
CR4	Materiales expuestos a la interperie				
CR5	Retraso en la generación de compras				
CR6	Alto costo de almacenamiento de stock inmovilizado				
CR7	Incumplimiento de entrega de pedidos a los clientes				
CR8	Devoluciones de materiales				

Muchas gracias por su colaboración!!

ANEXO 2

Tabla 22: Ficha de Evaluación de Proveedores

		Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Proveedor 4	Proveedor 5	Proveedor 6	Proveedor 7	Proveedor 8	Proveedor 9	Proveedor 10
		Calificación									
Aspectos											
Factor Crítico	Ponderación	Puntaje									
Calidad	12										
Tiempo de Entrega	10										
Precio	9										
Capacidad de Abastecimiento	6										
Forma de Pago	3										
	40										

Elaboración Propia