

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

ESCUELA DE POSGRADO



**Diseño de la gestión de inventario para reducir el stock inmovilizado de una
empresa de alquiler de contenedores, Chiclayo -2021**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

AUTOR

Walter Alonso Morante Gomez

ASESOR

Abel Enrique Gonzales Wong

<https://orcid.org/0000-0001-5575-2398>

Chiclayo, 2022

Diseño de la gestión de inventario para reducir el stock inmovilizado de una empresa de alquiler de contenedores, Chiclayo -2021

PRESENTADA POR

Walter Alonso Morante Gomez

A la Escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el Grado Académico de

**MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN
EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

APROBADA POR

Marcos Gregorio Baca Lopez

PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo

SECRETARIO

Abel Enrique Gonzales Wong

VOCAL

Dedicatoria

El presente artículo de tesis está dedicado a mis padres, Walter e Irma, por su ejemplo y apoyo constante en cada reto de mi vida profesional, así como por sus enseñanzas y sus ánimos para avanzar y superarme día a día en la vida. A mis hermanos y enamorada por su constante ánimo para no desfallecer en alcanzar mis metas personales y profesionales.

Agradecimiento

A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y docentes de postgrado del área de Ingeniería Industrial por la calidad de educación y formación recibida durante los ciclos estudiados.

Un especial agradecimiento a mi Asesor Ing. Mgtr. Abel Gonzales Wong, por sus buenos aportes que han sido primordiales para el desarrollo de este artículo de tesis.

Diseño de la gestión de inventario para reducir el stock inmovilizado de una empresa de alquiler de contenedores, Chiclayo -2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

16% INDICE DE SIMILITUD	15% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	4% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	isil.pe Fuente de Internet	1%
4	www.educaedu.com.ar Fuente de Internet	1%
5	repositorio.tec.mx Fuente de Internet	1%
6	cdn.centrum.pucp.education Fuente de Internet	1%
7	cybertesis.uach.cl Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
9	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.unibague.edu.co Fuente de Internet	<1%
11	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
13	www.icrowdsp.com Fuente de Internet	<1%
14	cathi.uacj.mx Fuente de Internet	<1%
15	s3.us-west-2.amazonaws.com Fuente de Internet	<1%

16	R Aurachman, Y Sudianto, N S Utomo. "Information system planning process design based on clause 8 iso 20000-1:2018 using sysml language", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021 Publicación	<1 %
17	www.caixabankresearch.com Fuente de Internet	<1 %
18	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
19	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
20	erevistas.uacj.mx Fuente de Internet	<1 %
21	cdncentrum.pucp.education Fuente de Internet	<1 %
22	palmaceite.tripod.com Fuente de Internet	<1 %
23	www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Institute of Research & Postgraduate Studies, Universiti Kuala Lumpur Trabajo del estudiante	<1 %
27	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to The University of Fiji Trabajo del estudiante	<1 %
29	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	www.593dp.com Fuente de Internet	<1 %
31	pdfs.semanticscholar.org Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
33	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to University of Hertfordshire Trabajo del estudiante	<1 %
35	id.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
36	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
37	www.ingenieriaindustrialonline.com Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to University of Warwick Trabajo del estudiante	<1 %
39	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Trabajo del estudiante	<1 %
40	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
41	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
42	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
43	www.mghownersclub.com Fuente de Internet	<1 %
44	Submitted to University of Bedfordshire Trabajo del estudiante	<1 %
45	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
48	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %

49	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	repository.icesi.edu.co Fuente de Internet	<1 %
51	www.kursguiden.no Fuente de Internet	<1 %
52	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
53	Submitted to Universidad del Istmo de Panamá Trabajo del estudiante	<1 %
54	dspace.lka.lt Fuente de Internet	<1 %
55	www.journalofhearingscience.com Fuente de Internet	<1 %
56	americanae.aecid.es Fuente de Internet	<1 %
57	repositorio.uho.edu.cu Fuente de Internet	<1 %
58	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
59	46.210.197.104.bc.googleusercontent.com Fuente de Internet	<1 %
60	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana Trabajo del estudiante	<1 %
61	econpapers.repec.org Fuente de Internet	<1 %
62	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
63	repository.unimilitar.edu.co Fuente de Internet	<1 %
64	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
65	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
66	www.eio.uva.es Fuente de Internet	<1 %

67	www.pa.gob.mx Fuente de Internet	<1%
68	Submitted to National University College - Online Trabajo del estudiante	<1%
69	Sergio López Huguet. "Elastic, Interoperable and Container-based Cloud Infrastructures for High Performance Computing", Universitat Politècnica de Valencia, 2021 Publicación	<1%
70	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	<1%
71	libroterra.com Fuente de Internet	<1%
72	pepei.pennnet.com Fuente de Internet	<1%
73	ribuni.uni.edu.ni Fuente de Internet	<1%
74	www.acosa.com.hn Fuente de Internet	<1%
75	www.distrisexcolombia.com Fuente de Internet	<1%
76	www.indotel.org.do Fuente de Internet	<1%
77	www.unavarra.es Fuente de Internet	<1%
78	www.wsj.com Fuente de Internet	<1%
79	www3.uacj.mx Fuente de Internet	<1%
80	1library.co Fuente de Internet	<1%
81	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
82	repositorio.uasf.edu.pe Fuente de Internet	<1%
83	revistas.ubiobio.cl Fuente de Internet	<1%

84	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
85	Moreno Mayoral Manuel. "Perspectivas de Desarrollo Económico para Baja California Sur", TESIUNAM, 1983 Publicación	<1 %
86	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 24 (2008)", Brill, 2012 Publicación	<1 %
87	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
88	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

Índice

Resumen.....	11
Abstract	12
Introducción.....	13
Revisión de la literatura	15
Materiales y métodos	19
Resultados y discusión	20
Conclusiones.....	35
Recomendaciones	36
Referencias	37
Anexos	40

Resumen

En el presente trabajo de tesis, se ha propuesto el diseño de la gestión de inventarios para el área de almacén de una empresa de alquiler de contenedores debido a la ausencia de gestión en esta área de la empresa y teniéndose como referencia que al 2021 se han tenido problemas que generaron alta cantidad de stock inmovilizado y su costo monetario asociado de los productos que comercializa. Estos problemas fueron identificados mediante el uso del diagrama de Ishikawa y luego priorizados mediante el diagrama de Pareto. El dinero equivalente que se tuvo por productos no vendidos fue S/. 50,448.32. El dinero perdido por productos obsoletos sumó S/. 13,145.57 y el dinero que se perdió por pedidos ineficaces de productos bordearon los S/. 68,497.16. Se propusieron cuatro opciones de mejora: conteo cíclico ABC, capacitación profesional, aplicación del modelo revisión periódica (Modelo P) y control de calidad en el proceso de compra, lo que permitió obtener un beneficio de S/. 32,737.30. El análisis económico de las propuestas de mejora arrojó como resultado un valor actual neto de S/. 61,890.52 con una tasa interna de retorno de 61.115% y un costo beneficio de 2.43 lo que brindó como referencia que las propuestas planteadas fueron viables.

Palabras clave: Gestión de inventario, modelo de revisión periódica, conteo cíclico ABC

Abstract

In this thesis work, the design of inventory management has been proposed for the warehouse area of a container rental company due to the absence of management in this area of the company and taking as a reference that by 2021 had problems that generated a high amount of immobilized stock and its associated monetary cost of the products it sells. These problems were identified using the Ishikawa diagram and then prioritized using the Pareto diagram. The equivalent money for unsold products was S/. 50,448.32. The money lost due to obsolete products totaled S/. 13,145.57 and the money that was lost due to inefficient product orders was around S/. 68,497.16. Four improvement options were proposed: ABC cycle counting, professional training, application of the periodic review model (Model P) and quality control in the purchasing process, which allowed obtaining a benefit of S/. 32,737.30. The economic analysis of the improvement proposals resulted in a real net value of S/. 61,890.52 with an internal rate of return of 61.115% and a benefit cost of 2.43, which provided as a reference that the proposed proposals were viable.

Keywords: Inventory management, periodic review model, ABC cycle counting

Introducción

A nivel internacional, en los últimos 2 años, los contenedores acondicionados para oficinas, hospitales, colegios, campamentos mineros y petroleros, casas de campo, etc. han tenido una participación muy importante en relación con lo sucedido con la pandemia COVID – 19 que ha azotado el mundo. Es así que, en China como más claro ejemplo, se pudo observar la construcción de grandes centros de aislamiento y hospitales en tiempo récord (10 días aproximadamente) lo cual demuestra lo versátil y fácil del uso de estos contenedores. El Asia Pacífico es el principal pionero de este mercado tanto es así que, en el 2016, representó la mayor parte con cerca de \$48,200000. El incremento de la industria, la urbanización y la capacidad de gasto fueron puntos claves que impulsaron el crecimiento del mercado en Asia como se refiere en [1]. China fue uno de los principales mercados de la región. En este país, se tuvo, y muy siguen manteniendo en la actualidad, una gran cantidad de empresas que fabrican estos contenedores, los cuales fueron exportados teniendo gran participación en los otros continentes. Suzhou Tiandi Color Steel Manufacturing Co., Ltd es una de las empresas más grandes en China que se dedica a este rubro, tiene una capacidad de fabricación de 8000 unidades de contenedores por año, teniendo entre sus principales clientes a algunas de las empresas más importantes del mundo, como Suiza Roche, EE. UU. Johnson & Johnson, Alemania, Volkswagen, etc. como se muestra en [2]. CPDH China, es otra empresa líder en este país y a nivel asiático, tiene más 20 de años de experiencia y presencia en más de 100 países. Tuvo al 2021 una ratio de exportación de contenedores de 800 000 m² por año como se indica en [3].

Europa es otra zona importante para este mercado y se esperaba una tasa de crecimiento anual del 4,90% al 2021 ya que el uso de contenedores para construir hospitales en el Reino Unido es indicativo de su influencia tal como se refiere en [1]. En España, ALGECO es una empresa que cuenta con más de 250.000 m² de contenedores en alquiler o venta brindando un servicio de rápida ejecución como está informado en [4]. Asimismo, la empresa KARMOD construcción e Ingeniería, con sede en Turquía, también es una empresa reconocida en ese continente y ha ejecutado proyectos en más de 90 países del mundo tal como se puede apreciar en [5].

América del Norte es la segunda zona más grande en la que predomina el mercado de contenedores habiendo representando el 27,6% en el 2016 debido a que tiene como base la transición hacia los edificios ecológicos y las inversiones en construcción tal como se detalla en [1]. En Sudamérica, la empresa líder en el mercado de contenedores es la chilena TECNO FAST, que tiene una capacidad de producción anual de 36,000 m², teniendo una producción mensual de 83 módulos y 996 módulos anuales con un promedio de 36 m² cada uno. Tiene sedes en Brasil, Colombia y Perú en concordancia a lo descrito en [6]. En Perú Tecno Fast

compite, ya desde varios años, con Promet, Co-ol, Alquimodul, contenedores y módulos SAC entre otras 15 empresas aproximadamente que se dedican al mercado de venta y alquiler de contenedores, lo que trae como consecuencia que las empresas de los diferentes sectores industriales estén optando por utilizar estos contenedores como opción a la infraestructura clásica de sus plantas y/o oficinas de obra. Es por esto que actualmente esta nueva industria de la construcción modular requiere el uso eficiente de sus recursos de tal manera que se pueda enfrentar a la competencia que cada día crece abruptamente, para así poder garantizar una mejor rentabilidad en todas las líneas de negocio.

El problema principal de la empresa en estudio es que, al término del año 2021, ha tenido 33 ítems de productos no vendidos, de un total de 151 contabilizados en el almacén de productos, equivalente a S/. 50,448.32 en términos monetarios, representando el 27% del total del costo de inventario. En el año 2017, se ha tenido un total de 13 ítems de productos no vendidos lo que representó un 12% del total de ítems inventariados al final de ese año. Como se puede apreciar, del año 2017 a fines año 2021 se ha producido un incremento porcentual de 15% en la cantidad de productos no vendidos su costo inherente asociado (una velocidad porcentual promedio de 3% por año) lo cual requiere ser revisado inmediatamente para disminuir el ratio de crecimiento teniendo en cuenta que se irá produciendo el aumento del precio unitario en los años posteriores de los productos debido a la inflación. Las cantidades de productos solicitados al 2021, han sido deficientes, generando un gasto total de S/. 68,497.16, de envío teniendo en cuenta que se efectúa los envíos desde la sede central con ubicación en Lima lo cual incluye un flete constante de S/. 4100.00. De este total, solo el 60% fue consumido lo que en términos monetarios es de S/. 41,098.30. El producto obsoleto por fecha de vencimiento para finales del 2021, ha generado una pérdida de S/. 13,145.57 que en relación con las ventas anuales de ese año ha representado el 2.63%.

Ante lo expuesto, se formuló el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es el efecto del diseño de la gestión de inventario en el stock inmovilizado? el cual se justifica metodológicamente debido a que se utilizarán herramientas de ingeniería industrial referidas al diseño de la gestión de inventarios. En lo aplicativo se resolverá los problemas de una empresa de alquiler de contenedores sobre el stock inmovilizado y el valor monetario inseparable asociado a él.

El objetivo general de la presente investigación es disminuir el stock inmovilizado, y por ende el costo monetario adjunto a él, en el almacén de una empresa de alquiler de contenedores proponiendo el diseño de la gestión de inventarios. Como objetivos específicos se tienen el diagnosticar el estado actual del almacén y los procesos de inventarios en la empresa de alquiler

de contenedores, diseñar la gestión de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores y evaluar económica y financieramente la viabilidad del diseño de la gestión de inventarios en una empresa de alquiler de contenedores.

En respuesta a la pregunta de investigación planteada, se formuló la hipótesis alterna de que diseñando la gestión de inventarios se disminuye el stock inmovilizado y su costo monetario asociado en el almacén de una empresa de alquiler contenedores en Chiclayo y como hipótesis nula, que diseñando la gestión de inventarios no se disminuye el stock inmovilizado y su costo monetario asociado en el almacén de una empresa de alquiler contenedores en Chiclayo.

Revisión de la literatura

En [7] detectaron que la correcta gestión de inventarios es sumamente importante para no generar elevados costos de almacenamiento. El objetivo de su investigación fue poder emplear el modelo de lote económico de pedido (EOQ) y el modelo de revisión continua con demanda incierta y desviación estándar (q, R) a todos los productos de la empresa para establecer políticas de gestión inventarios en la demanda de materiales para la construcción comercializados en una empresa de aceros. Obtuvieron como resultados un ahorro del 30 % en los costos logísticos de inventario y demostraron un aumento del nivel de servicio de 69% a 90,4%.

En [8] la investigadora detectó que los problemas principales en la empresa Productos de Acero Cassado radican en la gestión de inventarios y de abastecimientos, identificado la existencia de quiebres constantes de stock en un 8,14%, retornos de pedidos representada por un 13,61% respecto a la demanda, por materiales en mal estado y faltas de stock con un 6,91% de pérdidas respecto a los ingresos. En su trabajo propuso un rediseño del proceso logístico aplicando las metodologías análisis ABC, gestión de inventarios de modelo probabilísticos, 5S y el estudio del tiempo con metodologías LEAN para la mejora del nivel de servicio y la disminución de las pérdidas económicas de inventarios. A partir de las propuestas sustentadas logró demostrar la reducción de un 94,5% en cuanto a las pérdidas económicas, la optimización del lead time del pedido en 25,47%, un redimensionamiento de almacén optimizado, mejora del nivel de servicio en un 14,72%, reducción de las devoluciones de pedidos en un 71,56%. Asimismo, el análisis costo beneficio de su propuesta de mejora fue 1,9 lo que define que la propuesta ha sido viable.

En [9] los autores en su artículo de investigación analizaron la problemática en los proyectos de construcción en la India en relación con la gestión de inventarios determinando que a menudo, los proyectos de construcción sufren sobrecostos y retrasos en el tiempo por lo que es

necesario poner énfasis en estos problemas, puesto que los materiales representan entre el 55 % y el 60 % del costo total del proyecto de construcción en general. Su investigación tuvo como objetivo poder alcanzar una planificación de materiales y el control de inventario adecuada para el proyecto en estudio para lo cual aplicaron el análisis de la curva S para los materiales y la gestión de inventario, utilizando herramientas como la clasificación ABC y el análisis EOQ de modelo probabilístico. Los resultados que obtuvieron del análisis de la curva S determinaron que existe una fluctuación en el costo de los materiales planificados y reales, asimismo con el estudio demostraron que la eficiencia general del proyecto ha aumentado en un 35 % al implementar una gestión de materiales adecuada.

En [10], el autor identificó que en la sucursal de Puerto Montt de la empresa Pinturas Barends presentó stockouts en algunos de sus productos, por lo que su trabajo tuvo como fin el establecer un modelos de gestión de inventarios para determinar la cantidad de productos que será necesario pedir y dimensionar las compras que será necesario efectuar. Recabó información del funcionamiento actual de la empresa, así como los datos necesarios para la correcta selección de los productos más importantes para la organización. Aplicó métodos cuantitativos y cualitativos para pronosticar las ventas. Por último, definió las políticas de inventario necesarias lo que le permitió obtener los lotes óptimos de pedido. Los resultados que obtuvo en su investigación fue en primer lugar que de los 3402 productos que registra la empresa, 105, que representan el 3,09% del total, clasifican como categoría A (la más importante), asimismo obtuvo una disminución de los costos de inventario de un 66,71%.

En [11], los autores identificaron que casi el 50% del capital total invertido en una empresa lo conforman los inventarios, por lo que su buena gestión es un tema imperativo. El objetivo del estudio fue reducir los costos de mantenimiento de inventario lo máximo posible, para lo cual emplearon el método ABC, el método XYZ, así como el método cruzado ABC XYZ de tal manera que determinaron que productos tienen mayor impacto financiero en la empresa. Los resultados del análisis ABC aplicado a 78 productos determinaron que el grupo A consta de 19 productos, el grupo B consta de 22 productos y el grupo C por 37 productos.

En [12], el autor mostró en su investigación que la problemática que existía en la empresa distribuidora era que las cantidades que pedían se basaba en la experiencia e intuición de la gerencia lo que provocaba que hubieran faltantes de productos de alta rotación y acumulación de mercancías de los productos de baja rotación. El objetivo de su trabajo de investigación fue el de proponer un modelo para la gestión y control de inventarios de tal manera que buscó mejorar la gestión de los inventarios, específicamente en la planeación de compras de los pedidos. La metodología que usó fue en primera instancia la clasificación de los productos

estratégicos de la empresa, luego efectuó el pronóstico de la demanda de cada uno de los productos, y finalmente seleccionó la gestión de inventario más idónea para los productos. Los resultados obtenidos de la investigación fueron en primer lugar que de la clasificación ABC permitió evaluar los 189 productos, arrojando que 04 productos fueron clasificados en la categoría A (2%) y 31 productos en la categoría B (16%), el 82% restante se clasificó en la categoría C. Se obtiene un ahorro de costo total de inventario de \$19'199.677 lo que representó un 30%.

En [13], los autores identificaron que en la industria del acero en la India, varias empresas no controlaban el inventario lo que provocaba pérdidas de producción. Además, determinaron que no habían adoptado prácticas de gestión de inventario en las diferentes fases de producción. El estudio tuvo como objetivo medir el rendimiento de las empresas de fabricación de acero mediante la determinación del efecto de la rotación y la automatización del inventario en la eficiencia operativa. Utilizaron herramientas estadísticas tales como la correlación, la regresión múltiple, el análisis factorial confirmatorio y la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados de la investigación demuestran que existe un ahorro de hasta 40% de los costos totales de inventarios con la aplicación de una buena práctica de gestión de inventario lo que repercute en la eficiencia global de producción.

En [14], el autor identificó que el tiempo de ciclo integral en la empresa era alto y los tiempos de entrega del producto al cliente estaban entre las 7 y 31 semanas, lo que produjo que el cliente final solicitó disminuir el período de entrega por lo que el objetivo de la investigación fue la elaboración de la gestión de inventario para disminuir este tiempo. Aplicaron la metodología EOQ para determinar las cantidades de pedido y calcularon el stock de seguridad respectivo. Los resultados de la investigación arrojaron una mejora de la rotación de inventario de 6,7 a 8,6, además lograron disminuir los costos de inventarios provocando un ahorro anual de € 939.356 lo que representó una reducción del 34,8%.

En [15], los investigadores identificaron que los problemas que ocurrían en la empresa del sector del acero en Indonesia es el exceso de inventario (cerca del 30% del costo total de inventario) lo que originaba que el costo total del inventario sea alto. Para solucionar los problemas que se presentan en la empresa entonces se utiliza la política de revisión periódica. El resultado del análisis ABC mostró que hay 07 tipos de repuestos incluidos en la categoría A, incluidos cuatro repuestos con un patrón de demanda de movimiento lento, dos repuestos con un patrón de demanda errático y un repuesto con un patrón de demanda irregular. La política de revisión periódica (R, s, Q) se usó para piezas erráticas y de movimiento lento, mientras que la política de revisión periódica (R, S) se usó para piezas irregulares. Como resultado de la

investigación, la revisión periódica (R, s, Q) y la revisión periódica (R, S) se obtuvo como resultado un nivel de servicio del 99,98 % mientras que el costo de inventario que se obtuvo es 3,019,768 Rupia indonesia lo que representó un ahorro del 90.31%.

En [16] los autores muestran en su artículo de investigación que la problemática que se encontró fue que la empresa requería mantener el inventario justo para evitar sobre stocks. El objetivo del artículo fue estudiar las técnicas de gestión de inventario utilizadas en Linamar India Pvt. Ltd. y mejoró algunas medidas del proceso de gestión de inventario. Las técnicas que utilizaron en el estudio son Análisis ABC, EOQ, Índices de rotación de inventario y Stock de seguridad. Los resultados arrojaron que del análisis ABC el 67 % de los artículos son de la categoría A, el 23 % de la categoría B en la organización y el 10 % de la categoría C. El índice de rotación de inventario tuvo un aumento anual de 1,27 a 1,80 para el segundo año y 3,27 en el tercer año. La gestión de inventario probabilística que encontraron era idónea, pero se definió que aún puede mejorar hasta en un 10% menos el costo total de inventario.

Existen 02 modelos de gestión de inventarios que se dividen de acuerdo a si la demanda es dependiente e independiente. Según [17] para la demanda dependiente encontramos los modelos determinísticos de inventario mientras que para la demanda independiente encontramos además de los determinísticos, los probabilísticos. En [18] se nos referencia que dentro de los modelos de inventario probabilísticos el sistema de revisión continua o sistema de punto de reorden o modelo Q se caracteriza porque se realiza un pedido cuando el inventario llega a un nivel determinado esto es, la cantidad es fija y el tiempo es variable. Además en [19] nos explica que adicional al modelo Q existe el sistema de revisión periódica o sistema de reorden a intervalos fijos o modelo P el cual se caracteriza por que el inventario es revisado de forma periódica y no de forma continua lo que quiere decir que el tiempo es fijo y la cantidad es variable.

De acuerdo a [20], el sistema de revisión periódica P consiste en realizar conteos físicos, insumo por insumo, de todas los insumos que hay. Se trata de hacer los pedidos en fechas fijas y constantes, considerando un máximo stock.

La cantidad que se va a solicitar está determinada por la siguiente fórmula:

$$Q = \text{Stock máximo} - \text{Stock actual en almacén}$$

Para encontrar esta cantidad se requerirá tener la data referida al inventario actual, la demanda diaria, período de revisión, lead time, nivel de seguridad y desviación estándar. En el Anexo 01, se muestra de manera gráfica, la representación concisa del modelo P y las variables que actúan en su utilización de acuerdo a lo descrito por [20].

Para el pronóstico de la demanda se utiliza el método de suavización exponencial doble o método de HOLT, el cual según [21] es adecuado para demandas que presentan una tendencia estacional constante, en el que se pretende quitar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante una visión en períodos de demanda reciente. Se utiliza hoja Excel y se requerirá tener una base de datos de un año anterior al año que se necesita pronosticar. Asimismo es necesario definir el modelo de demanda determinístico y probabilístico, que según [22] el primero se refiere a la demanda que se tiene perfectamente establecida mientras que el segundo está referido a la demanda aleatoria.

En [23], nos habla acerca que el método ABC nos permite diferenciar los productos que necesitan una mayor atención en términos de tiempo y control. El grupo A está formado por un número reducido de artículos (un 5-20%), pero que representa un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (un 60-80%). El grupo B supone un número mayor de artículos (un 20-40%) y representan un 30-40% del valor total. El Grupo C representa el mayor número de artículos en almacén (sobre un 50-60%), pero sólo representan un 5-20% del valor total del stock. Para este ordenamiento es importante que dentro de los pasos se pueda obtener el porcentaje que cada artículo representa sobre el total de artículos y sobre el total del costo.

Materiales y métodos

El tipo de investigación es aplicada, porque tiene como finalidad resolver un problema específico con un conocimiento determinado y el diseño de la investigación es no experimental debido a que presenta un análisis bajo una perspectiva real, y tiene como finalidad poder analizar las variables de la empresa para llegar a una conclusión determinada. El nivel de la investigación es descriptiva correlacional causal puesto que muestra un problema específico dentro de un periodo de tiempo determinado, correlacionando variables cuya causa efecto después de la aplicación de un método deben ser analizadas. La población está representada por los datos de inventarios y stocks desde 2017 hasta diciembre del 2021. Para este caso de estudio la población será igual que la muestra.

Para el criterio de selección se eligen como muestra los datos de inventarios y stocks de la empresa debido a la relación que guarda con la necesidad de diseñar la gestión de inventario. Se trazan los límites de investigación mediante la clasificación ABC de tal manera que se analizarán los elementos que incidencia tienen en la empresa. Las técnicas y los instrumentos de recolección de datos usadas, se encuentran referenciadas y detalladas en el anexo 02. En cuanto a las consideraciones éticas, el proyecto de tesis que se presenta cumple con los requisitos generales y específicos de la unidad de investigación de la Universidad. Se respetó a cabalidad la autoría de los libros, tesis, entre otros; citando a los autores y el compromiso del

autor tiene como finalidad el de poder contribuir al ámbito de la ingeniería industrial. En el anexo 03 se evidencia en resumen el cuadro de operacionalización de variables mientras que en el anexo 04, se muestra la matriz de consistencia, la cual nos permitirá analizar y comprender los procedimientos y avances del trabajo.

Resultados y discusión

La empresa en estudio es una empresa que tiene como negocio medular la venta y alquiler de contenedores para la industria en general. Asimismo, tiene una línea de negocio complementaria a su actividad principal, que es la venta de productos para el mantenimiento de los contenedores alquilados o vendidos, de tal manera que los clientes puedan tener un servicio de postventa completo. Es en esta rama en la cual el presente trabajo se enfocará. Por razones de reserva, su nombre no podrá ser develado en el presente informe. Los productos de la empresa se venden a todas las empresas de los diferentes sectores (construcción, minería, agroindustria, etc.) que usan o están empezando a usar contenedores para que sea parte de su infraestructura. En el anexo 05 nos muestra la suma consolidada en soles de productos vendidos desde el año 2017 donde se observa un aumento de las cantidades en la sede Chiclayo. Éstas con respecto al año 2021 han generado un promedio de S/. 499,400 de ingresos.

Al analizar el estado actual y la información que se ha podido recabar sobre la empresa, se lograron identificar las diferentes causas raíz (05) que provocan el problema central referido a la alta cantidad de stock inmovilizado y los costos asociados los cuales se han plasmado en el diagrama de Ishikawa que se encuentra referido en el anexo 06. El resumen de los costos a los que están asociados estas causas raíces del problema están referidos en el anexo 07. En el anexo 08 se muestra el cálculo detallado de la causa raíz producto obsoleto. En el anexo 09 se muestra el cálculo detallado de la causa raíz productos no vendidos. En el anexo 10, anexo 11, anexo 12 y anexo 13 se muestra los cálculos detallados de la causa raíz ineficiente cantidad de productos solicitados. En el anexo 14 se muestra el cálculo detallado de la causa raíz errores de los despachos. En el anexo 15 se muestra el cálculo detallado de la causa raíz demora de abastecimiento. Con los datos obtenidos debido al análisis de la situación actual de la empresa, se elabora el diagrama de Pareto para evaluar cuales son las causas que más impactan en el problema principal. El diagrama de Pareto se muestra en el anexo 16. Asimismo, la priorización de las causas raíz se muestra en el anexo 17.

Problema 1 Ineficiente cantidad de requerimiento de productos: Este problema se podría resumir como lo referencia el autor en [24, p. 672] *“tener demasiado inventario puede causar los problemas de altos costos de almacenamiento, productos deteriorados u obsoletos y costos*

hundidos, todo lo cual conduce a la pérdida de la oportunidad de usar el dinero en otras áreas. Por otro lado, muy poco inventario puede resultar en una escasez de productos que cause la interrupción tanto de la fabricación como de las ventas, así como la pérdida de la oportunidad de vender los productos a los clientes”. En primer lugar, se hace un conteo al año del stock de las existencias que se tienen en almacén, durante el día a día se va verificando que haya un stock regular para cumplir con las necesidades, esto de manera empírica de tal manera que cuando se aprecie que ya se está acabando el stock de alguna (as) existencia inmediatamente se realiza el pedido de productos a la sede central para el envío y abastecimiento respectivo. El envío demora 15 días desde realizado el pedido, y por lo general se utiliza el tanteo, de manera empírica sin utilizar ninguna gestión de inventario definida y la condicionante de pedir la máxima cantidad posible para aprovechar el flete de envío. En el anexo 18 se muestran los costos incurridos por cada pedido de productos solicitados a la sede central desde el 2017 al 2021 (promedio de cinco pedidos por año). Éstos pedidos involucran el valor de los productos solicitados en cada uno de ellos. No se tomará en cuenta el costo del flete en el esquema del estudio puesto que es éste se consumirá sí o sí por lo que será un costo aprovechado. Además, se muestra el comparativo con el costo monetario que se ha consumido en cada año lo cual nos permite determinar el porcentaje de exceso de pedido por cada año transcurrido. Al terminar el año 2021, se tuvo un total de S/. 68,497.16 de costo por productos solicitados de los cuales se consumió S/. 41,098.30 representado el 60% del total pedido teniéndose un exceso de pedido del 40% equivalente a S/. 27,398.86. El área operativa de la empresa se ha dado cuenta de este problema recién el año 2021, por lo que no se ha tenido alguna referencia de un porcentaje idóneo de exceso de pedido que permita disminuir el dinero “perdido” o mal utilizado que de alguna manera queda en el aire. Para el 2022, como inicio de un nuevo proyecto de mejora que permita optimizar costos, el área operativa, impulsada por el jefe de operaciones y teniendo como referencia indicadores de las otras sedes, ha dado la meta de disminuir el porcentaje de exceso en los pedidos de un 40% a un 30% para comenzar, de tal manera que se busque anualmente ir bajando y acercando los más exacto posible las cantidades a solicitar, entre no pedir poco ni pedir mucho. No se ha tenido referencias de este caso exacto de ineficiencia de pedidos en otras investigaciones por lo que se ha creído conveniente usar como válida esta meta que inicia como parte de la mejora continua de la empresa para optimizar costos.

Problema 2 Productos no vendidos: De acuerdo a las metas corporativas y proyectadas del área de logística y abastecimiento de la empresa en estudio, la cantidad de productos sin vender por año no debe superar al 15% del total de inventario. Para dimensionar este problema, se ha utilizado la ERP SAP de la empresa, a través del cual se ha podido descargar los índices de

rotación del almacén de la sucursal de cada producto, que durante el periodo 2017 al 2021, el porcentaje de productos no vendidos (índice de rotación 0) ha crecido en un 9%. Para el año 2021, se ha tenido 22 productos sin vender lo que ha significado S/. 50,448.32 en términos monetarios. En el anexo 19 se indican la cantidad de productos sin venta del año 2017 al 2021 asociándose los costos respectivos. Asimismo, el detalle de productos sin vender de cada año desde el 2017 al 2020 se referencia en el anexo 20, anexo 21, anexo 22 y anexo 23 respectivamente.

Problema 3 Producto obsoleto: Los productos con fecha de vencimiento en la sucursal son 21 ítems, los cuales tienen que ser monitoreados con mayor cuidado. Por temas relacionados al área SSOMA y calidad, los productos vencidos no pueden ser comercializados, por lo que se va desechando o en su defecto se regresa a la sede central. Estos productos generan dinero perdido, debido justamente al mal cálculo para el pedido de productos e inclusive al envío de estos con fecha de vencimiento muy cercanos. Para el año 2021, se ha tenido un valor monetario de S/. 13,145.57 relacionado con pérdidas de productos por fecha de vencimiento. En el anexo 24, se muestra el diagrama de Pareto de los productos que presentan fecha de vencimiento, donde se detalla cuáles han sido los que ha generado mayor pérdida monetaria desde el 2017 a diciembre del 2021. En el anexo 25, se muestra los valores monetarios desde el año 2017 hasta 2021 para cada producto que se ha perdido por fecha de vencimiento mientras que en el anexo 26 se muestran las cantidades perdidas por vencimiento desde el año 2017 hasta 2021 para cada producto con fecha vencimiento, y el acumulado respectivo. El área de SSOMA y operaciones de la empresa en estudio determinaron como valor meta para el 2022 no superar el 2% de productos que se pierdan por obsolescencia como parte de las estrategias operacionales del 2022. En la tabla 01 se muestra en resumen los valores de los indicadores actuales, mientras en la tabla 02 se muestran los valores actuales y valores metas que se han establecido.

Tabla 01. Indicadores actuales del almacén

Dimensiones	Indicador	Fórmula	Resultado
INVENTARIO	Índice rotación de inventario	$\frac{\text{Costo venta anual}}{\text{Costo inventario promedio}}$	2.7
ALMACEN	% dinero perdido por obsolescencia	$\frac{\text{Costo de productos vencidos}}{\text{Costo de venta anual}}$	2.63%
ALMACEN	% Exceso de pedido:	$\frac{\text{Costo de productos no usados}}{\text{Costo de productos solicitados}}$	40%
INVENTARIO	% Dinero por productos no vendidos:	$\frac{\text{Costo de inventario sin vender}}{\text{Costo total de inventario}}$	27%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 02. Valores metas de los indicadores

Causa Raíz	Problema	Indicador	Porcentaje actual	Valor Actual	Valor meta
Ineficiente cantidad de productos solicitados	alto costo de stock inmovilizado	% Exceso de pedido:	40%	S/ .27,398.86	15%
Productos no vendidos	alto costo de stock inmovilizado	% Dinero por productos no vendidos:	27%	S/. 50,448.52	15%
Producto obsoleto	alto costo de stock inmovilizado	% dinero perdido por obsolescencia	2.63%	S/. 13,145.57	2%
Inventario	índice rotación de inventario	$\frac{\text{Costo venta anual}}{\text{Costo de inventario promedio}}$	2.7	9.3	12

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 03 se presenta la solución planteada teniendo en consideración la revisión de las distintas literaturas referidas al tema de gestión de inventario en empresas de similares sectores para cada causa que afecta al stock inmovilizado en la empresa en cuestión.

Tabla 03. Matriz de metodología de herramientas

Causa raíz	Herramienta
Productos no vendidos	Análisis ABC
Producto Obsoleto	Elaborar políticas de inventarios / Implantar conteo cíclico ABC / Aplicación de planillas de inspección en la selección y evaluación de proveedores
Inexacta cantidad de producto solicitado	Programa de capacitación / Sistema de revisión periódica (P)
Alta variedad de existencias	Gestión de Inventario ABC
Demora de abastecimiento	Evaluación de la planificación de compras

Fuente: Elaboración propia

Mejora 1: Análisis ABC de los productos de almacén – Sistema de revisión periódica

En primer lugar, se definirán los productos de alta, media y baja rotación de tal manera que se identifica los que más impacto tienen en la economía de la organización. La data que se tendrá en cuenta para este análisis será la obtenida desde enero 2021 a diciembre 2021. Se realizó la clasificación ABC siguiendo los criterios de Pareto donde el 80% acumulado se refiere al tipo A, hasta 95% acumulado para B y lo restante para C, los cuales se muestran en los anexos 27 (clasificación A), Anexo 28 (clasificación B) y anexo 29 (clasificación C). Debido a la premisa que la Ley de Pareto nos referencia, no todas las existencias del almacén de la empresa en estudio deberán ser controladas de igual forma, por lo que se sustenta circunscribir el estudio solo en la clasificación A.

Un segundo paso es la proyección de la demanda para establecer las cantidades de productos que se necesitarán durante periodo de enero a diciembre del 2022. Antes de esto se determinó si los productos tienen una demanda de tipo probabilística o determinística utilizando el coeficiente de variabilidad cuyos pasos a seguir se definen de acuerdo a lo indicado por Winston en [25]. Los valores obtenidos de este coeficiente para cada uno de los productos de la clasificación A se muestran en el anexo 30. Una vez sustentado el tipo de demanda a enfrentar, en este caso probabilística, se procede con el cálculo del pronóstico de la demanda, usando para este caso el método de pronóstico de suavización exponencial doble puesto que de acuerdo a [26] *“la razón primordial en la elección de un método de pronóstico es que los resultados permitan el desarrollo de la toma de decisiones en la organización”*. Asimismo en [27]

sustentan el porqué del uso de este modelo de pronóstico de demanda, adecuándose a lo que se busca en el presente informe. Los valores de cantidades de las demandas proyectadas para cada producto de la clasificación A, se muestra en el anexo 31. El modelo de gestión de inventario a implementar en la empresa es el modelo P, que se selecciona después del análisis efectuado al ver la comparativa entre esta con el modelo Q. La tabla comparativa se encuentra plasmada en el anexo 32 y se seleccionó porque permitirá obtener un eficiente control del mismo. Asimismo, la empresa en estudio tiene proveedores que se encuentran en otras localidades por lo que será útil realizar pedidos a intervalos de periodos fijos, en consecuencia, la cantidad del pedido requerido se moverá en función de la demanda.

Demanda diaria: El valor de la demanda por día nos permitirá saber las cantidades que requerirán de manera diaria aplicando la siguiente fórmula:

$$d = D / \text{Días trabajados}$$

Donde D= demanda total; d= demanda diaria

Los días trabajados que se considerarán serán de 251 días (no se labora ni sábados ni domingo). En el anexo 33 se visualizan los datos obtenidos de la demanda diaria pronosticada concerniente al periodo de enero del 2022 a diciembre del 2022 de los productos de la clasificación A tomados como referencia para el trabajo desarrollado. Luego, se define el periodo de revisión que se realizará cada mes teniendo en cuenta que son los productos con mayor rotación del almacén, siendo el lunes de cada fin de mes el día tomado para la revisión respectiva de acuerdo a concordancia con personal y almacén central. Asimismo, se define el lead time teniendo en consideración que para este caso los proveedores de todos los productos presentan el mismo tiempo ya que la empresa los envía desde lima (L = 15 días). Con estos datos se obtiene el valor de la desviación estándar de la demanda diaria de los productos respectivos los cuales se muestran en el anexo 34. Posteriormente se define el nivel de seguridad, para esto se conversó con el jefe de abastecimiento y de operaciones y se consensuó colocar como meta que sea 98% para un nivel de nivel de servicio, $Z = 1,75$. Con esto, se define esta vez la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión la cual se calcula la siguiente fórmula:

$$\sigma(T + L) = \sqrt{(T + L)(\sigma_d^2)}$$

Donde:

$\sigma(T+L)$ = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión

T = Periodo de revisión

L = Lead time

σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria

En el anexo 35 se muestra la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión de los productos en consideración.

La cantidad a pedir es la que se va a solicitar al proveedor, y en el anexo 36 se muestra los valores obtenidos de las cantidades a solicitar de acuerdo a lo proyectado y las referencias de la empresa, donde se puede apreciar algunos valores de las cantidades a pedir de los productos negativo lo cual implica que el stock actual que se tiene es mayor a lo necesario para logra cubrir la demanda proyectada, y se halla de acuerdo a la formula siguiente:

$$Q = d(T + L) + Z\sigma_{(T+L)} - I$$

Donde:

Q = Cantidad a solicitar

d= Demanda diaria

T= Periodo de revisión

L= Lead Time

Z= Numero de desviaciones estándar con nivel de seguridad

$\sigma_{(T+L)}$ = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión

I = Stock actual al momento de realizar el cálculo

Mejora 2: Conteo cíclico ABC

Como se ha mencionado anteriormente la empresa solo realiza 1 inventarios al año y esta situación no permite el adecuado control de las existencias. Habiéndose seguido en la anterior propuesta la clasificación ABC, se estableció que la frecuencia de conteo de los productos A será de 12 veces por cada año, productos B será de 6 y los productos C será de 3 veces de manera anual. La Tabla N°04 detalla el total de conteos anuales teniendo como base la clasificación ABC planteada.

Tabla 04. Conteos por año

CLASIFICACIÓN	ITEMS	VALORIZADO	FRECUENCIA	CONTEOS
A	29	S/. 242,646.45	12	348
B	32	S/. 45,522.87	2	64
C	79	S/. 15,002.95	4	316
	140	S/. 303,172.27		728

Fuente: Elaboración propia

Dividir el total de conteos anuales de cada clasificación (A, B y C) por el total anual (728). El valor conseguido es el porcentaje de conteos que se utilizará en el cálculo del número de inventario que se contará por día como se detalla en la Tabla 05.

Tabla 05. Porcentaje de conteos anuales

CLASIFICACIÓN	CONTEOS ANUALES	TOTAL CONTEO ANUALES	%CONTEO
A	348	728	48%
B	64	728	9%
C	316	728	43%

Fuente: Elaboración propia

Se divide el total de conteos (728) entre el número de días de conteo (260); considerando 52 semanas al año y 5 días por semana de trabajo. Al multiplicar el total de conteos diarios de la clasificación A, B o C con el porcentaje de conteo, conseguimos el número de productos que se deben contar diariamente, mostrándose estos valores en la tabla 06.

Tabla 06. Conteos diarios

CLASIFICACIÓN	TOTAL CONTEOS	%CONTEO	ARTICULOS CONTAR DIARIO
A	3	48%	1
B	3	9%	1
C	3	43%	1

Fuente: Elaboración propia

Los conteos cíclicos se efectuarán diario. Se tomará el conteo de 1 artículo tipo A, 1 artículo tipo B y 1 artículo tipo C. La definición del insumo será al azar, se tendrá en cuenta una tolerancia de diferencia de 0.005% del total. El total de los productos serán contabilizados en 260 días. El equipo de conteo lo integrarán el encargado de almacén y un asistente. La responsabilidad del conteo dentro de la jornada laboral.

Mejora 03: Control de calidad del proceso de compras

Teniendo como finalidad la mejora de la calidad del área de gestión de compras, se tomará en cuenta los siguientes puntos:

Selección correcta de proveedores: Como parte de las mejoras que se presentan se establece que antes de cerrar un trato o incluir a un nuevo proveedor en la compañía se les solicite lo siguiente: nombre de la compañía a la que pertenecen, precios aptos para el cumplimiento del contrato, medios de pago favorable para ambas partes del negocio, plazo de entrega y especificaciones de las condiciones de entrega.

Posterior a la solicitud de los 5 requisitos mencionados, se deberá realizar una evaluación los proveedores seleccionados tomando en cuenta los parámetros de calidad, generalidades logísticas, calidad de fabricación de sus productos, beneficios económicos de sus tratos comerciales y medio ambiente (responsabilidad ambiental y cumplimiento de sus normas).

Aplicación de planillas de inspección: La gestión de compras, la selección y evaluación de proveedores es fundamental para evitar el retraso en la entrega de pedidos, así como el sobre stock en el almacén, debido a ello, es que se presenta un modelo de planilla de inspección que se detalla en el anexo 37 para evaluar al grupo de proveedores y su disponibilidad de stock, con la finalidad de mejorar la gestión en el área de compras. Aplicando este formato de inspección, la gestión de compras será más efectiva, debido a que de esta manera también se verificará que los productos con fecha de vencimiento, sean seleccionados adecuadamente y con un margen de fecha relativamente amplio como para poder tenerlos en almacén dentro un periodo razonable evitando que se pierda por obsolescencia.

La estandarización de procesos para gestión de compras se detalla en el anexo 38, considerando desde el momento en el que se realiza el pedido al área de logística (sus requerimientos) hasta el momento en el que el área de logística le entrega esos requerimientos y la parte administrativa se encarga de realizar el pago a los proveedores. Estos procesos se van a complementar con lo mencionado anteriormente, con selección correcta de proveedores, esto realizando un análisis previo a la compra, y la aplicación de las plantillas de inspección, que servirán como un instrumento de evaluación seleccionar al mejor proveedor. Dentro de este modelado, se ha considerado necesario incluir un proceso de inspección, ya que, cabe la posibilidad de que el proveedor no cumpla con los requerimientos establecidos (cantidad, dimensiones, materiales, y otros), siendo ese el caso, se aplicarán políticas que eviten que se acepte ese pedido, siendo devuelto inmediatamente al proveedor, para que se realice el cambio respectivo.

Mejora 04: capacitación a operarios

Para esta propuesta, se toma como base algunos estudios internacionales para sustentar porque es tan importante y que efecto tiene las capacitaciones dentro del ambiente profesional y su aplicación a la mejora de resultados dentro del área de logística. En [28] los autores demostraron cuantitativamente la estrecha relación que existe entre desarrollo de competencias en logística y una efectiva gestión de inventarios. En [29] los autores evidencian que el coeficiente de correlación de Pearson entre el control de inventario y el desempeño de la organización es de 0,545, lo que implica que existe una relación positiva moderada entre el control de inventario y el desempeño de la organización. Esto se sustenta en que el 90% de los

encuestados en el estudio confirmaron que la empresa también capacita a los empleados en el control de inventario. Ante lo descrito líneas arriba, se decide inscribir al personal encargado del almacén a un curso corto de Planeamiento y Programación de las Operaciones. Se muestra para este caso 03 opciones de entidades de educación superior que dictan este curso en modalidad online (02 nacionales y 01 internacional), los cuales son CENTRUM PUCP, ISIL y Universidad Técnica Autónoma de Buenos Aires Argentina. Cualquiera de las opciones a elegir, logrará que el supervisor de operaciones y asistente de almacén, quien realiza la gestión de almacén e inventario realice de manera correcta la aplicación de las propuestas definidas en el presente trabajo. El plan de capacitación en CENTRUM se detalla en el anexo 39, anexo 40 y anexo 41. El plan de capacitación en ISIL se detalla en el anexo 42, anexo 43 y anexo 44. El plan de capacitación en Universidad técnica de Buenos Aires se detalla en el anexo 45, anexo 46 y anexo 47. Evaluando las 03 opciones de capacitación virtual para personal de la empresa, se decide elegir la dictada por CENTRUM PUCP, debido al mayor prestigio con respecto a ISIL en temas de operaciones y logística, y menos horas y costo con respecto a la Universidad Técnica Autónoma de Buenos Aires Argentina. Asimismo, la capacitación de la PUCP tiene como objetivo que la persona pueda diseñar y/o mejorar un sistema de planeamiento y programación de operaciones en una organización productora de bienes o servicios. El objetivo que busca ISIL con su programa de capacitación es el de Al finalizar el curso el participante estará en la capacidad de: Estimar la demanda del mercado. analizar el nivel de inventario correcto de productos destinados a comercialización, analizar el nivel de inventario correcto de materiales destinados a elaborar productos que finalmente serán colocados en el mercado y planificar productos destinados al mercado y a producción interna de las organizaciones, con el fin de generar rentabilidad. El cuadro comparativo se observa en la tabla 07.

Tabla 07. Cuadro comparativo entre opciones de capacitación

	ISIL	PUCP	UTA
COSTO	S/. 929.00	S/. 1,959.00	S/. 15,859.00
DURACION (HRS)	24	24	60

Fuente: Elaboración propia

Actualmente el costo perdido que se incurre debido a la inexacta cantidad de productos solicitados es de S/. 27,398.86 que representa el 40 % de los pedidos del año. Con la capacitación planteada se espera obtener en un 25% de ahorro, esto es, poder llegar a conseguir que el costo perdido por pedidos anual no sea mayor al 15% de acuerdo a lo planteado inicialmente y teniendo como base los artículos consultados en esta investigación.

Los indicadores mejorados se muestran en la tabla 08, donde se visualiza la variación que se obtendrá con la aplicación de las mejoras.

Tabla 08. Indicadores mejorados después de la propuesta

Dimensión	Indicador	Fórmula colocar	Resultado (Actual)	Variación	Resultado (Esperado)
Inventario	Índice rotación de inventario	$\frac{\text{Costo venta anual}}{\text{Costo de inventario promedio}}$	2.7	9.3	12
Almacén	% dinero perdido por obsolescencia	$\frac{\text{Costo de productos vencidos}}{\text{Costo de venta anual}}$	2.63%	-0.63%	2%
Almacén	% Exceso de pedido:	$\frac{\text{Costo de stock no utilizado}}{\text{Costo de stock solicitado}}$	40%	-10%	30%
Inventario	% Dinero por productos no vendidos:	$\frac{\text{Costo de inventario sin vender}}{\text{Costo total de inventario}}$	27%	-12%	15%

Fuente: Elaboración propia

Beneficio

En la tabla 09 y la tabla 10 se realiza un parangón entre el costo actual de valor perdido sin la propuesta y el costo realizando la propuesta, que consta de S/. 43,011.87 soles en el transcurso de un año.

Tabla 09. Comparativa económica después de la propuesta

Problema	Mejora	Sin la propuesta	Con la propuesta	Beneficio
Producto Obsoleto	Elaborar políticas de inventarios / Implantar conteo cíclico ABC	S/.13,145.57	S/.9,988.00	S/.3,157.57
Inexacta cantidad de productos solicitado	Programa de capacitación aplicación del modelo revisión periódica (Modelo P)	S/.27,398.86	S/.20,549.15	S/.6,849.71
Productos sin vender	Implantar conteo cíclico ABC /	S/.50,448.32	S/.27,718.30	S/.22,730.02
		S/.90,992.75	S/.58,255.45	S/.32,737.30

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Beneficio de la propuesta

AÑO	Sin la propuesta	Con la propuesta	Beneficio
1	S/.90,992.75	S/.58,255.45	S/.32,737.30
TOTAL	S/.90,992.75	S/.58,255.45	S/.32,737.30

Fuente: Elaboración propia

El Flujo de caja de la propuesta se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Flujo de caja de la propuesta

FLUJO DE CAJA	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
TOTAL DE INVERSION													
INGRESOS		S/.2,747.37	S/.2,766.77	S/.2,786.31	S/.2,805.98	S/.2,825.79	S/.2,845.75	S/.2,865.84	S/.2,886.07	S/.2,906.45	S/.2,926.97	S/.2,947.64	S/.2,968.45
EGRESOS													
Capacitación	-S/.1,959				-S/.1,959				-S/.1,959				
Costos HH	-S/.375.00	-S/.375.00	-S/.375.00	-S/.750.00	-S/.375.00	-S/.750.00	-S/.375.00	-S/.750.00	-S/.375.00	-S/.375.00	-S/.375.00	-S/.1,125.00	-S/.1,125.00
Costo de equipos y materiales	-S/.29.00	-S/.29.87	-S/.30.77	-S/.31.69	-S/.32.64	-S/.33.62	-S/.34.63	-S/.35.67	-S/.36.74	-S/.37.84	-S/.38.97	-S/.40.14	-S/.41.35
TOTAL DE EGRESOS	-S/.2,363.00	-S/.404.87	-S/.405.77	-S/.781.69	-S/.2,366.64	-S/.783.62	-S/.409.63	-S/.785.67	-S/.2,370.74	-S/.412.84	-S/.413.97	-S/.1,165.14	-S/.1,166.35
SALDO BRUTO	-S/.2,363.00	S/.2,342.50	S/.2,361.00	S/.2,004.62	S/.439.34	S/.2,042.17	S/.2,436.12	S/.2,080.17	S/.515.34	S/.2,493.61	S/.2,513.00	S/.1,782.50	S/.1,802.11
IR (29.5%)		S/.691.04	S/.696.50	S/.591.36	S/.129.61	S/.602.44	S/.718.65	S/.613.65	S/.152.02	S/.735.62	S/.741.34	S/.525.84	S/.531.62
SALDO FINAL	-S/.2,363.00	S/.1,651.46	S/.1,664.51	S/.1,413.26	S/.309.73	S/.1,439.73	S/.1,717.46	S/.1,466.52	S/.363.31	S/.1,758.00	S/.1,771.67	S/.1,256.66	S/.1,270.49
UTILIDAD ACUMULADA	-S/.2,363.00	-S/.711.54	S/.952.97	S/.2,366.23	S/.2,675.96	S/.4,115.69	S/.5,833.16	S/.7,299.68	S/.7,662.99	S/.9,420.99	S/.11,192.66	S/.12,449.32	S/.13,719.80

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del VAN Y TIR.

La tabla 12 y tabla 13 muestran los valores de los parámetros financieros calculados a partir del flujo de caja presentado. Asimismo, se ha considerado para el cálculo un TMAR mensual de 2.07%.

Tabla 12. Valores VAN ingresos y egresos

VAN ingresos	S/.30,036.40
VAN egresos	-S/.12,352.68

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. VAN, TIR y Beneficio - costo

B/C	2.43
VAN	S/.61,890.52
TIR	61.115%

Fuente: Elaboración propia

Discusión de resultados

Con el modelo de gestión de inventario propuesto, se espera disminuir el stock inmovilizado del almacén y su costo asociado inherente en un 12% esperando que en términos monetarios se tenga un ahorro de S/. 22,730.02. En cambio en [7] se prevé una disminución del 30% del sobre stock de inventario y por ende de su costo asociado. En [16] los autores establecieron que, a pesar de la buena gestión de inventario, la empresa aún puede conseguir un ahorro del 10% del costo de stock inmovilizado para evitar sobre stocks. En [10] los estudios lograron obtener una disminución de los costos de inventario de un 66,71%. En [13] los autores obtuvieron ahorros de hasta 40% de los costos totales de inventarios con la aplicación de una buena práctica de gestión de inventario en la industria del acero en la India.

El diagnóstico actual de la empresa en estudio nos muestra principalmente que existen pérdidas económicas de, S/. 27,398.86 por la ineficiente cantidad de productos solicitados. Asimismo se tienen productos no vendidos que representa el 27% del total de costo de inventario haciendo un total de S/. 50,448.32. En [15] los investigadores identificaron que el exceso de inventario estaba representado el 30% del costo total de inventario lo cual nos da la idea que se acerca a lo planteado en el presente trabajo debido a que el inventario que se maneja en el sector del acero es similar al sector perteneciente la empresa en estudio. En [16] los autores muestran en su artículo de investigación que la problemática que se encontró fue la de que la empresa requería mantener el inventario justo para evitar sobre stocks que venían siendo frecuentes. En

[12], el autor mostró en su investigación que unas de las problemáticas que existía en la empresa en estudio era la acumulación de mercancías de los productos de baja rotación. En [30] el autor identificó la existencia de problemas de inventario en la industria del acero tales como como la sobreinversión en inventarios, la sobreproducción, la mala gestión y exceso de inventario.

Las propuestas de mejora que se presentan en el actual informe son modelo P, del conteo cíclico ABC, mejora en el proceso de compra y el programa de capacitación trimestral teniéndose como meta clara obtener un beneficio total de S/. 32,737.30. En [9] utilizando herramientas como la clasificación ABC y el análisis EOQ demostrando la eficiencia general del proyecto con relación a los beneficios ha aumentado en un 35 % al implementar una gestión de inventario adecuada. En [11] utilizaron las herramientas de gestión clasificación ABC, puesto que para los autores cuando se trata de encontrar las óptimas cantidades de existencias, siempre será necesario determinar cantidades y valores de mínimos y máximos. En [15] los investigadores aplicaron la política de revisión periódica (R, s, Q) y la política de revisión periódica (R, S) con lo cual obtuvieron un ahorro en los costos de inventario de un 90.31%. En [28] los autores concluyen con un 95% de certeza tras análisis de desviación estándar que existe un impacto positivo sobre el costo promedio de obsolescencia en inventarios si se invierte en capacitaciones en logística. En [31] las autoras determinaron también que el óptimo desempeño laboral tiene incidencia en las prácticas de gestión de inventario en las empresas de fabricación de acero en Kenia. Esto se evidencia por los hallazgos del análisis del modelo de regresión donde ($P=0.000$) se encontró en un nivel de confianza del 95%

La evaluación económica y financiera de las propuestas de mejoras arrojó costo beneficio de 2.43 de un VAN positivo de S/. 61,890.52 y un TIR de 61.115%. Dentro los trabajos de investigación citados como antecedentes, en [8] se establece un valor de costo beneficio de 1,9. Sin otros antecedentes de estudios similares, debido al poco interés en el análisis económico financiero e investigaciones extranjeras, se logró obtener valores positivos en cuanto a la evaluación económica lo que permite definir un mejor beneficio para la empresa.

Conclusiones

Con el modelo de gestión de inventarios propuesto se disminuye la cantidad de stock inmovilizado en el almacén de la empresa de alquiler de contenedores lo cual categóricamente implica la disminución del valor del costo de stock inmovilizado en un 12%, esperando que en término monetarios se tenga un ahorro de S/. 22,730.02.

Después de diagnosticar la situación actual del almacén de la empresa en estudio relacionado con los procesos inventarios, se determinó que las causas del problema existente son una

ineficiente cantidad de productos solicitados, donde el porcentaje de stock no usado con respecto al stock solicitado es del 40% representado por S/. 27,398.86 y productos no vendidos que representa el 27% del total de costo de inventario haciendo un total de S/. 50,448.32. El producto obsoleto por fecha de vencimiento para finales del 2021, ha generado una pérdida de S/. 13,145.57 que en relación con las ventas anuales de ese año ha representado el 2.63%.

La aplicación del modelo P, del conteo cíclico ABC y el programa de capacitación trimestral permite obtener un beneficio total de S/. 32,737.30. Asimismo, se disminuye el stock inmovilizado y por ende el dinero inmovilizado por stock sin rotación, así como el porcentaje de exceso de pedido (relacionado con la ineficiente cantidad de stock solicitado) en un 15% para ambos casos. El conteo cíclico ABC propuesto también logra disminuir el porcentaje de dinero perdido por obsolescencia, que se encuentra en función de las ventas totales, a un 2%.

La implementación de todas las propuestas representa una inversión económica inicial de S/. 2,363.00. Esta inversión es rentable pues tiene un VAN de S/. 61,890.52 y un TIR que evidencia que habrá un 61.115% de rentabilidad asimismo presenta un costo beneficio de 2.43 lo que significa que por cada sol invertido se espera obtener un beneficio de 2.43 soles.

Recomendaciones

Se recomienda actualizar y mejorar el programa de capacitaciones del personal de acuerdo a las necesidades que van surgiendo, así como la evaluación por parte de la gerencia de la opción de poder contratar personal nuevo para el área de operaciones debido a la poca cantidad actual.

Se recomienda a futuros investigadores que tomen como referencia el presente trabajo que evalúen la posibilidad de poder implementar un procedimiento de aceptación de calidad de productos en concordancia con las áreas de abastecimiento para evitar el aprovisionamiento de productos con fecha de vencimiento cercana o en mal estado.

Se recomienda a futuros investigadores que tomen como referencia el presente trabajo que evalúen el impacto que podría tener la participación en diplomados y/o maestría más especializadas y de mayor duración en comparación con el propuesto en el presente trabajo de investigación.

Se recomienda tener en cuenta que dentro del intervalo de tiempo que se ha tenido como base para la obtención de la data sustentatoria, hubo 2 años de pandemia mundial, lo cual puede haber afectado el curso normal de las tendencias involucradas.

Se recomienda completar la investigación resolviendo los dos problemas (causas raíz) restantes que se indican en el diagrama de Pareto del presente trabajo.

Se recomienda para futuros estudios, implementar este trabajo de investigación a la sucursal del sur de la empresa, de tal manera que se consoliden los ahorros para su beneficio.

Referencias

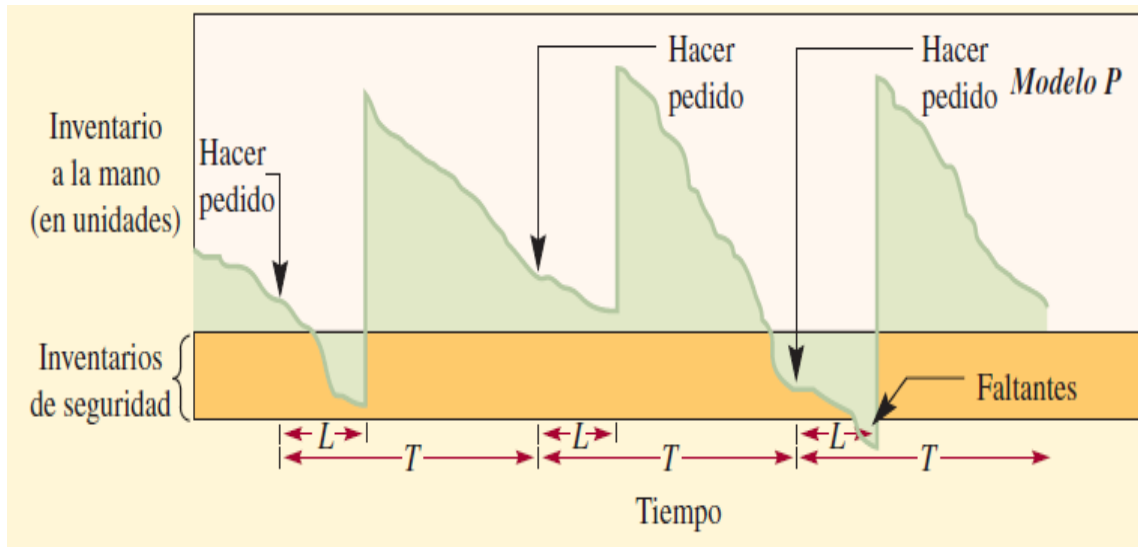
- [1] M. R. Future, «www.icrowdsp.com,» [En línea]. Available: <https://www.icrowdsp.com/2021/01/08/tamano-de-la-construccion-modular-del-mercado-industria-crecimiento-analisis-tendencias-segmentos-actores-clave-usuarios-finales-e-investigacion-de-pronosticos/>. [Último acceso: 23 Octubre 2021].
- [2] T. c. house, «www.tdcontainer.com,» [En línea]. Available: <https://www.tdcontainer.com/perfil-de-la-compania.asp>. [Último acceso: 2021 mayo 15].
- [3] B. C. I. M. H. Corporation, «<https://www.cdph.cc/>,» [En línea]. Available: <https://www.cdph.cc/>. [Último acceso: 2021 abril 16].
- [4] Algeco, «<https://www.algeco.es/>,» [En línea]. Available: <https://www.algeco.es/>. [Último acceso: 2021 junio 15].
- [5] K. T. d. C. Prefabricadas, «<https://karmod.com>,» [En línea]. Available: <https://karmod.com/es/p%C3%A1gina/acerca-de-nosotros>. [Último acceso: 2021 julio 20].
- [6] T. F. 2021, «<https://tecnofast.cl>,» [En línea]. Available: <https://tecnofast.cl/quienes-somos/>. [Último acceso: 2021 mayo 21].
- [7] A. Contreras Juarez, C. Atziry Zuñiga, J. L. Martínez Flores y D. Sanchez Partida, «Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción,» *revista Ingeniería Industrial*, vol. 1, n° 1, pp. 5-22, 2018.
- [8] L. M. Diaz Chuman, «Rediseño del proceso de gestión logística para disminuir las pérdidas económicas de la empresa Productos de Acero Cassado norte, 2020,» Chiclayo, 2022.
- [9] V. RathinaKumar, K. LalithaPriya, I. Prasanna kumar y C. Ravekumar, «Construction Material Management through Inventory Control Techniques,» *International Journal of Engineering & Technology*, vol. 7, n° 3.12, pp. 899-903, 2018.
- [10] L. A. Cornejo Silva, «Optimización de la gestión de inventarios de Pinturas Barends mediante Teoría de Inventarios, para la reducción de quiebres de stock y la minimización de los costos de inventario.,» Puerto Montt, 2018.
- [11] Ž. Stević y B. Merima, «ABC/XYZ Inventory Management Model in a Construction Material Warehouse,» *Alphanumeric journal*, vol. 9, n° 2, pp. 325-334, 2021.
- [12] J. A. Garzón Quiroga, «Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios para la distribuidora TROPILIMA S.A.S.,» Ibagué, 2018.

- [13] R. Ranjan Panigrahi, J. Duryodhan , D. Tandon, J. Ranjan Meher, P. Charan Mishra y A. Sahoo, «Inventory management and performance of manufacturing firms,» *International Journal Value Chain Management*, vol. 12, n° 02, pp. 149-170, 2021.
- [14] L. Tijhuis, «Cycle time reduction by inventory management,» Twente, 2019.
- [15] E. G. Kuncoro, R. Aurachman y B. Santosa, «Inventory policy for relining roll spare parts to minimize total cost of inventory with periodic review (R,s,Q) and periodic review (R,S) (Case study: PT. Z),» *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 012021, n° 453, 2018.
- [16] A. Mishra y H. A. Salunkhe, «A Study of Inventory Management System of Linamar India Pvt. Ltd, Pune,» *Amity Journal of Operations Management*, vol. 3, n° 1, pp. 35-41, 2018.
- [17] B. . L. Rodríguez, «Ingenio Empresa,» Universidad Manuela Beltrán, Mayo 2018. [En línea]. Available: <https://www.ingenioempresa.com/modelos-deterministicos-de-inventario/>. [Último acceso: 04 Agosto 2022].
- [18] H. A. TAHA, Investigación de operaciones, Novena ed., Naucalpan de Juárez: Pearson, 2012.
- [19] R. B. Chase y R. F. Jacobs, Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros, México D.F.: Mc Graw Hill., 2014.
- [20] macmillaneducation, «<https://www.macmillaneducation.es>,» MacMillan Education, [En línea]. Available: https://www.macmillaneducation.es/wp-content/uploads/2018/10/gestion_logistica_libroalumno_unidad3muestra.pdf. [Último acceso: 18 Julio 2021].
- [21] B. S. López, «Ingenieria industrial online,» [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/suavizacion-exponencial-doble/>. [Último acceso: 11 Junio 2022].
- [22] S. . E. Romero Agila, S. S. Sáenz Encalada y A. . M. Pacheco Molina, «La Gestión de inventarios en las PYMES del sector de la construcción,» *Revista Polo del Conocimiento*, vol. 6, n° 9, pp. 1495-1518, 2021.
- [23] M. Hill, «www.mheducation.es,» McGraw Hill, [En línea]. Available: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448612124.pdf>. [Último acceso: 18 Julio 2021].
- [24] S. Wantanakomol, «The effect of guidelines on reducing logistics costs,» *Uncertain Supply Chain Management* , vol. 9, p. 667–674, 2021.
- [25] W. . L. Winston, Investigación de operaciones: Aplicaciones y algoritmos, Cuarta ed., Mexico D.F.: International Thomson Editores, 2008.

- [26] P. Rivera Alud, S. I. Villalba Villalba y J. A. Toscano Moctezuma, «Modelo para la administración de inventarios con demanda probabilística aplicada a una empresa comercializadora de calzado en Ciudad Juárez, Chihuahua.,» *Revista digital Memorias Congreso Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria*, vol. 6, n° 1, pp. 28-42, Noviembre 2018.
- [27] B. Salazar López, «Ingeniería Industrial Online.com,» 30 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/suavizacion-exponencial-doble/#:~:text=M%C3%A9todo%20de%20Holt&text=Estimar%20una%20tendencia%20nos%20proporciona,de%20una%20serie%20de%20tiempo..> [Último acceso: 04 Agosto 2022].
- [28] C. . A. Cano Ramírez, G. J. Palacios Valerio, L. R. Martínez Castillo y E. Barrón López, «Desarrollo de competencias en logística y su efecto en la gestión de inventarios: impacto en empresas proveedoras de la industria automotriz Ciudad Juárez, Chihuahua,» *Revista Culcyt Industria Automotriz*, vol. 13, n° 59, pp. 108-120, 2016.
- [29] Y. Rutagira y R. O. Awichi, «Statistical Analysis of Inventory Management Systems on Organizational Performance,» *EAJBE*, vol. 2, n° 1, pp. 20-28, Junio 2020.
- [30] M. Kumari, «Inventory Management Issues in Indian Steel Industry: A Qualitative Study,» *International Journal of Management & Information Technology*, vol. 15, pp. 14-25, 2020.
- [31] . E. Okumu Atieno y B. Shadrack , «Inventory Management Practices and Organization Performance of Steel Industries in Nairobi County, Kenya,» *International Journal of Current Aspects*, vol. 3, n° III, pp. 71-82, 2019.

Anexos

Anexo 01: Modelo de inventario de revisión periódica (P)



Anexo 02: Plan de procesamiento y análisis de datos

OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICA	INSTRUMENTOS	RESULTADO ESPERADO
Diagnosticar el estado actual del almacén y los procesos de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores	Observación	Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto	Situación actual del inventario y la gestión de stocks y sus indicadores Diagnóstico en general
	Análisis de documentos	Análisis de datos en hoja Excel	
Proponer el diseño de la gestión de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores	Análisis de documentos (bibliografía)	Clasificación ABC Pronóstico de la demanda Modelo P (cálculos) Bizagi modeler	Propuesta del diseño de la gestión de inventarios Clasificación ABC Control de calidad en compras Conteo cíclico
Evaluar económica y financieramente la viabilidad del diseño de la gestión de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores	Análisis de documentos	Análisis de resultados de objetivos 1 y 2	Relación costo/beneficio del diseño de un sistema de gestión de inventario. Eficiencia económica

Anexo 03: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente GESTIÓN DE INVENTARIO	La gestión de inventarios es el administración respecto al ingreso y salida de productos, productos terminados o semiterminados, bienes auxiliares y herramientas que posee una empresa.	Es el proceso adecuado que permite tener un correcto sistema de abastecimiento, un correcto manejo de inventario y un control de existencias	Abastecimiento	Número de Pedidos Tiempo entre Pedidos
			Control de existencias	Clasificación ABC
			Inventario	Stock de Seguridad costo de inventario Punto de reorden
Variable Dependiente STOCK INMOVILIZADO	Es el stock que se va acumulando a consecuencia de devoluciones de clientes, por fallas, también puede ser por inexactitud del pedido o por fechas de vencimiento cercanas y fluctuaciones en la demanda.	Es el producto que no tiene salida en un inventario generando rotación nula así como elevados costos en almacén.	Inventario	Rotación de inventario
			Almacén	Cantidad de Mercancía obsoleta Costo de mercancía obsoleta Cantidad de Stock Inmovilizado Costo de stock inmovilizado

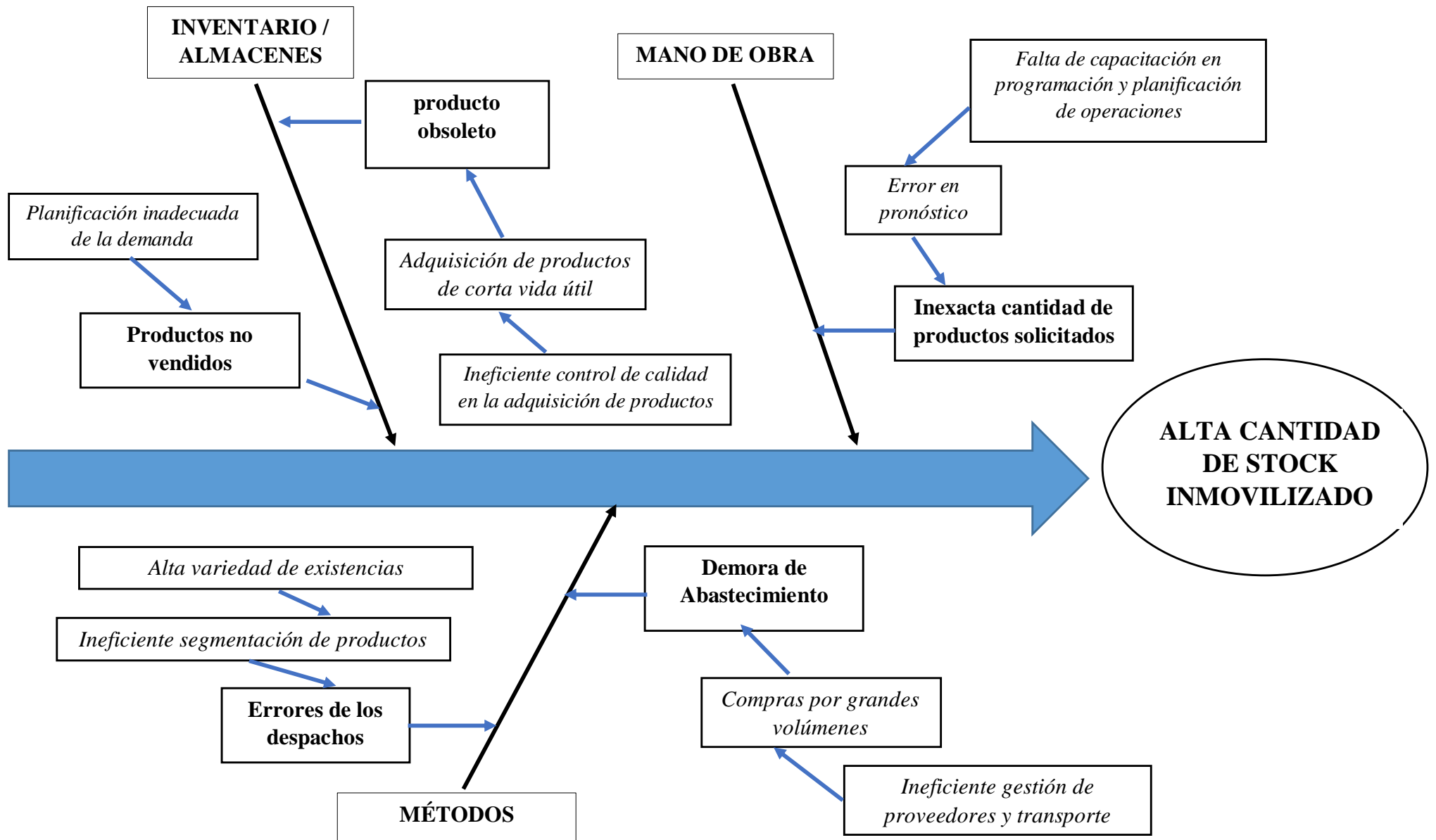
Anexo 04: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿Cuál es el efecto del diseño de la gestión de inventarios en el stock inmovilizado del almacén de una empresa de alquiler de contenedores en Chiclayo?</p>	<p>1. Objetivo General: Disminuir el stock inmovilizado y su costo inherente asociado en el almacén de una empresa de alquiler de contenedores en Chiclayo con el diseño de la gestión de inventarios.</p> <p>2. Objetivos Específicos Diagnosticar el estado actual del almacén y los procesos de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores Diseñar la gestión de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores Evaluar económica y financieramente la viabilidad del diseño de la gestión de inventarios en la empresa de alquiler de contenedores</p>	<p>Hipótesis Diseñando la gestión de inventarios se reduce stock inmovilizado y su costo asociado en el almacén de una empresa de alquiler contenedores en Chiclayo.</p>	<p>Variable 1 gestión de inventario</p> <p>Variable 2 stock inmovilizado</p>	<p>Abastecimiento</p> <p>Control de existencias</p> <p>Inventario</p> <p>Inventario Almacén</p>	<p>Número de pedidos Tiempo entre pedidos</p> <p>Clasificación ABC</p> <p>Stock de seguridad Punto de reorden Costo de inventario</p> <p>Rotación de inventario Cantidad de mercancía Obsoleta Costo de mercancía Obsoleta Cantidad de stock inmovilizado Costo de stock inmovilizado</p>	<p>1. Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>2. Nivel de la Investigación: Descriptiva correlacional causal</p> <p>3. Diseño de la Investigación: No experimental</p> <p>4. Método: Cuantitativo</p> <p>5. Población: Datos de inventarios desde 2017 hasta mayo del 2021</p> <p>6. Muestra: Datos de inventarios desde 2017 hasta diciembre del 2021</p> <p>7. técnica de Recolección: Análisis de contenido / Observación directa</p> <p>8. Instrumento de Recolección: Tablas de data histórica</p>

Anexo 05: Promedio de ventas anuales por sede (en soles).

SEDE	2017	2018	2019	2020	2021
AREQUIPA	120	169	286	264	320
CHICLAYO	95	219	329	391	454
LIMA	1552	1590	1798	1881	1956

Anexo 06: Diagrama de Ishikawa



Anexo 07: Costos asociados de las causas raíz

CAUSA RAIZ	COSTOS
Producto obsoleto	S/.13,154.57
Productos no vendidos	S/.50,448.52
Ineficiente cantidad de productos solicitados	S/.68,497.16
Errores de los despachos	S/.5,400.00
Demora de abastecimiento	S/.1,200.00
TOTAL	S/.138,691.05

Anexo 08: Cálculo detallado – Causa producto obsoleto en el 2021

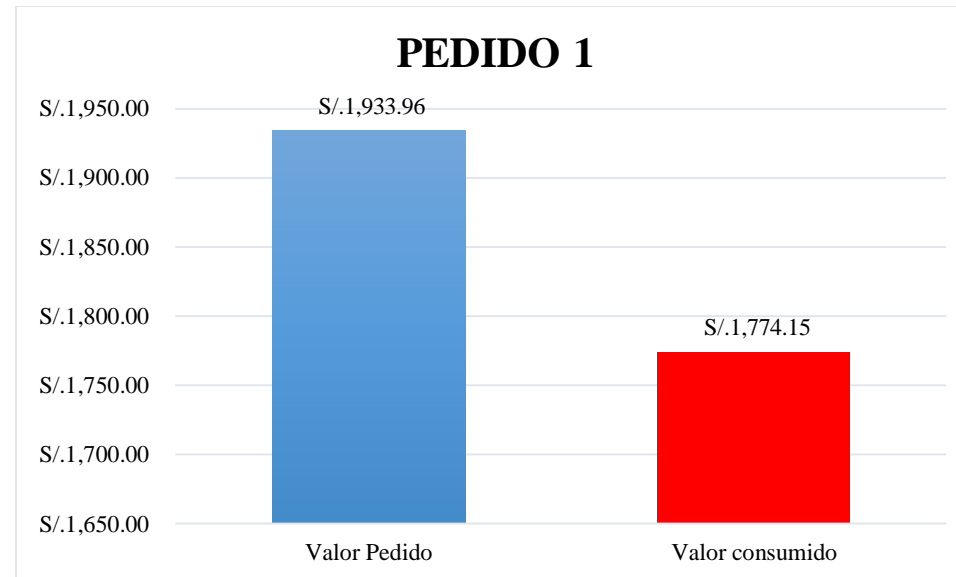
Descripción del artículo	costo unitario	2021	TOTAL
SIKAFLEX 221 BLANCO x 600cc (SALCHICHA)	S/. 31.60	120	S/. 3,791.99
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	S/. 50.95	60	S/. 3,057.23
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO MELAMINA TECNOFAST	S/. 34.14	5	S/. 170.70
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO 5 GLN	S/. 202.85	3	S/. 608.56
SIKASIL AC BLANCO x280ml (TUBO)	S/. 9.08	90	S/. 817.49
PINTURA OLEO MATE SINTETICO ROJO 3000	S/. 55.83	5	S/. 279.17
PINTURA GRIS OSCURO RENTAL	S/. 49.87	6	S/. 299.22
MASILLA SIKA POLIESTER (4.0KG)	S/. 62.44	8	S/. 499.52
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (5 GLN)	S/. 171.43	2	S/. 342.87
PINTURA ECOLATEX LINO SUAVE	S/. 41.59	8	S/. 332.71
PINTURA GRIS CLARO RENTAL	S/. 59.22	4	S/. 236.87
PINTURA ESMALTE ROJO RAL 3020	S/. 61.30	9	S/. 551.68
DISOLVENTE THINNER ACRILICO (3 Lts)	S/. 12.01	6	S/. 72.07
SIKAFLEX 221 GRIS x 600 ml	S/. 11.92	62	S/. 738.76
PINTURA OLEO MATE BLANCO RAL 9010 K5	S/. 10.93	4	S/. 43.71
PINTURA AUROALKYD 64 NEGRO	S/. 21.05	6	S/. 126.30
ANILLO DE CERA PARA INODORO	S/. 12.04	10	S/. 120.35
SIKASIL IA GRIS x 280ml (TUBO)	S/. 8.79	100	S/. 878.83
MASILLA P/DRYWALL x 27 KG	S/. 48.43	2	S/. 96.87
PINTURA ESMALTE SINTERICO TRAFICO AMARILLO 1023	S/. 34.10	2	S/. 68.20
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO RAL 9002	S/. 1.59	8	S/. 12.68
			S/. 13,145.79

Anexo 09: Cálculo detallado – Causa Productos no vendidos en el 2021 (extraído desde el programa SAP)

Artículo	Stock de cierre	Grado de rotación	costo unit	costo total
BARRA Y TOPES (02) PARA CORTINA BLACKOUT	23	0.0000	S/. 21.25	S/. 488.75
BASTON PARA CORTINA BLACKOUT	50	0.0000	S/. 15.59	S/. 779.67
CAMISA OXFORD CELESTE MANGA LARGA TALLA MEDIUM	10	0.0000	S/. 27.49	S/. 274.90
CERRADURA ACERO INOX PARA TOP 3	20	0.0000	S/. 63.40	S/. 1,267.95
CERRADURA DE EMBUTIR MOD. MILAN YALE	39	0.0000	S/. 70.11	S/. 2,734.39
CORTINA BLACK OUT COLOR BLANCO HUMO, ESTRUCTURA ALUMINIO, 1.70 X 1.40 MT	25	0.0000	S/. 95.26	S/. 2,381.45
EMPAQUETADURA PARA INODORO	54	0.0000	S/. 2.35	S/. 127.14
EXTRACTOR DE AIRE PARA BAÑO DECOR 300 C S&P	30	0.0000	S/. 163.73	S/. 4,911.78
FILTRO TIPO "Y" DE 1/2" BRONCE	35	0.0000	S/. 15.92	S/. 557.20
FILTRO TIPO "Y" DE 3/4" BRONCE	35	0.0000	S/. 26.67	S/. 933.54
KIT DE INSTALACION 1/2	35	0.0000	S/. 141.53	S/. 4,953.55
KIT PUERTA INTERIOR C/MARCO CAPITAL HDF 90 X 207 X 10 BLANCA	10	0.0000	S/. 216.30	S/. 2,163.00
MEZCLADORA 4" P/ LAVATORIO ITALGRIF	15	0.0000	S/. 93.31	S/. 1,399.65
MEZCLADORA DE DUCHA ITALGRIF	14	0.0000	S/. 131.15	S/. 1,836.10
MODULO DE DUCHA 3 PAREDES (83.5 X 83.5 X 2.00)	10	0.0000	S/. 560.57	S/. 5,605.68
PEDESTAL MANCORA BLANCO STD	5	0.0000	S/. 45.50	S/. 227.48
PERCHERO DOBLE CROMADO MAGNUS EXPAMBOX	20	0.0000	S/. 10.40	S/. 208.00
PERNOS + ARANDELAS TOP 3	104	0.0000	S/. 13.32	S/. 1,385.28
PINTURA ESMALTE SINTERICO TRAFICO AMARILLO 1023	2	0.0000	S/. 34.10	S/. 68.20
PLACA RECTANGULAR GALV. 68X120X12mm C/AGUJERO 22mm PASANTE	184	0.0000	S/. 10.25	S/. 1,886.00
PORTAFOLLETO EN POLIESTIRENO C/ 2 PERFORACIONES	80	0.0000	S/. 12.98	S/. 1,038.40
SEÑALETICA CELTEC 20 x 30 CM USO Y MANTENIMIENTO MODULOS	100	0.0000	S/. 16.58	S/. 1,658.00
STRETCH FILM 20"x300m (17 micras)	1	0.0000	S/. 18.30	S/. 18.30
TORNILLO DRYWAL P/F ROSCA NORMAL FOSFATIZADOS NEGROS #6 x 1 5/8"	4.5	0.0000	S/. 21.64	S/. 97.38
TRAMPA P PVC DESAGUE SAL 1.1/4" JAMECO	4	0.0000	S/. 128.23	S/. 512.92
VENTANA GUILLOTINA TERMOPANEL 610 x 710	10	0.0000	S/. 306.03	S/. 3,060.34
EMPAQUETADURA PARA TUBO ABASTO DE 1/2"	468	0.0080	S/. 0.45	S/. 210.68
TUBO DE PVC-DESAGUE 2" LIVIANO x 3 mts	32	0.0308	S/. 7.73	S/. 247.22
FILTRO TIPO "Y" DE 1" BRONCE	18	0.0606	S/. 32.92	S/. 592.54
PINO RADIATA C 4/C 2" x 6" x 10´	45	0.0741	S/. 19.80	S/. 890.97
SIKASIL IA GRIS x 280ml (TUBO)	12	0.0800	S/. 8.79	S/. 105.46
EMPAQUETADURA 2" P/URINARIO	46	0.0833	S/. 1.19	S/. 54.57
GUARDAPOLVO PVC ZOCALO TIPO J GRIS	1200	0.0853	S/. 6.48	S/. 7,771.72
				S/.50,448.32

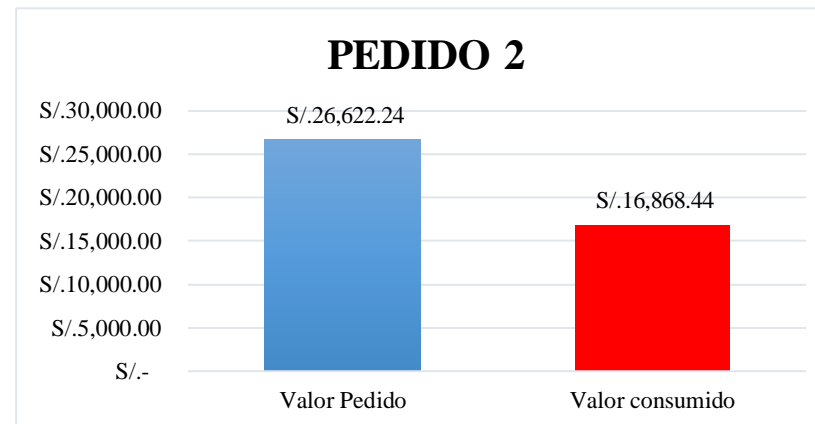
Anexo 10: Cálculo detallado – Causa Ineficiente cantidad de productos solicitados 2021 – Pedido 1

PEDIDO 1	Cantidad Solicitada	Punit	Valor Pedido	Cantidad Vendida	Valor consumido
VENTANA GUILLOTINA TERMOPANEL 815 x 1215	3	S/. 431.57	S/. 1,294.71	3	S/. 1,294.71
PINTURA ECOLATEX LINO SUAVE	20	S/ 31.96	S/. 639.25	15	S/. 479.44
			S/. 1,933.96		S/. 1,774.15



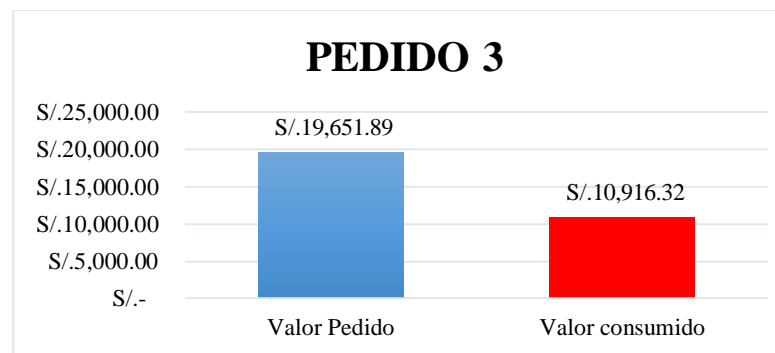
Anexo 11: Cálculo detallado – Causa Ineficiente cantidad de productos solicitados 2021 – Pedido 2

PEDIDO 2	Cantidad Solicitada	Punit	Valor Pedido	Cantidad Vendida	Valor consumido
LIJA AL AGUA N°120	50.00	S/. 1.15	S/. 57.50	40	S/. 46.00
LLAVEROS	100.00	S/. 2.28	S/. 228.00	100	S/. 228.00
PINTURA ESMALTE ROJO RAL 3020	16.00	S/. 46.69	S/. 747.04	14	S/. 653.66
PINTURA GRIS CLARO RENTAL	15.00	S/. 46.69	S/. 700.35	10	S/. 466.90
PINTURA OLEO MATE SINTETICO ROJO 3000	24.00	S/. 46.69	S/. 1,120.56	20	S/. 933.80
QR MANUAL USO MODULOS	100.00	S/. 7.20	S/. 720.00	100	S/. 720.00
STICKER LAMINA PUBLICITARIA	200.00	S/. 4.75	S/. 950.00	200	S/. 950.00
AIRE ACONDICIONADO TIPO VENTANA 12,000 BTU	17.00	S/.1,100.00	S/. 18,700.00	10	S/. 11,000.00
TAPA TORNILLO COLOR BLANCO	20000.00	S/. 0.03	S/. 600.00	1510	S/. 45.30
PINTURA ECOLATEX LINO SUAVE	20.00	S/. 31.75	S/. 635.00	14	S/. 444.50
PINTURA GRIS OSCURO RENTAL	20.00	S/. 46.69	S/. 933.80	12	S/. 560.28
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	60.00	S/. 20.50	S/. 1,230.00	40	S/. 820.00
			S/. 26,622.24		S/. 16,868.44



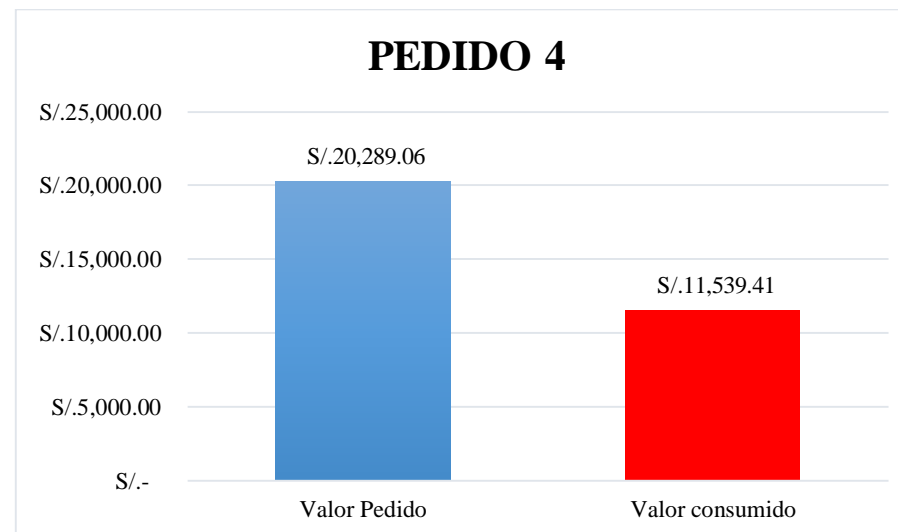
Anexo 12: Cálculo detallado – Causa Ineficiente cantidad de productos solicitados 2021 – Pedido 3

PEDIDO 3	Cantidad Solicitada	Punit	Valor Pedido	Cantidad Vendida	Valor consumido
BISAGRA PARA PUERTA TOP 3 - V1	30.00	S/. 7.58	S/. 227.40	20	S/. 151.60
BRAZO SALIDA DE DUCHA CROMADO 1/2"	10.00	S/. 26.00	S/. 260.00	10	S/. 260.00
CINTA MASKING TAPE 1" x 40yds	48.00	S/. 3.05	S/. 146.40	30	S/. 91.50
CORTINA PVC CON GANCHOS PARA DUCHA (1.50 x 1.90)	20.00	S/. 17.75	S/. 355.00	10	S/. 177.50
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	90.00	S/. 20.50	S/. 1,845.00	50	S/. 1,025.00
LAMINA PUBLICITARIA ACRILICA DE 0.60 X 0.25 CM	150.00	S/. 16.50	S/. 2,475.00	120	S/. 1,980.00
LLAVEROS	100.00	S/. 2.28	S/. 228.00	100	S/. 228.00
PINO RADIATA C 4/C 2" x 4" x 8´	150.00	S/. 29.08	S/. 4,362.00	50	S/. 1,454.00
PINTURA AUROALKYD 64 NEGRO	16.00	S/. 33.64	S/. 538.24	10	S/. 336.40
PINTURA ECOLATEX LINO SUAVE	20.00	S/. 32.22	S/. 644.40	16	S/. 515.52
PINTURA ESMALTE SINTETICO GRIS CLARO RAL 7042	16.00	S/. 47.38	S/. 758.08	8	S/. 379.04
PINTURA ESMALTE SINTETICO ROJO RAL 3020	20.00	S/. 47.38	S/. 947.60	10	S/. 473.80
PINTURA OLEO MATE SINTETICO ROJO 3000	24.00	S/. 47.38	S/. 1,137.12	12	S/. 568.56
PUNTA PARA MAQUINA (CAJA X 50,000 UNDS.)	4.00	S/. 254.26	S/. 1,017.04	2	S/. 508.52
QR MANUAL USO MODULOS	200.00	S/. 7.20	S/. 1,440.00	150	S/. 1,080.00
STICKER AUTOADHESIVO PRECAUCION A/A	100.00	S/. 0.13	S/. 13.00	100	S/. 13.00
TORNILLO CABEZA LENTEJA PUNTA BROCA #8 x 3/4"	5.00	S/. 27.85	S/. 139.25	5	S/. 139.25
TORNILLO NEGRO 8 X 3" HILO CRS (MILLAR)	7.00	S/. 55.80	S/. 390.60	5	S/. 279.00
TORNILLO NEGRO PUNTA FINA #6 x 1.5/8"	4.50	S/. 34.03	S/. 153.14	4.5	S/. 153.14
TORNILLO PUNTA BROCA CABEZA PLANA PHILLIPS #6 x 1.5/8"	9.00	S/. 33.50	S/. 301.50	4.5	S/. 150.75
VENTANA GUILLOTINA TERMOPANEL 815 x 1215	5.00	S/. 431.57	S/. 2,157.85	2	S/. 863.14
WAYPE INDUSTRIAL	26.00	S/. 4.43	S/. 115.18	20	S/. 88.60
			S/. 19,651.89		S/. 10,916.32



Anexo 13: Cálculo detallado – Causa Ineficiente cantidad de productos solicitados 2021 – Pedido 4

PEDIDO 4	Cantidad Solicitada	Punit	Valor Pedido	Cantidad Vendida	Valor consumido
BISAGRA OMEGA 3" x 3"	40.00	S/ 10.00	S/. 400.00	30	S/. 300.00
CADENA METALICA PARA PUERTA	20.00	S/ 7.76	S/. 155.20	10	S/. 77.60
LIJA AL AGUA N°220	100.00	S/ 0.89	S/. 89.00	30	S/. 26.70
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO RAL 9002	36.00	S/ 48.48	S/. 1,745.28	30	S/. 1,454.40
GUARDAPOLVO/PILASTRA DE PINO L= 2.24	150.00	S/ 17.72	S/. 2,658.00	100	S/. 1,772.00
LIJA DE HOJA DE FIERRO N°80	100.00	S/ 1.71	S/. 171.00	50	S/. 85.50
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO 5 GLN	11.00	S/ 196.00	S/. 2,156.00	8	S/. 1,568.00
PERFIL DE ALUMINIO CARRIL NOVA LIM-022 L=6m MIYASATO	30.00	S/ 21.91	S/. 657.30	20	S/. 438.20
PINTURA ECOLATEX LINO SUAVE	20.00	S/ 32.96	S/. 659.20	15	S/. 494.40
PINTURA GRIS OSCURO RENTAL	20.00	S/ 48.48	S/. 969.60	15	S/. 727.20
PINTURA OLEO MATE BLANCO RAL 9010 K5	8.00	S/ 48.48	S/. 387.84	4	S/. 193.92
PISO VINILICO EN ROLLO E=2.0mm COLOR GRIS POLYFLOR 3700	320.00	S/ 25.23	S/. 8,073.60	120	S/. 3,027.60
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	60.00	S/ 20.50	S/. 1,230.00	30	S/. 615.00
TORNILLO NEGRO PUNTA FINA #6 x 1.5/8"	4.50	S/ 34.82	S/. 156.69	4.5	S/. 156.69
TORNILLO CABEZA LENTEJA PUNTA BROCA #8 x 3/4"	6.00	S/ 27.85	S/. 167.10	4	S/. 111.40
MASILLA SIKA POLIESTER (4.0KG)	10.00	S/ 61.35	S/. 613.50	8	S/. 490.80
			S/. 20,289.06		S/. 11,539.41



Anexo 14: Cálculo detallado – Causa Errores de los despachos

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
S/. 448.36	S/. 462.35	S/. 510.74	S/. 548.70	S/. 462.25	S/. 436.20	S/. 451.23	S/. 452.36	S/. 412.65	S/. 440.20	S/. 322.66	S/. 452.30	S/. 5,400.00

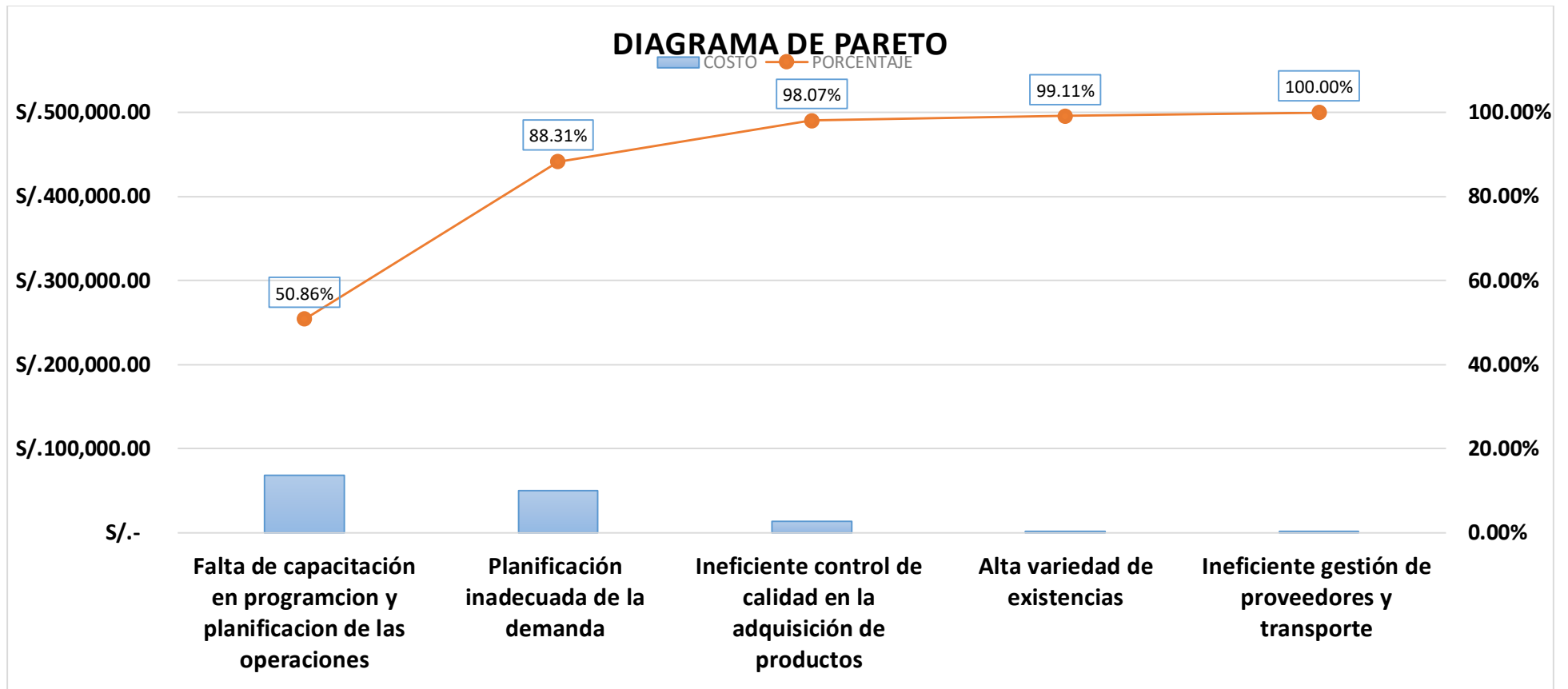
Cálculo referido a los productos despachados con errores y que son devueltos y no se pueden reutilizar.

Anexo 15: Cálculo detallado – Causa Demora de abastecimiento

Ocurrió solo 1 vez en el año, lo que produjo una pérdida de S/. 1200. 00 por una semana sin poder cumplir con los despachos programados relacionado al costo de la venta del contenedor y el costo de oportunidad.

Días	Costo por día	Total
2	S/. 600.00	S/. 1,200.00

Anexo 16: Diagrama de Pareto



Anexo 17: Priorización de las causas raíz

ÍTEM	CAUSA RAÍZ	∑ IMPACTO	% IMPACTO	% ACUMULADO
C3	ineficiente cantidad de productos solicitados	S/.68,497.16	50.86%	50.86%
C2	Productos no vendidos	S/.50,448.32	37.45%	88.31%
C1	producto obsoleto	S/.13,145.57	9.76%	98.07%
C4	errores de los despachos	S/.1,400.00	1.04%	99.11%
C5	demora de abastecimiento	S/.1,200.00	0.89%	100.00%
TOTAL		S/.134,691.05	100%	

Anexo 18: Costos asociados a los pedidos de almacén

AÑO	PEDIDO 1	PEDIDO 2	PEDIDO 3	PEDIDO 4	PEDIDO 5	TOTALES	COSTO VENDIDO	% DE EXCESO
2017	S/. 15,236.22	S/. 25,324.12	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 40,560.34	S/.35,599.81	12,23%
2018	S/. 23,425.60	S/. 52,314.12	S/. 2,563.14	S/. 32,566.12		S/. 110,868.98	S/.88,007.80	20,62%
2019	S/. 5,000.00	S/. 63,214.12	S/. 42,356.12	S/. 3,312.52	S/. 25,003.65	S/. 138,886.41	S/.85,345.70	38,55%
2020	S/. 4,523.26	S/. 16,258.16	S/. 17,289.23	S/. 52,246.32	S/. 35,362.12	S/. 125,679.09	S/.72,265.48	42,5%
2021	S/. 1,933.96	S/. 26,622.24	S/. 19,651.89	S/. 20,289.06		S/. 68,497.16	S/. 41,098.30	40%

Anexo 19: productos no vendidos – Costos asociados

	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL PRODUCTOS EN ALMACEN	113	103	131	152	151
GRADO DE ROT = 0	13	20	14	32	33
%	12%	19%	11%	21%	22%
COSTO TOTAL INVENTARIO	S/. 62,284.41	S/. 59,066.90	S/. 195,244.08	S/. 187,597.39	S/. 184,788.68
COSTO PRODUCTO SIN VENDER	S/. 7,181.59	S/. 13,114.22	S/. 7,059.78	S/. 54,208.64	S/. 50,448.32
%	12%	22%	4%	29%	27%

Anexo 20: Productos no vendidos 2017 – Costos asociados

Artículo	Stock cierre	Grado de rotación	Costo unit	Costo total
BARRA Y TOPES (02) PARA CORTINA BLACKOUT	10	0	S/ 21.25	S/ 212.50
CERRADURA DE BAÑO	30	0	S/ 24.69	S/ 740.65
ESCRITORIO 0.40m x 0.50m x 0.75 S/CAJON	3	0	S/ 244.44	S/ 733.31
JUEGO DE COLGADORES PARA CORTINA BLACKOUT (Incluye: 01 Barra solida de aluminio, 02 und Topes).	11	0	S/ 21.25	S/ 233.75
LLAVE PARA LAVATORIO TREBOL MODELO IRIS	8	0	S/ 29.63	S/ 237.02
LLAVE PARA URINARIO CON PULSADOR	9	0	S/ 112.94	S/ 1,016.45
PERCHERO DOBLE CROMADO	15	0	S/ 5.00	S/ 75.00
TRAMPA P 1 1/2" PARA LAVATORIO	8	0	S/ 17.17	S/ 137.35
TRAMPA P PVC DESAGUE SAL 1.1/4" JAMECO	8	0	S/ 23.35	S/ 186.79
TRAMPA P PVC DESAGUE SAL 1.1/4" METUSA	5	0	S/ 4.83	S/ 24.17
URINARIO DE LOZA	3	0	S/ 134.75	S/ 404.24
BASTON PARA CORTINA BLACKOUT	39	0	S/ 15.60	S/ 608.40
CORTINA BLACK OUT COLOR BLANCO HUMO, ESTRUCTURA ALUMINIO, 1.70 X 1.40 MT	27	0	S/ 95.26	S/ 2,571.96
				S/ 7,181.59

Anexo 21: Productos no vendidos 2018 – Costos asociados

Artículo	Stock cierre	Grado de rotación	Costo unit	Costo total
BARRA Y TOPE (02) PARA CORTINA BLACKOUT	10	0	S/. 21.25	S/. 212.50
BASTON PARA CORTINA BLACKOUT	39	0	S/. 15.60	S/. 608.40
CERRADURA ACERO INOX PARA TOP 3	13	0	S/. 62.35	S/. 810.61
CORTINA BLACK OUT COLOR BLANCO HUMO, ESTRUCTURA ALUMINIO, 1.70 X 1.40 MT	27	0	S/. 95.26	S/. 2,571.96
ESCRITORIO 0.40m x 0.50m x 0.75 S/CAJON	3	0	S/. 244.44	S/. 733.31
ESQUINERO DE PVC HAYA PARA CORNIZA 90° INTERIOR	42	0	S/. 1.54	S/. 64.53
EXTRACTOR DE AIRE P/BAÑO 6" MODELO APT-2	2	0	S/. 110.09	S/. 220.17
JUEGO DE COLGADORES PARA CORTINA BLACKOUT (Incluye: 01 Barra solida de aluminio, 02 und Topes).	11	0	S/. 21.25	S/. 233.75
LLAVE PARA URINARIO CON PULSADOR	9	0	S/. 112.94	S/. 1,016.45
MASILLA SIKA POLIESTER (0.500 gr)	6	0	S/. 13.48	S/. 80.85
MEZCLADORA DE DUCHA TEBOL MODELO IRIS	26	0	S/. 114.95	S/. 2,988.64
MEZCLADORA PARA LAVATORIO MODELO IRIS	8	0	S/. 177.00	S/. 1,416.00
MOLDURA VINILICA ESQUINERA INTERIOR BLANCA L=2.44m TIPO KEMLITE	4	0	S/. 7.73	S/. 30.92
POLIETILENO 6 MICRAS, MANGA 1.25 M ANCHO ABIERTA A UN LADO	44.75	0	S/. 8.77	S/. 392.52
TONER BROTHER TN 650	2	0	S/. 420.00	S/. 840.00
TRAMPA P PVC DESAGUE SAL 1.1/4" METUSA	5	0	S/. 4.83	S/. 24.17
URINARIO DE LOZA	3	0	S/. 134.75	S/. 404.24
VOLCANITA RF 1.22 x 2.44 x 15mm BLANCO - BORDE RECTO	12	0	S/. 19.07	S/. 228.81
PERCHERO DOBLE CROMADO	14	0	S/. 4.13	S/. 57.86
PLATINA T (ACCESORIOS DE TEMPLADOR)	28	0	S/. 6.38	S/. 178.53
				S/.13,114.22

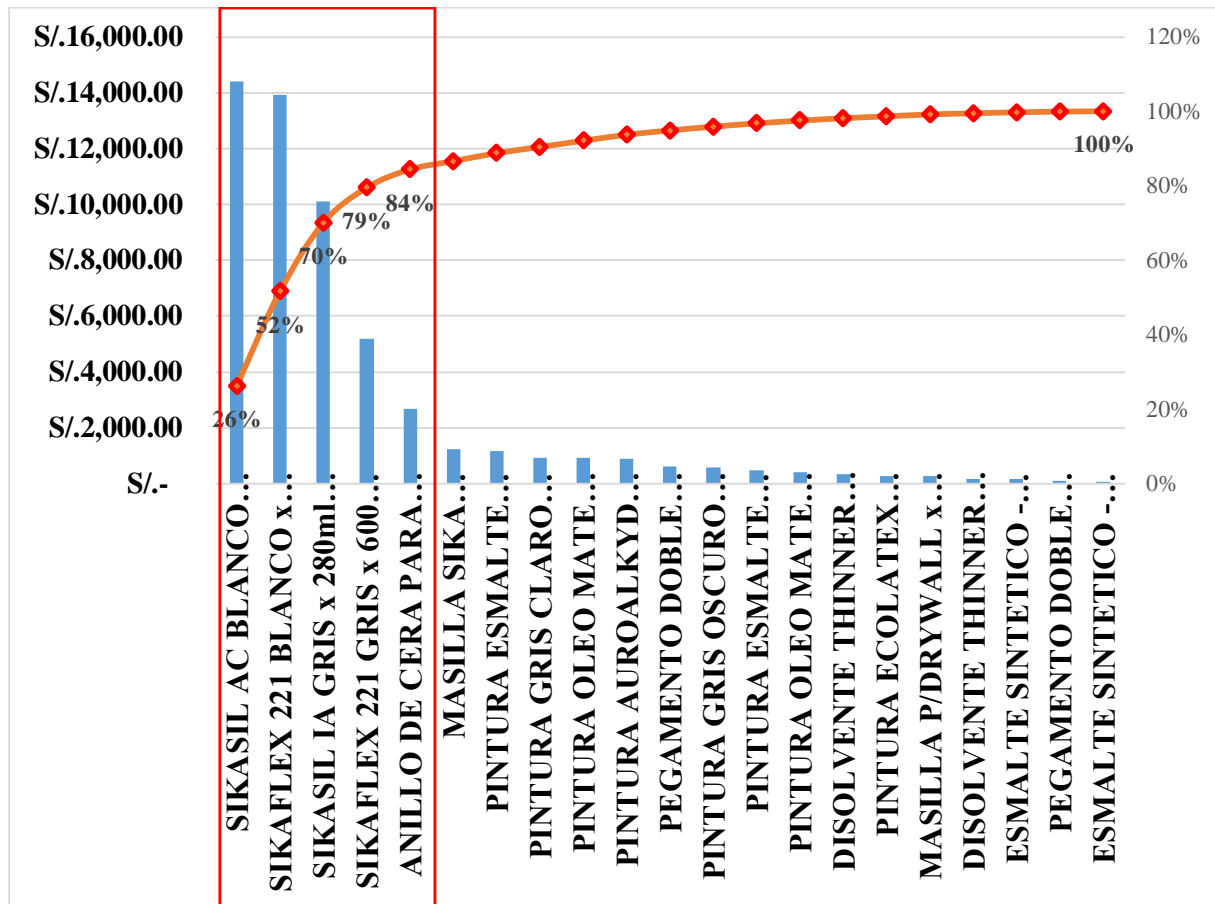
Anexo 22: Productos no vendidos 2019 – Costos asociados

Artículo	Stock cierre	Grado de rotación	Costo unit	Costo total
TABLERO DE FIBRA DE VIDRIO 01 POZA TIPO 6 (CON ESCUADRAS DE 0.49 X 0.25) 02 PIEZAS	1	0	S/. 181.78	S/. 181.78
540 SCOTCH SEAL 3M TM 600 ML BLANCO - 257732	80	0	S/. 16.03	S/.1,282.69
BARRA Y TOPES (02) PARA CORTINA BLACKOUT	17	0	S/. 21.25	S/. 361.25
CERRADURA DE EMBUTIR MOD. MILAN YALE	20	0	S/. 69.72	S/.1,394.45
PERCHERO DOBLE CROMADO MAGNUS EXPAMBOX	20	0	S/. 10.40	S/. 208.00
TEROKAL x 5 GAL	2	0	S/. 211.78	S/. 423.56
TRAMPA 1 1/2 C/REGISTRO PVC JAMECO	20	0	S/. 14.92	S/. 298.49
VOLCANITA LINEAN GREY 1.22 x 2.44 x 15mm	8	0	S/. 69.08	S/. 552.66
PLATINA T (ACCESORIOS DE TEMPLADOR)	32	0	S/. 6.38	S/. 204.07
BISAGRA PARA PUERTA TOP 3 - V1	99	0	S/. 8.00	S/. 792.42
CLAVO N-80 PARA CLAVADORA	2	0	S/. 99.69	S/. 199.77
PERFIL DE ALUMINIO CARRIL NOVA LIM-022 L=6m MIYASATO	47	0	S/. 8.57	S/. 402.60
TUERCA HEXAGONAL GALVANIZADA 3/8"	88	0	S/. 0.06	S/. 5.47
CERRADURA ACERO INOX PARA TOP 3	12	0	S/. 62.71	S/. 752.57
				S/.7,059.78

Anexo 23: Productos no vendidos 2020 – Costos asociados

Artículo	Stock cierre	Grado de rotación	Costo unit	Costo total
AIRE ACONDICIONADO TIPO VENTANA 12,000 BTU (F/C)	20	0	S/. 694.20	S/. 13,883.97
BARRA Y TOPES (02) PARA CORTINA BLACKOUT	17	0	S/. 21.25	S/. 361.25
BASTON PARA CORTINA BLACKOUT	36	0	S/. 15.59	S/. 561.36
BISAGRA OMEGA 3" x 3"	2	0	S/. 6.67	S/. 13.33
COLOR GRANULADO (HIPOCLORITO DE SODIO) 60% x KG	20	0	S/. 13.64	S/. 272.88
CORDON DE SOLDADURA PARA PISO VINILICO COLOR GRIS CLARO (50 ML)	500	0	S/. 3.28	S/. 1,639.03
EMPAQUETADURA 2" P/URINARIO	50	0	S/. 1.19	S/. 59.32
EMPAQUETADURA PARA INODORO	54	0	S/. 2.35	S/. 127.14
FILTRO TIPO "Y" DE 1" BRONCE	15	0	S/. 32.89	S/. 493.32
FILTRO TIPO "Y" DE 1/2" BRONCE	20	0	S/. 15.92	S/. 318.40
FORRO CORTA GOTERA F2	50	0	S/. 15.88	S/. 793.86
GUARDAPOLVO PVC ZOCALO TIPO J GRIS	750	0	S/. 6.50	S/. 4,875.01
KIT DE DESAGUE 1/2	12	0	S/. 16.95	S/. 203.40
KIT DE DESAGUE 3/4 PARA TERMA DE 200 LTS	9	0	S/. 25.56	S/. 230.00
MODULO DE DUCHA 3 PAREDES (83.5 X 83.5 X 2.00)	6	0	S/. 560.57	S/. 3,363.41
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (5 GLN)	10.23	0	S/. 180.62	S/. 1,847.78
PERCHERO DOBLE CROMADO MAGNUS EXPAMBOX	20	0	S/. 10.40	S/. 208.00
PLACA RECTANGULAR GALV. 68X120X12mm C/AGUJERO 22mm PASANTE	184	0	S/. 10.25	S/. 1,886.00
PLANCHA GALVANIZADA 1200 x 2400 x 0.75mm	20	0	S/. 64.12	S/. 1,282.33
POLIETILENO 6 MICRAS, MANGA 1.25 M ANCHO ABIERTA A UN LADO	500	0	S/. 7.34	S/. 3,670.28
TABLERO DE FIBRA DE VIDRIO 01 POZA TIPO 6 (CON ESCUADRAS DE 0.49 X 0.25) 02 PIEZAS	0	0	S/. 181.78	S/. -
TERMA ELECTRICA 140 LT	4	0	S/. 1,235.39	S/. 4,941.55
TERMA ELECTRICA 200 LTS.	5	0	S/. 1,953.66	S/. 9,768.30
TORNILLO CABEZA LENTEJA PUNTA BROCA #8 x 3/4"	5	0	S/. 24.23	S/. 121.14
TORNILLO DRYWAL P/F ROSCA NORMAL FOSFATIZADOS NEGROS #6 x 1 5/8"	4.5	0	S/. 21.64	S/. 97.38
TRAMPA P PVC DESAGUE SAL 1.1/4" JAMECO	1	0	-S/. 128.23	S/. 128.23
URINARIO DE LOZA	2	0	S/. 138.72	S/. 277.43
VOLCANITA 1.22 x 2.44 M x 10 MM	9	0	S/. 19.07	S/. 171.61
CLAVO N-80 PARA CLAVADORA	3	0	S/. 100.17	S/. 300.51
CERRADURA DE EMBUTIR MOD. MILAN YALE	19	0	S/. 70.11	S/. 1,332.14
TRAMPA 1 1/2 C/REGISTRO PVC JAMECO	19	0	S/. 14.89	S/. 282.91
CERRADURA ACERO INOX PARA TOP 3	11	0	S/. 63.40	S/. 697.37
				S/. 54,208.64

Anexo 24: Diagrama de Pareto – productos con fecha de vencimiento.



Anexo 25: Dinero perdido por año por productos vencidos

DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	COSTO UNIT	2017	2018	2019	2020	2021
SIKAFLEX 221 BLANCO x 600cc (SALCHICHA)	S/.31.60	S/.,3,159.99	S/.,3,159.99	S/.,2,527.99	S/.,1,264.00	S/.,3,791.99
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	S/.50.95	S/.,254.77	S/.,305.72	S/.-	S/.-	S/.,3,057.23
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO MELAMINA TECNOFAST	S/.34.14	S/.,68.28	S/.-	S/.-	S/.-	S/.,170.70
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO 5 GLN	S/.,202.85	S/.,202.85	S/.-	S/.-	S/.,405.71	S/.,608.56
SIKASIL AC BLANCO x280ml (TUBO)	S/.,9.08	S/.,1,089.99	S/.,1,271.66	S/.,726.66	S/.,236.16	S/.,817.49
PINTURA OLEO MATE SINTETICO ROJO 3000	S/.,55.83	S/.,390.84	S/.,279.17	S/.,55.83	S/.-	S/.,279.17
PINTURA GRIS OSCURO RENTAL	S/.,49.87	S/.,99.74	S/.,249.35	S/.,49.87	S/.,199.48	S/.,299.22
MASILLA SIKA POLIESTER (4.0KG)	S/.,62.44	S/.,493.28	S/.,561.96	S/.,561.96	S/.,312.20	S/.,499.52
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (5 GLN)	S/.,171.43	S/.,1,714.34	S/.-	S/.,342.87	S/.,1,028.61	S/.,342.87
PINTURA ECOLATEX LINO SUAVE	S/.,41.59	S/.,124.77	S/.,166.36	S/.,83.18	S/.-	S/.,332.71
PINTURA GRIS CLARO RENTAL	S/.,59.22	S/.,473.74	S/.,355.30	S/.,592.17	S/.,296.09	S/.,236.87
PINTURA ESMALTE ROJO RAL 3020	S/.,61.30	S/.,306.49	S/.,367.79	S/.,612.98	S/.,490.38	S/.,551.68
DISOLVENTE THINNER ACRILICO (3 Lts)	S/.,12.01	S/.,60.06	S/.-	S/.-	S/.-	S/.,72.07
SIKAFLEX 221 GRIS x 600 ml	S/.,11.92	S/.,178.73	S/.,297.89	S/.,476.62	S/.,262.14	S/.,738.76
PINTURA OLEO MATE BLANCO RAL 9010 K5	S/.,10.93	S/.,109.28	S/.,109.28	S/.,54.64	S/.,43.71	S/.,43.71
PINTURA AUROALKYD 64 NEGRO	S/.,21.05	S/.,42.10	S/.,42.10	S/.,168.40	S/.,210.49	S/.,126.30
ANILLO DE CERA PARA INODORO	S/.,12.04	S/.,240.70	S/.,240.70	S/.,180.53	S/.,240.70	S/.,120.35
SIKASIL IA GRIS x 280ml (TUBO)	S/.,8.79	S/.,439.42	S/.,307.59	S/.,527.30	S/.,659.13	S/.,878.83
MASILLA P/DRYWALL x 27 KG	S/.,48.43	S/.,48.43	S/.,96.87	S/.,96.87	S/.,96.87	S/.,96.87
PINTURA ESMALTE SINTERICO TRAFICO AMARILLO 1023	S/.,34.10	S/.,170.50	S/.,136.40	S/.,68.20	S/.,68.20	S/.,68.20
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO RAL 9002	S/.,1.59	S/.,7.93	S/.-	S/.-	S/.-	S/.,12.68
	TOTALES	S/.,9,676.22	S/.,7,948.12	S/.,7,126.06	S/.,5,813.86	S/.,13,145.79

Anexo 26: Cantidad de productos vencidos por año

Descripción del artículo	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	acumulado
sikaflex 221 blanco x 600cc (salchicha)	und	100	100	80	40	120	440
disolvente thinner acrílico	und	5	6	0	0	0	11
esmalte sintético - k5 blanco melamina	und	2	0	0	0	0	2
pegamento doble contacto 5 gln	und	1	0	0	2	0	3
sikasil ac blanco x280ml (tubo)	und	120	140	80	26	90	456
pintura oleo mate sintético rojo 3000	und	7	5	1	0	0	13
pintura gris oscuro rental	und	2	5	1	4	6	18
masilla sika poliéster (4.0kg)	und	8	9	9	5	8	39
pegamento doble contacto (5 gln)	und	10	0	2	6	2	20
pintura ecolatex lino suave	und	3	4	2	0	0	9
pintura gris claro rental	und	8	6	10	5	0	29
pintura esmalte rojo ral 3020	und	5	6	10	8	8	37
disolvente thinner acrílico (3 lts)	und	5	0	0	0	0	5
sikaflex 221 gris x 600 ml	und	15	25	40	22	62	164
pintura oleo mate blanco ral 9010 k5	und	10	10	5	4	0	29
pintura auroalkyd 64 negro	und	2	2	8	10	6	28
anillo de cera para inodoro	und	20	20	15	20	10	85
sikasil ia gris x 280ml (tubo)	und	50	35	60	75	100	320
masilla p/drywall x 27 kg	und	1	2	2	2	2	9
pintura esmalte sintético trafico amarillo 1023	und	5	4	2	2	2	15
esmalte sintético - k5 blanco ral 9002	und	5	0	0	0	0	5
	TOTALES	384	379	327	231	416	

Anexo 27: Clasificación ABC – Clase A

INSUMO 2021	Cantidad	Cunit	Total	% PARTICIPACIÓN	ACUMULADO	Clasificación
AIRE ACONDICIONADO TIPO VENTANA 12,000 BTU (F/C)	99	S/. 543.66	S/. 53,822.57	17.75%	17.75%	A
MEMBRANA PVC TPO E: 1.2 MM DE 12'x100' (3.66x30.48 = 111.56 M2 ROLLO)	7.16	S/. 5,114.71	S/. 36,621.29	12.08%	29.83%	
PISO VINILICO EN ROLLO E=2.0mm COLOR GRIS POLYFLOR 3700	1149	S/. 11.87	S/. 13,644.29	4.50%	34.33%	
COBERTURA P/ TECHO PLASTILONA PVC 1000 750 GR/M2 2.9 x 6.8 m	25	S/. 454.47	S/. 11,361.81	3.75%	38.08%	
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO 5 GLN	21.7	S/. 466.39	S/. 10,120.64	3.34%	41.42%	
LAMINA PUBLICITARIA ACRILICA DE 0.60 X 0.25 CM	722	S/. 13.15	S/. 9,491.45	3.13%	44.55%	
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO RAL 9002	189.54	S/. 43.57	S/. 8,258.56	2.72%	47.27%	
SIKAFLEX 221 BLANCO x 600cc (SALCHICHA)	320	S/. 22.71	S/. 7,267.33	2.40%	49.67%	
MEMBRANA TPO E: 1.2 MM DE 12'x100' (3.66x30.48 = 111.56 M2 ROLLO)	0.65	S/. 9,915.65	S/. 6,445.17	2.13%	51.80%	
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO MELAMINA TECNOFAST	157.25	S/. 40.60	S/. 6,384.17	2.11%	53.90%	
GUARDAPOLVO/PILASTRA DE PINO L= 2.24	827	S/. 7.35	S/. 6,076.79	2.00%	55.91%	
SMART SIDE PANEL 1.22 x 2.44 x 11.1mm	58.4	S/. 103.89	S/. 6,067.10	2.00%	57.91%	
TERMA ELECTRICA 200 LTS.	3	S/. 1,942.56	S/. 5,827.67	1.92%	59.83%	
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	437.56	S/. 13.32	S/. 5,826.59	1.92%	61.75%	
POLIETILENO 6 MICRAS, MANGA 1.25 M ANCHO ABIERTA A UN LADO	753.5	S/. 7.15	S/. 5,386.60	1.78%	63.53%	
CUBREJUNTA LINEAN GREY 1.1/2" L=2.44m	689	S/. 7.64	S/. 5,264.58	1.74%	65.27%	
PUNTA PARA MAQUINA (CAJA X 50,000 UNDS.)	0.348	S/. 13,997.44	S/. 4,871.11	1.61%	66.87%	
Pintura Oleo Mate Sintetico Rojo 3000	58.29	S/. 74.51	S/. 4,343.34	1.43%	68.30%	
TERCIADO MOLDAJE 1.22 X 2.44 X 18mm	56	S/. 69.26	S/. 3,878.61	1.28%	69.58%	
PINO RADIATA C 4/C 2" x 4" x 10'	200	S/. 19.02	S/. 3,804.82	1.26%	70.84%	
TERMA ELECTRICA 140 LT	3	S/. 1,234.58	S/. 3,703.74	1.22%	72.06%	
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (5 GLN)	4.93	S/. 701.47	S/. 3,458.26	1.14%	73.20%	
PINO RADIATA C 4/C 2" x 4" x 8'	395.02	S/. 8.74	S/. 3,450.81	1.14%	74.34%	
TORNILLO PUNTA BROCA CABEZA PLANA PHILLIPS #6 x 1.5/8"	37.823	S/. 86.72	S/. 3,279.86	1.08%	75.42%	
PUERTA EXTERIOR POCAHONTAS 40"x 83" - IZQUIERDA (ESPECIAL) APERT. ANTIHORARIO	4	S/. 789.36	S/. 3,157.44	1.04%	76.46%	
PLANCHA GALVANIZADA 1200 x 2400 x 0.75mm	49	S/. 64.35	S/. 3,153.35	1.04%	77.50%	
TERCIADO MOLDAJE 1.22 X 2.44 X 15mm. - (CpD CHILE)	39	S/. 67.68	S/. 2,639.45	0.87%	78.37%	
TABLERO DE MDF TRUPAN 2.14 x 2.44 x 12mm	41.25	S/. 63.52	S/. 2,620.11	0.86%	79.24%	
CUBREJUNTA RF P/PLANCHA DE YESO L=3.60m NORTHEN WHITE - VOLCAN	247	S/. 9.79	S/. 2,418.94	0.80%	80.04%	

Anexo 28: Clasificación ABC – Clase B

INSUMO 2021	Cantidad	Cunit	Total	% PARTICIPACIÓN	ACUMULADO	Clasific
MASILLA SIKA POLIESTER (4.0KG)	21	S/. 114.38	S/. 2,402.04	0.79%	80.83%	B
PERFIL DE ALUMINIO CARRIL NOVA LIM-022 L=6m MIYASATO	190	S/. 12.61	S/. 2,395.21	0.79%	81.62%	
TABLERO ESTRUCTURAL OSB 1.22 x 2.44 x 9.5mm	61	S/. 37.08	S/. 2,262.06	0.75%	82.36%	
SIKASIL AC BLANCO x280ml (TUBO)	227.02	S/. 9.43	S/. 2,140.38	0.71%	83.07%	
VENTANA GUILLOTINA TERMOPANEL 815 x 1215	5	S/. 426.45	S/. 2,132.25	0.70%	83.77%	
TORNILLO NEGRO 8 X 3" HILO CRS (MILLAR)	6.23	S/. 322.16	S/. 2,007.08	0.66%	84.44%	
PORTA ROLLO MODENA	53	S/. 35.83	S/. 1,899.02	0.63%	85.06%	
Llave Para Urinario Con Pulsador	16	S/. 115.82	S/. 1,853.15	0.61%	85.67%	
Mezcladora Para Lavatorio Modelo Iris	14	S/. 126.55	S/. 1,771.69	0.58%	86.26%	
KIT DE SUMIDERO CON SIFON 3" a 2"	23	S/. 75.49	S/. 1,736.21	0.57%	86.83%	
Corniza Pino Natural 18x40x3660mm Lacada	111	S/. 13.33	S/. 1,480.03	0.49%	87.32%	
Pintura Gris Oscuro Rental	36	S/. 40.43	S/. 1,455.50	0.48%	87.80%	
VOLCANITA RF 1.22 x 2.44 x 15mm	70.5	S/. 20.21	S/. 1,424.89	0.47%	88.27%	
KIT DE INSTALACION 3/4	7	S/. 194.66	S/. 1,362.63	0.45%	88.72%	
PLANCHA ACRILICA 1.25 x 2.50 x 2mm BLANCO	4.1	S/. 329.77	S/. 1,352.06	0.45%	89.16%	
TERMA ELECTRICA 50 LTS VERTICAL (ESPECIAL: 50 CMS LARGO, 46 CM ALTURA INCL.PATAS Y	2	S/. 659.15	S/. 1,318.30	0.43%	89.60%	
MEZCLADORA DE DUCHA TREBOL MODELO IRIS	10	S/. 130.08	S/. 1,300.82	0.43%	90.03%	
Pintura Oleo Mate Blanco Ral 9010 K5	26	S/. 46.95	S/. 1,220.58	0.40%	90.43%	
PINTURA GRIS CLARO RENTAL	32	S/. 37.32	S/. 1,194.22	0.39%	90.82%	
DISOLVENTE THINNER ACRILICO (3 Lts)	100.01	S/. 11.77	S/. 1,177.02	0.39%	91.21%	
CIERRAPUERTAS HIDRAULICO AEREO	20	S/. 55.03	S/. 1,100.54	0.36%	91.58%	
TORNILLO NEGRO PUNTA FINA #6 x 1.5/8"	16.15	S/. 67.06	S/. 1,083.08	0.36%	91.93%	
CERRADURA DE DORMITORIO	61	S/. 17.58	S/. 1,072.44	0.35%	92.29%	
CERRADURA CILINDRO 70MM TAMBOR	64	S/. 16.57	S/. 1,060.27	0.35%	92.64%	
SIKAFLEX 221 GRIS x 600 ml	43.84	S/. 24.10	S/. 1,056.72	0.35%	92.98%	
PUERTA EXTERIOR POCAHONTAS 1828 x 2050 DOS HOJAS	1	S/. 974.79	S/. 974.79	0.32%	93.31%	
TORNILLO CABEZA LENTEJA PUNTA BROCA #8 x 3/4"	15.06	S/. 64.67	S/. 973.96	0.32%	93.63%	
ESPEJO BISELADO 0.50x0.70 mts	24	S/. 38.12	S/. 914.93	0.30%	93.93%	
TAPA TORNILLO COLOR BLANCO	107	S/. 8.12	S/. 869.20	0.29%	94.22%	
PLATINA DE ALUMINIO 1" x 1/8", L=6m	6.979	S/. 122.19	S/. 852.78	0.28%	94.50%	
Cortina Pvc Con Ganchos Para Ducha (1.50 X 1.90)	60	S/. 14.04	S/. 842.43	0.28%	94.78%	
TUBO DE ABASTO DE 1/2"M X 1/2"H X 35 CM C/ LLAVE	42	S/. 19.92	S/. 836.59	0.28%	95.05%	

Anexo 29: Clasificación ABC – Clase C

INSUMO 2021	Cantidad	Cunit	Total	% PARTICIPACIÓN	ACUMULADO	Clasificación
Pintura Ecolatex Lino Suave	35	S/. 23.68	S/. 828.84	0.27%	95.32%	C
TORNILLO ZINCADO 6 x 1.5/8" ROSCA NORMAL	5.2	S/. 141.10	S/. 733.71	0.24%	95.57%	
SIKASIL AC BLANCO x300ml (TUBO)	60	S/. 11.28	S/. 676.88	0.22%	95.79%	
URINARIO DE LOZA	4	S/. 147.26	S/. 589.02	0.19%	95.98%	
BISAGRA PARA PUERTA TOP 3 - V1	115	S/. 4.82	S/. 554.06	0.18%	96.17%	
ASIENTO PARA INODORO	29	S/. 18.99	S/. 550.85	0.18%	96.35%	
BRAZO SALIDA DE DUCHA CROMADO 1/2"	29	S/. 15.94	S/. 462.35	0.15%	96.50%	
WAYPE INDUSTRIAL	112	S/. 4.10	S/. 458.95	0.15%	96.65%	
PINTURA ESMALTE ROJO RAL 3020	9.4	S/. 46.19	S/. 434.16	0.14%	96.80%	
CADENA METALICA PARA PUERTA	13	S/. 28.50	S/. 370.44	0.12%	96.92%	
PINO RADIATA C 4/C 2" x 8" x 10'	20	S/. 16.76	S/. 335.20	0.11%	97.03%	
GUARDAPOLVO PVC ZOCALO GRIS	48	S/. 6.80	S/. 326.32	0.11%	97.14%	
CLAVO N-80 PARA CLAVADORA	3	S/. 108.68	S/. 326.03	0.11%	97.24%	
ESQUINERO DE PVC HAYA PARA VENTANAS Y PUERTAS	282	S/. 1.15	S/. 325.19	0.11%	97.35%	
CINTA DE EMBALAJE	95	S/. 3.39	S/. 322.51	0.11%	97.46%	
CORDON DE SOLDADURA PARA PISO VINILICO COLOR GRIS CLARO (50 ML)	100	S/. 3.13	S/. 313.26	0.10%	97.56%	
SALIDA DE DUCHA	10	S/. 31.25	S/. 312.47	0.10%	97.66%	
ACCESORIO PVC P/INODORO TANQUE BAJO	16	S/. 19.34	S/. 309.40	0.10%	97.77%	
CLORO GRANULADO (HIPOCLORITO DE SODIO) 60% x KG	20	S/. 14.07	S/. 281.45	0.09%	97.86%	
Celosía De Adosar 250 X 250mm	22.25	S/. 12.24	S/. 272.27	0.09%	97.95%	
TUBO DE ABASTO 1/2 X 7/8 X 35 C/ LLAVE	14	S/. 18.89	S/. 264.45	0.09%	98.04%	
PINO RADIATA C 4/C 2" x 6" x 8'	12	S/. 21.94	S/. 263.24	0.09%	98.12%	
PLANCHA DE ALUMINIO ESTRIADO 1.22m x 2.44m x 2.0mm	1	S/. 252.80	S/. 252.80	0.08%	98.21%	
FORRO CORTA GOTERA F2	18	S/. 13.71	S/. 246.77	0.08%	98.29%	
CERRADURA DE MANIJA PARA BARRA ANTIPANICO C/LLAVE	2	S/. 118.12	S/. 236.24	0.08%	98.37%	
PINTURA AUROALKYD 64 NEGRO	2.77	S/. 85.03	S/. 235.54	0.08%	98.44%	
TORNILLO CABEZA LENTEJA PUNTA FINA #8 x 3/4"	6.976	S/. 32.54	S/. 227.00	0.07%	98.52%	
CINTA MASKING TAPE 1" x 30yds	107	S/. 2.09	S/. 223.68	0.07%	98.59%	
LIJA DE HOJA DE FIERRO N°80	143	S/. 1.56	S/. 223.20	0.07%	98.67%	
CINTA MASKING TAPE 1" x 40yds	80	S/. 2.63	S/. 210.05	0.07%	98.73%	
COBERTURA P/ TECHO PLASTILONA PVC 1000 750 GR/M2 (2.9 x 6.8 m =19.72m2)	15	S/. 13.82	S/. 207.27	0.07%	98.80%	
MEZCLADORA PARA LAVADERO MODELO IRIS	2	S/. 100.53	S/. 201.06	0.07%	98.87%	
BARRA ANTIPANICO CON CREMOLLERA	1	S/. 199.97	S/. 199.97	0.07%	98.94%	
PINO RADIATA C 4/C 2" x 8" x 12'	3	S/. 59.78	S/. 179.34	0.06%	98.99%	
KIT DE DESAGUE 3/4 PARA TERMA DE 200 LTS	7	S/. 25.50	S/. 178.51	0.06%	99.05%	
CORDON DE SOLDADURA PARA PISO VINILICO COLOR GRIS	313	S/. 0.56	S/. 174.43	0.06%	99.11%	
PN33181 MASILLA QUICK GRIP 1 GALON - 258675	3	S/. 55.62	S/. 166.86	0.06%	99.17%	
SEÑALETICA CELTEC 20 x 30 CM USO Y MANTENIMIENTO MODULOS	23	S/. 6.78	S/. 155.94	0.05%	99.22%	
EXTRACTOR DE AIRE PARA BAÑO DECOR 300 C S&P	1	S/. 155.78	S/. 155.78	0.05%	99.27%	
LLAVE PARA LAVATORIO TREBOL MODELO IRIS	3	S/. 51.77	S/. 155.31	0.05%	99.32%	
TRAMPA BOTELLA PVC	19	S/. 8.05	S/. 152.96	0.05%	99.37%	
BARRA ANTIPANICO SIN CREMOLLERA	1	S/. 136.61	S/. 136.61	0.05%	99.42%	
VOLCANITA 1.22 x 2.44 M x 10 MM	7	S/. 19.07	S/. 133.47	0.04%	99.46%	

Anexo 29: Clasificación ABC – Clase C (continuación)

INSUMO 2021	Cantidad	Cunit	Total	% PARTICIPACIÓN	ACUMULADO	Clasificación
TUBO DE ABASTO DE 1/2" M X 1/2" H X 35 CM	14	S/. 8.77	S/. 122.78	0.04%	99.50%	C
BISAGRA OMEGA 3X3 ZINCADA (03 UND)	18	S/. 6.77	S/. 121.80	0.04%	99.54%	
MASILLA P/DRYWALL x 27 KG	1.183	S/. 94.78	S/. 112.13	0.04%	99.58%	
BISAGRA OMEGA 3" x 3"	17	S/. 5.60	S/. 95.27	0.03%	99.61%	
TEROKAL x 5 GAL	0.4	S/. 211.78	S/. 84.71	0.03%	99.64%	
LIJA HOJA DE FIERRO N° 180	48	S/. 1.76	S/. 84.60	0.03%	99.66%	
INODORO (TAZA) DESCARGA VERTICAL	1	S/. 83.27	S/. 83.27	0.03%	99.69%	
TOPE DE PISO MEDIA LUNA PARA PUERTA	18	S/. 4.54	S/. 81.67	0.03%	99.72%	
CERRADURA DE BAÑO	4	S/. 19.34	S/. 77.34	0.03%	99.74%	
PINO RADIATA C 4/C 2" x 6" x 10'	2	S/. 37.26	S/. 74.52	0.02%	99.77%	
BROCA COBALTO HSS 4.8x86 mm	3	S/. 23.90	S/. 71.70	0.02%	99.79%	
LIJA AL AGUA N°120	60	S/. 1.03	S/. 61.97	0.02%	99.81%	
LIJA AL AGUA N°220	57	S/. 1.03	S/. 58.55	0.02%	99.83%	
Trampa P Pvc Desague Sal 1.1/4" Metusa	6	S/. 9.06	S/. 54.38	0.02%	99.85%	
SIKASIL IA BLANCO x 280ml (TUBO)	6	S/. 8.52	S/. 51.12	0.02%	99.87%	
KIT DE DESAGUE 1/2	3	S/. 16.95	S/. 50.85	0.02%	99.88%	
JALADOR TIPO BOTON P/PUERTA	14	S/. 2.74	S/. 38.31	0.01%	99.90%	
ANILLO DE CERA PARA INODORO	12	S/. 3.16	S/. 37.93	0.01%	99.91%	
QR MANUAL USO MODULOS	5	S/. 6.94	S/. 34.70	0.01%	99.92%	
FILTRO TIPO "Y" DE 1" BRONCE	1	S/. 33.07	S/. 33.07	0.01%	99.93%	
TRAMPA 1 1/2 C/REGISTRO PVC JAMECO	2	S/. 15.58	S/. 31.16	0.01%	99.94%	
DISOLVENTE P/. PINTURA DE TRAFICO	1	S/. 25.34	S/. 25.34	0.01%	99.95%	
PERNO DE ANCLAJE PARA INODORO (A PISO)	27	S/. 0.87	S/. 23.53	0.01%	99.96%	
PERCHERO DOBLE CROMADO	1	S/. 17.80	S/. 17.80	0.01%	99.96%	
ESQUINERO DE PVC HAYA PARA CORNIZA 90° INTERIOR	16	S/. 1.06	S/. 16.93	0.01%	99.97%	
FILTRO TIPO "Y" DE 1/2" BRONCE	1	S/. 15.92	S/. 15.92	0.01%	99.97%	
TUBO DE PVC-DESAGUE 2" LIVIANO x 3 mts	2	S/. 7.73	S/. 15.46	0.01%	99.98%	
Roceta De Pvc Con Tapa Color Blanco	70	S/. 0.19	S/. 13.34	0.00%	99.98%	
UÑAS DE SUJECION PARA URINARIO	4	S/. 2.95	S/. 11.79	0.00%	99.99%	
ESQUINERO DE PVC HAYA PARA GUARDAPOLVO 90°	20	S/. 0.50	S/. 9.92	0.00%	99.99%	
SIKASIL IA GRIS x 280ml (TUBO)	1	S/. 9.85	S/. 9.85	0.00%	99.99%	
TOPE DE PUERTA MEDIA LUNA	1	S/. 8.18	S/. 8.18	0.00%	100.00%	
EMPAQUETADURA 2" P/URINARIO	4	S/. 1.19	S/. 4.75	0.00%	100.00%	
PERNO DE ANCLAJE DE SANITARIO	3	S/. 0.81	S/. 2.44	0.00%	100.00%	
TORNILLO ZINCADO PUNTA BROCA 6 x 1.5/8" CRS	0.046	S/. 26.52	S/. 1.22	0.00%	100.00%	
EMPAQUETADURA PARA TUBO ABASTO DE 1/2"	2	S/. 0.41	S/. 0.81	0.00%	100.00%	

Anexo 30: Tipo de demanda de los productos de clasificación A

PRODUCTOS 2021	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PROM	VAR	COEFI (VC)	TIPO DE DEMANDA
AIRE ACONDICIONADO TIPO VENTANA 12,000 BTU (F/C)	0	40	24	0	0	10	0	0	0	25	0	0	8.25000	173.68750	2.55	PROBABILISTICA
COBERTURA P/ TECHO PLASTILONA PVC 1000 750 GR/M2 2.9 x 6.8 m	8	4	4	8	0	1	0	0	0	0	0	0	2.08333	9.07639	2.09	PROBABILISTICA
CUBREJUNTA LINEAN GREY 1.1/2" L=2.44m	28	33	304	64	12	13	28	11	5	170	2	19	57.41667	7444.40972	2.26	PROBABILISTICA
CUBREJUNTA RF P/PLANCHA DE YESO L=3.60m NORTHEN WHITE - VOLCAN	23	28	99	16	0	6	29	9	10	24	3	0	20.58333	660.74306	1.56	PROBABILISTICA
DISOLVENTE THINNER ACRILICO	25	94	66	46	46	31	43	27	1	48	9	3	36.46333	656.98979	0.49	PROBABILISTICA
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO MELAMINA TECNOFAST	5	16	9	19	9	2	11	12	16	43	7	10	13.10417	101.61936	0.59	PROBABILISTICA
ESMALTE SINTETICO - K5 BLANCO RAL 9002	13	38	24	14	11	20	9	11	23	24	6	0	15.79500	94.76186	0.38	PROBABILISTICA
GUARDAPOLVO/PILASTRA DE PINO L= 2.24	62	129	82	101	51	20	42	34	65	173	47	21	68.91667	1928.40972	0.41	PROBABILISTICA
LAMINA PUBLICITARIA ACRILICA DE 0.60 X 0.25 CM	43	142	86	85	41	39	26	54	52	88	35	31	60.16667	1051.80556	0.29	PROBABILISTICA
MEMBRANA PVC TPO E: 1.2 MM DE 12'x100' (3.66x30.48 = 111.56 M2 ROLLO)	0	0	0	2	1	0	1	1	0	2	0	0	0.59667	0.47379	1.33	PROBABILISTICA
MEMBRANA TPO E: 1.2 MM DE 12'x100' (3.66x30.48 = 111.56 M2 ROLLO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05417	0.01727	5.89	PROBABILISTICA
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO (5 GLN)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0.41083	0.33429	1.98	PROBABILISTICA
PEGAMENTO DOBLE CONTACTO 5 GLN	0	1	2	5	2	1	1	2	2	3	3	0	1.80833	1.70076	0.52	PROBABILISTICA
PINO RADIATA C 4/C 2" x 4" x 10'	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.66667	3055.55556	11.00	PROBABILISTICA
PINO RADIATA C 4/C 2" x 4" x 8'	0	32	145	9	5	0	0	0	0	21	166	17	32.91833	3120.28336	2.88	PROBABILISTICA
Pintura Oleo Mate Sintetico Rojo 3000	4	9	7	9	4	2	3	4	7	7	3	2	4.85750	5.84660	0.25	PROBABILISTICA
PISO VINILICO EN ROLLO E=2.0mm COLOR GRIS POLYFLOR 3700	0	20	70	250	24	35	35	115	105	300	150	45	95.75000	8298.68750	0.91	PROBABILISTICA
PLANCHA GALVANIZADA 1200 x 2400 x 0.75mm	0	0	0	10	0	7	5	7	6	8	6	0	4.08333	13.24306	0.79	PROBABILISTICA
POLIETILENO 6 MICRAS, MANGA 1.25 M ANCHO ABIERTA A UN LADO	0	176	122	67	20	42	54	51	51	87	66	18	62.79167	2115.89410	0.54	PROBABILISTICA
PUERTA EXTERIOR POCAHONTAS 40" x 83" - IZQUIERDA (ESPECIAL) APERT. ANTIHORARIO	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33333	0.55556	5.00	PROBABILISTICA
PUNTA PARA MAQUINA (CAJA X 50,000 UNDS.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02900	0.00284	3.38	PROBABILISTICA
SIKAFLEX 221 BLANCO x 600cc (SALCHICHA)	9	14	79	14	42	27	41	28	8	26	11	22	26.66667	365.93056	0.51	PROBABILISTICA
SMART SIDE PANEL 1.22 x 2.44 x 11.1mm	0	4	29	4	18	0	0	1	1	0	0	1	4.86667	76.39556	3.23	PROBABILISTICA
TABLERO DE MDF TRUPAN 2.14 x 2.44 x 12mm	4	1	8	4	0	0	2	2	1	17	2	0	3.43750	21.60547	1.83	PROBABILISTICA
TERCIADO MOLDAJE 1.22 X 2.44 X 15mm. - (CpD CHILE)	5	15	11	0	2	2	0	2	0	3	0	1	3.25000	20.60417	1.95	PROBABILISTICA
TERCIADO MOLDAJE 1.22 X 2.44 X 18mm	0	0	0	22	9	0	1	1	11	10	2	2	4.66667	41.63889	1.91	PROBABILISTICA
TERMA ELECTRICA 140 LT	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25000	0.68750	11.00	PROBABILISTICA
TERMA ELECTRICA 200 LTS.	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25000	0.35417	5.67	PROBABILISTICA
TORNILLO PUNTA BROCA CABEZA PLANA PHILLIPS #6 x 1.5/8"	2	8	5	4	2	1	2	2	3	6	3	1	3.15192	4.55482	0.46	PROBABILISTICA

Nota: Si $VC < 0.20$, entonces la demanda es determinística, de lo contrario, se trata de demanda probabilística

Anexo 31: Proyección de la demanda de productos

PRODUCTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOT
piso vinílico en rollo e=2.0mm color gris polyflor 3700	234	124	190	152	176	162	171	166	169	168	169	169	2050
guardapolvo/pilastra de pino l= 2.24	104	52	81	62	72	65	68	65	66	65	65	64	829
polietileno 6 micras, manga 1.25 m ancho abierta a un lado	76	40	59	46	53	48	50	48	49	48	48	48	613
lamina publicitaria acrilica de 0.60 x 0.25 cm	56	39	47	40	43	40	41	39	39	39	39	38	499
cubrejunta linean grey 1.1/2" l=2.44m	59	35	50	41	46	43	45	44	44	44	44	44	540
pino radiata c 4/c 2" x 4" x 8´	128	88	133	124	145	145	156	159	165	168	171	174	1755
cordón de soldadura para piso vinílico color gris	7	13	7	8	6	6	4	4	3	3	3	2	67
esquinero de pvc haya para ventanas y puertas	15	11	14	13	14	14	15	15	15	15	15	15	171
sikasil ac blanco x280ml (tubo)	13	11	13	13	14	14	14	14	14	14	14	15	163
perfil de aluminio carril nova lim-022 l=6m miyasato	12	5	7	4	4	3	2	1	1	1	0	0	40
esmalte sintetico - k5 blanco ral 9002	13	2	6	1	2	0	0	-1	-2	-2	-3	-3	13
esmalte sintetico - k5 blanco melamina	23	14	19	15	17	15	16	15	15	15	15	15	194
lija de hoja de fierro n°80	8	1	4	1	1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	11
bisagra para puerta top 3 - v1	27	12	20	15	17	15	16	15	16	15	15	15	199
waype industrial	20	14	19	18	20	20	21	21	21	21	22	22	238
corniza pino natural 18x40x3660mm lacada	8	10	11	13	14	15	16	16	17	17	18	18	172
cinta masking tape 1" x 30yds	13	8	9	7	8	7	7	6	6	6	6	5	87
aire acondicionado tipo ventana 12,000 btu (f/c)	9	3	7	5	6	5	5	5	5	5	5	5	65
cinta de embalaje	9	3	5	3	4	3	3	2	2	2	2	2	39

Anexo 32: Comparativa entre modelo de revisión periódica (P) y revisión continua (Q)

PRODUCTOS	Modelo P	Modelo Q
Cantidad a ordenar	El tamaño de lote es variable cada vez que se coloca un pedido.	El tamaño de lote es constante
Cuando ordenar	Cuando llega el periodo de revisión	Cuando la posición de inventario es igual o menor al nivel del punto de reordenamiento
Registro	Solo durante el periodo de revisión	Al instante en que se retira o incluye un producto al almacén.
Tipo de artículo	Artículos de mayor valor, que tienen un margen de utilidad significativo	Artículos de menor valor, con mayor dificultad de realizar la revisión.
Ventajas	No incurre en altos costos para control de inventarios. El inventario inicial, son conocidos durante el periodo determinado para la revisión. Permite obtener de forma más sencilla el estado de resultados.	Estabilidad en pedidos realizados a proveedor. Permite tener monitoreo remoto de los inventarios. Mayor control sobre el nivel de inventario, evitando así caer en faltante de producto.
Desventajas	Menor control sobre los niveles de inventario, debido a que se llega a tener conocimiento una vez que fue realizada la revisión. Difícil realizar un conteo físico para llevar un control de robos, errores, extravíos. Es necesario un inventario físico para conocer el valor real de lo existente.	Requiere de una mayor inversión en infraestructura tecnológica para el monitoreo en tiempo real de existencias físicas. Contempla una demanda constante, lo que lo hace vulnerable a cualquier cambio atípico en la demanda

Anexo 33: Calculo de la demanda diaria

PRODUCTOS	DEMANDA TOTAL	DEMANDA DIARIA
piso vinílico en rollo e=2.0mm color gris polyflor 3700	2050	8
guardapolvo/pilastra de pino l= 2.24	829	3
polietileno 6 micras, manga 1.25 m ancho abierta a un lado	613	2
lamina publicitaria acrilica de 0.60 x 0.25 cm	499	2
cubrejunta linean grey 1.1/2" l=2.44m	540	2
pino radiata c 4/c 2" x 4" x 8´	1755	7
cordón de soldadura para piso vinílico color gris	67	0
esquinero de pvc haya para ventanas y puertas	171	1
sikasil ac blanco x280ml (tubo)	163	1
perfil de aluminio carril nova lim-022 l=6m miyasato	40	0
esmalte sintetico - k5 blanco ral 9002	13	0
esmalte sintetico - k5 blanco melamina	194	1
lija de hoja de fierro n°80	11	0
bisagra para puerta top 3 - v1	199	1
waype industrial	238	1
corniza pino natural 18x40x3660mm lacada	172	1
cinta masking tape 1" x 30yds	87	0
aire acondicionado tipo ventana 12,000 btu (f/c)	65	0
cinta de embalaje	39	0

Anexo 34: Calculo de la desviación estándar de la demanda diaria

PRODUCTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	π
piso vinílico en rollo e=2.0mm	234	124	190	152	176	162	171	166	169	168	169	169	26
guardapolvo/pilastra de pino l=	104	52	81	62	72	65	68	65	66	65	65	64	13
polietileno 6 micras, manga 1.25	76	40	59	46	53	48	50	48	49	48	48	48	9
lamina publicitaria acrilica de	56	39	47	40	43	40	41	39	39	39	39	38	5
cubrejunta linean grey 1.1/2"	59	35	50	41	46	43	45	44	44	44	44	44	6
pino radiata c 4/c 2" x 4" x 8´	128	88	133	124	145	145	156	159	165	168	171	174	25
cordón de soldadura para piso	7	13	7	8	6	6	4	4	3	3	3	2	3
esquinero de pvc haya para	15	11	14	13	14	14	15	15	15	15	15	15	1
sikasil ac blanco x280ml (tubo)	13	11	13	13	14	14	14	14	14	14	14	15	1
perfil de aluminio carril nova	12	5	7	4	4	3	2	1	1	1	0	0	3
esmalte sintetico - k5 blanco ral	13	2	6	1	2	0	0	-1	-2	-2	-3	-3	5
esmalte sintetico - k5 blanco	23	14	19	15	17	15	16	15	15	15	15	15	3
lija de hoja de fierro n°80	8	1	4	1	1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	3
bisagra para puerta top 3 - v1	27	12	20	15	17	15	16	15	16	15	15	15	4
waype industrial	20	14	19	18	20	20	21	21	21	21	22	22	2
corniza pino natural	8	10	11	13	14	15	16	16	17	17	18	18	3
cinta masking tape 1" x 30yds	13	8	9	7	8	7	7	6	6	6	6	5	2
aire acondicionado tipo ventana	9	3	7	5	6	5	5	5	5	5	5	5	1
cinta de embalaje	9	3	5	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2

Anexo 35: Calculo de desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión de los productos en consideración.

PRODUCTOS	DEMANDA	revisión	lead time	(σ)	nivel de	$\sigma(T + L)$
piso vinílico en rollo e=2.0mm color gris polyflor 3700	8	28	15	26	1.75	167
guardapolvo/pilastra de pino l= 2.24	3	28	15	13	1.75	84
polietileno 6 micras, manga 1.25 m ancho abierta a un	2	28	15	9	1.75	59
lamina publicitaria acrilica de 0.60 x 0.25 cm	2	28	15	5	1.75	33
cubrejunta linean grey 1.1/2" l=2.44m	2	28	15	6	1.75	37
pino radiata c 4/c 2" x 4" x 8'	7	28	15	25	1.75	164
cordón de soldadura para piso vinílico color gris	0	28	15	3	1.75	20
esquinero de pvc haya para ventanas y puertas	1	28	15	1	1.75	8
sikasil ac blanco x280ml (tubo)	1	28	15	1	1.75	6
perfil de aluminio carril nova lim-022 l=6m miyasato	0	28	15	3	1.75	22
esmalte sintetico - k5 blanco ral 9002	0	28	15	5	1.75	30
esmalte sintetico - k5 blanco melamina	1	28	15	3	1.75	17
lija de hoja de fierro n°80	0	28	15	3	1.75	17
bisagra para puerta top 3 - v1	1	28	15	4	1.75	24
waype industrial	1	28	15	2	1.75	14
corniza pino natural 18x40x3660mm lacada	1	28	15	3	1.75	22
cinta masking tape 1" x 30yds	0	28	15	2	1.75	14
aire acondicionado tipo ventana 12,000 btu (f/c)	0	28	15	1	1.75	8
cinta de embalaje	0	28	15	2	1.75	14

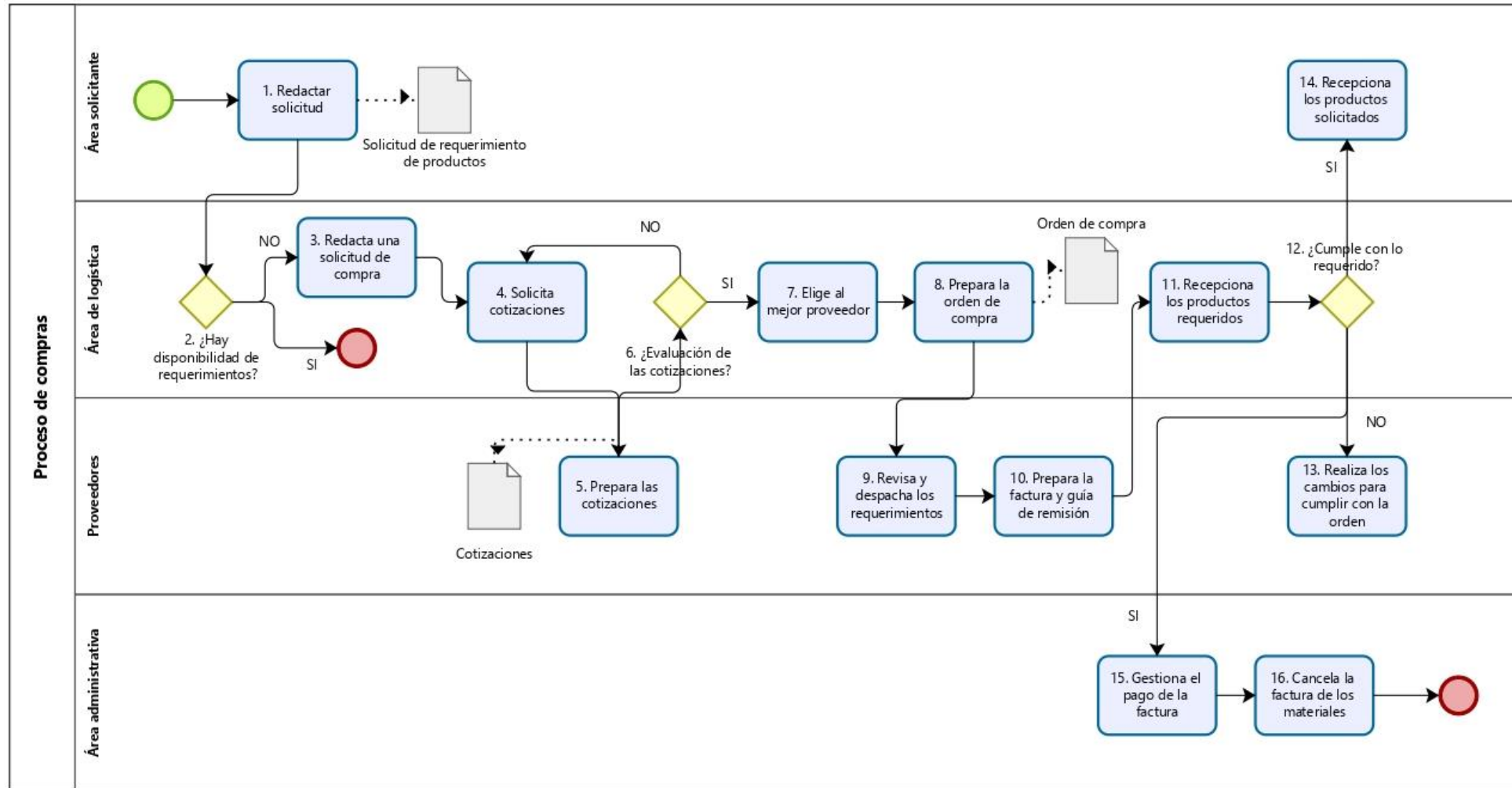
Anexo 36: Cantidades a solicitar “Q” para cada producto de acuerdo a lo proyectado

PRODUCTOS	d	T	(L)	σ	Z	$\sigma_{(T+L)}$	I	Q
piso vinílico en rollo e=2.0mm color gris polyflor	8	28	15	26	1.75	167	50	594
guardapolvo/pilastra de pino l= 2.24	3	28	15	13	1.75	84	22	267
polietileno 6 micras, manga 1.25 m ancho abierta a	2	28	15	9	1.75	59	16	192
lamina publicitaria acrilica de 0.60 x 0.25 cm	2	28	15	5	1.75	33	29	115
cubrejunta linean grey 1.1/2" l=2.44m	2	28	15	6	1.75	37	38	119
pino radiata c 4/c 2" x 4" x 8´	7	28	15	25	1.75	164	111	476
cordón de soldadura para piso vinílico color gris	0	28	15	3	1.75	20	12	34
esquinero de pvc haya para ventanas y puertas	1	28	15	1	1.75	8	45	-1
sikasil ac blanco x280ml (tubo)	1	28	15	1	1.75	6	30	8
perfil de aluminio carril nova lim-022 l=6m	0	28	15	3	1.75	22	0	45
esmalte sintetico - k5 blanco ral 9002	0	28	15	5	1.75	30	12	42
esmalte sintetico - k5 blanco melamina	1	28	15	3	1.75	17	19	44
lija de hoja de fierro n°80	0	28	15	3	1.75	17	22	9
bisagra para puerta top 3 - v1	1	28	15	4	1.75	24	0	76
waype industrial	1	28	15	2	1.75	14	0	65
corniza pino natural 18x40x3660mm lacada	1	28	15	3	1.75	22	0	67
cinta masking tape 1" x 30yds	0	28	15	2	1.75	14	10	29
aire acondicionado tipo ventana 12,000 btu (f/c)	0	28	15	1	1.75	8	21	5
cinta de embalaje	0	28	15	2	1.75	14	6	25

Anexo 37: Planilla de inspección para proveedores y su disponibilidad de stock

PLANILLA DE INSPECCIÓN DEL PROVEEDOR Y SU DISPONIBILIDAD DE STOCK				
Datos del proveedor		Datos del stock necesario		
Razón social		Nombre comercial		
RUC		Clasificación - marca		
Stock disponible		Cantidad de stock necesario		
Teléfono de contacto		Precio		
Medio de pago		Fecha de entrega		
Plazo de entrega		Imagen del stock a entregar		
Medio de pago				
Requisitos a cumplir				
Cumple con las condiciones de entrega	Sí			No
Posee las certificaciones de seguridad necesarias	Sí			No
Observaciones a realizar				
Fecha de vencimiento				
Calidad del stock de productos				
Cumplimiento en los tiempos de entrega				
Número de devoluciones o intercambios presentados				
Cumplimiento en la cantidad de stock requerido				
FECHA DE INSPECCIÓN	Día			
	Mes			
	Año			

Anexo 38: Modelado del proceso de compras – Uso de software BIZAGI MODELER



Anexo 39: Plan de capacitación CENTRUM PUCP – temario

SESIÓN	TEMARIO PROPUESTO	HORAS
1 y 2	Estrategia de operaciones y su vínculo con la estrategia corporativa	3
3 y 4	Planeamiento de los recursos en una cadena de suministros. Modelos de negocios anticipativo y reactivo; así como el modelo Posponement.	3
5 y 6	Herramientas de toma de decisiones operaciones. Capacidad-Enfoque de Operaciones	3
7 y 8	Producción esbelta, Pensamiento Lean. Mejora continúa usando el enfoque del sistema esbelto.	3
9 y 10	Takt time, Tiempo de ciclo y Mapeo del flujo de Valor (VSM).	3
11 y 12	Planeación y Programación de las Operaciones Demanda Independiente (S&OP).	3
13 y 14	Demanda dependiente. Lista de materiales. Planeamiento de requerimientos de materiales. MRP	3
15 y 16	Trabajo Aplicativo Final	3
Total de horas capacitadas	24	

Anexo 41: Plan de capacitación CENTRUM PUCP – costos

COSTOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN TEMAS / MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
	-	-	
Lapiceros	3	S/ 9.00	S/ 18.00
Cuadernos	1	S/ 35.00	S/ 35.00
Millar de papel bond	0.5	S/ 12.00	S/ 6.00
Costo de curso corto	1	S/ 1900	S/ 1900
			S/ 1959.00
Costo total (S/)			

Anexo 42: Plan de capacitación ISIL– temario

SESIÓN	TEMARIO PROPUESTO	HORAS
1	Pronóstico de la Demanda Comportamiento de la demanda. Tipos de pronóstico (cualitativos y cuantitativos). Errores de pronóstico.	3
2	Casos Prácticos de Pronóstico de la Demanda. Casos de pronósticos cualitativos. Casos de pronósticos cuantitativos.	3
3	Planificación de Productos con Demanda Independiente Determinación del Lote Económico de Compra. Planificación con Sistema de Revisión Continua. Casos prácticos.	3
4 Y 5	Casos Prácticos en Planificación de Productos con Demanda Independiente Planificación con Sistema de Revisión Periódica. Planificación empírica. Casos prácticos.	6
6	Planificación de Productos con Demanda Dependiente Sistema de Planificación con MRP I. Planificación con MRP II. Casos prácticos	3
7 Y 8	Planificación Práctica de Inventarios. Planificación práctica y aplicada a la realidad del negocio. Casos prácticos.	6
Total de horas capacitadas		24

Anexo 44: Plan de capacitación ISIL– costos

COSTOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN TEMAS / MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
	-	-	
Lapiceros	3	S/ 9.00	S/ 18.00
Cuadernos	1	S/ 35.00	S/ 35.00
Millar de papel bond	0.5	S/ 12.00	S/ 6.00
Costo de curso corto	1	S/ 870	S/ 870
Costo total (S/)			S/ 929.00

Anexo 45: Plan de capacitación Universidad técnica autónoma de buenos Aires– temario

SESIÓN	TEMARIO PROPUESTO	HORAS
1	PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN Conceptos introductorios. Definiciones de Planeamiento, Planificación y Control. Análisis de los distintos casos de PCP. Producción sobre pedido, producción para stock y otros. Management de la demanda. Planificación Maestra de operaciones.	8
2	PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES - MRP/MRP II Antecedentes y conceptos básicos. Información necesaria para el proceso de Planificación. Aspectos relacionados con el sistema MRP /MRP II Planificación de los requerimientos de capacidad. (CRP) y control de actividades de producción (CAP)	12
3	ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS Management de administración de inventarios. Políticas de inventarios. Tamaño de las órdenes. Planificación de inventarios. Control de inventarios. Diagrama ABC. Cantidad económica de pedido. Determinación del stock de seguridad.	8
4	LEAN LOGISTICS, JUST IN TIME Y MEJORA CONTINUA. Introducción a los principios LEAN MANUFACTURING. La cultura LEAN. La empresa LEAN. Aplicación de la filosofía KAIZEN de Mejora Continua. Desarrollo integral del método KANBAN.Sistema PULL (KANBAN) vs. Sistema PUSH (MRP)	12
5	TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES Fundamentos de la teoría de restricciones y su vinculación con la planificación y control de producción y la logística.	8
6	TRABAJO INTEGRADOR Elaboración y presentación en forma grupal, de un trabajo de campo integrador de todos los conceptos teóricos aprendidos	12
Total de horas capacitadas		60

Anexo 46: Plan de capacitación Universidad técnica autónoma de buenos Aires– cronograma

TEMAS	1- Mar	8- Mar	15- Mar	22- Mar	29- Mar	5- Abr	12- Abr	19- Abr	26- Abr	3- May	10- May	17- May	24- May	31- May	7- Jun	14- Jun	21- Jun	28- Jun	5- Jul	12- Jul
Módulo 1 - PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN	X	X	X																	
Módulo 2 - PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES - MRP/MRP II			X	X	X	X	X													
Módulo 3 – ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS							X	X	X	X										
Módulo 4 - LEAN LOGISTICS, JUST IN TIME Y MEJORA CONTINUA										X	X	X	X	X						
Módulo 5 - TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES														X	X	X				
Módulo 6 - TRABAJO INTEGRADOR																	X	X	X	X

Anexo 47: Plan de capacitación Universidad técnica autónoma de buenos Aires– costos

COSTOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN TEMAS / MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
	-	-	
Lapiceros	3	S/ 9.00	S/ 18.00
Cuadernos	1	S/ 35.00	S/ 35.00
Millar de papel bond	0.5	S/ 12.00	S/ 6.00
Costo de curso corto	1	S/ 15,800.00	S/ 15,800.00
Costo total (S/)			S/ 15,859.00