

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



**Rediseño de la gestión de inventarios para disminuir los costos de stock de
materiales de empaque en una agroindustria**

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

AUTOR

Milagros Belem Ruiz Lopez

ASESOR

Cesar Ulises Cama Pelaez

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

Chiclayo, 2024

**Rediseño de la gestión de inventarios para disminuir los costos de stock de
materiales de empaque en una agroindustria**

PRESENTADA POR

Milagros Belem Ruiz Lopez

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

Annie Mariella Vidarte Llaja
PRESIDENTE

Joselito Sanchez Perez
SECRETARIO

Cesar Ulises Cama Pelaez
VOCAL

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado con todo mi corazón a mi madre y mi madrina, por su ejemplo y apoyo constante en cada reto de la vida, por haberme forjado con sus enseñanzas, por la motivación y ánimos a pesar de las adversidades, para seguir avanzando y superándome cada día.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por darme fuerzas para culminar el presente trabajo; a mi madre y mi madrina por su amor y apoyo; a mis profesores de la maestría quienes me brindaron sus conocimientos y experiencias.

Rediseño de la gestión de inventarios para disminuir los costos de stock de materiales de empaque en una agroindustria

INFORME DE ORIGINALIDAD

14% INDICE DE SIMILITUD	14% FUENTES DE INTERNET	2% PUBLICACIONES	2% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
5	1library.co Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
7	cdncentrum.pucp.education Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1%
9	vcentrum.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
11	Submitted to Murdoch University Trabajo del estudiante	<1%
12	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
13	zh.scribd.com Fuente de Internet	<1%
14	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	11
Materiales y métodos	17
Resultados y discusión	17
Discusiones	27
Recomendaciones	30
Anexos	31

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo rediseñar la gestión de inventarios en una empresa agroindustrial, tomando como referencia que en la campaña 2022, se generaron altos costos de stock de materiales para empaque. Siendo una investigación de tipo aplicada mixta, se determinaron los siguientes objetivos: Diagnosticar la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio, determinar las herramientas de la gestión de inventarios para la disminución de los costos, proponer las herramientas para el rediseño de la gestión de inventarios, evaluar la viabilidad económica financiera. Para lo cual, se identificaron los problemas a través del diagrama de Ishikawa, posteriormente priorizados mediante el diagrama de Pareto, se encuentran: ineficiente cantidad de productos solicitados teniendo un equivalente de \$241 951,23, se tuvo una baja rotación de inventario representando un total de \$ 402 471,10, así mismo el monto obtenido por una gestión de proveedores deficiente es de \$ 35 116,51, la falta de organización del almacén representa un costo de \$ 87 762, 59. Se realizó un análisis multicriterio para determinar las mejores opciones de solución frente a los problemas expuestos anteriormente, y se propuso aplicar un modelo de control de inventario de revisión periódica, análisis multicriterio ABC, planificación de pedidos de compra, organización de espacio en almacén y capacitación al personal. Lo cual permitió obtener un beneficio de \$ 171 658,54. Finalmente el análisis económico del rediseño indicó como resultado un valor actual neto de \$84 465,70, con una tasa interna de retorno de 135% lo que demuestra la viabilidad de las propuestas.

Palabras clave: gestión de inventario, agroindustria. modelo de revisión periódica, almacenamiento.

Abstract

The present research aims to redesign inventory management in an agro-industrial company, taking as a reference that in the 2022 campaign, high stock costs of packaging materials were generated. Being a mixed applied type research, the following objectives were determined: Diagnose the inventory management of the agro-industry under study, determine the inventory management tools for cost reduction, propose the tools for redesigning inventory management, evaluate the economic and financial viability. For this, the problems were identified through the Ishikawa diagram, later prioritized by the Pareto diagram, they are: inefficient quantity of products requested having an equivalent of \$ 241 951,23, there was a low inventory turnover representing a total of \$ 402 471,10, likewise the amount obtained by a deficient supplier management is \$ 35 116,51, the lack of warehouse organization represents a cost of \$ 87,762.59. A multi-criteria analysis was carried out to determine the best solution options to the problems stated above, and it was proposed to apply a periodic review inventory control model, ABC multi-criteria analysis, purchase order planning, warehouse space organization and staff training. Which allowed to obtain a benefit of \$ 171 658,54. Finally, the economic analysis of the redesign indicated a net present value of \$84 465,70, with an internal rate of return of 135%, which shows that the proposed measures are viable.

Keywords: inventory management, agroindustry, periodic review model, storage.

Introducción

En los últimos años, las exportaciones agroindustriales se encuentran en constante incremento, esto debido al valor nutritivo que representan y al alto índice de competitividad de las empresas, las cuales se encuentran en constante mejora para optar por nuevas formas de llegada a diferentes mercados, y así obtener un producto de calidad con un buen servicio, por lo cual se requiere de una adecuada gestión.

A nivel global, las exportaciones han crecido en 2,4% respecto a años anteriores, en Latinoamérica en 2,7% [1].

Dentro de los productos con mayor auge en el mercado nivel mundial, se encuentra el arándano, por su percepción de gusto, cualidades y la importancia en la salud de las personas, según la agencia Blueberries consulting, en los últimos años se ha duplicado la producción, años atrás se registraba 439 000,00 toneladas y ahora 1 millón de toneladas aproximadamente. Según la FAO [2], el volumen de exportación global aumenta en promedio 46 000,00 toneladas por año, debido a la alta demanda de los consumidores y se espera que la cifra en el 2024 llegue a 2,4 millones de toneladas, teniendo un dispendio per cápita de 1,8 kg/persona, según el CEO de Fall Creek Farm & Nursery [3].

Las exportaciones se centran en cinco mercados; Países bajos, Latinoamérica, España, China y principalmente USA con un FOB de exportación que ascienden a \$ 386 millones con un crecimiento de 4,5 % a lo que va del año 2023 [4], sin embargo, el 2010 y 2019, Perú presenta un crecimiento acelerado, convirtiéndose en el 4to productor más grande del mundo [5].

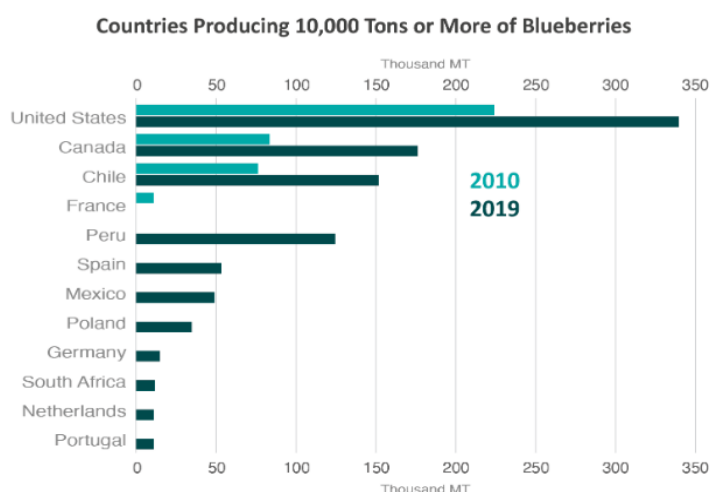


Figura 1. Incremento de producción de arándano

Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations; USDA-National Agricultural Statistics Service.

En el Perú, se han implementado políticas y tácticas para promocionar una cultura de exportación, creando redes de oficinas comerciales de exportación regional, generando un entorno favorable para las exportaciones, facilitando el comercio exterior y mejoras en la cadena logística internacional [6].

La agroindustria peruana en los últimos tiempos es ejemplo de aprovechamiento de recursos naturales, efectividad y gestión, Julio Galván; presidente de ADEX indica que la oferta agraria peruana es muy demandada en el exterior, por lo que al cierre a final de año se espera el crecimiento del 7,4% respecto al 2022, los despachos de uvas, paltas y arándanos representan el 65% del total de frutas exportadas. Los principales mercados de exportación de arándano en la temporada 2023 fueron: China (36% del total), Estados Unidos (14%), Unión Europea (11%), Canadá (5%) e India (4%) [7].

La exportación de arándano resalta como éxito de inversión y producción a nivel nacional, entre las 2013 y 2021 dichas exportaciones crecieron en un 70% pasando de \$ 17,4 millones en 2013 a \$ 1 187 millones en 2022, lo cual promueve un crecimiento descentralizado, según Blueberries consulting [8].

El crecimiento de exportaciones peruanas se da en diferentes regiones, siendo La Libertad el tercer departamento del Perú con mayor exportación \$564 millones (+20.3%) y Lambayeque es el quinto departamento con \$322,9 millones como se puede observar en el Figura 2[9].

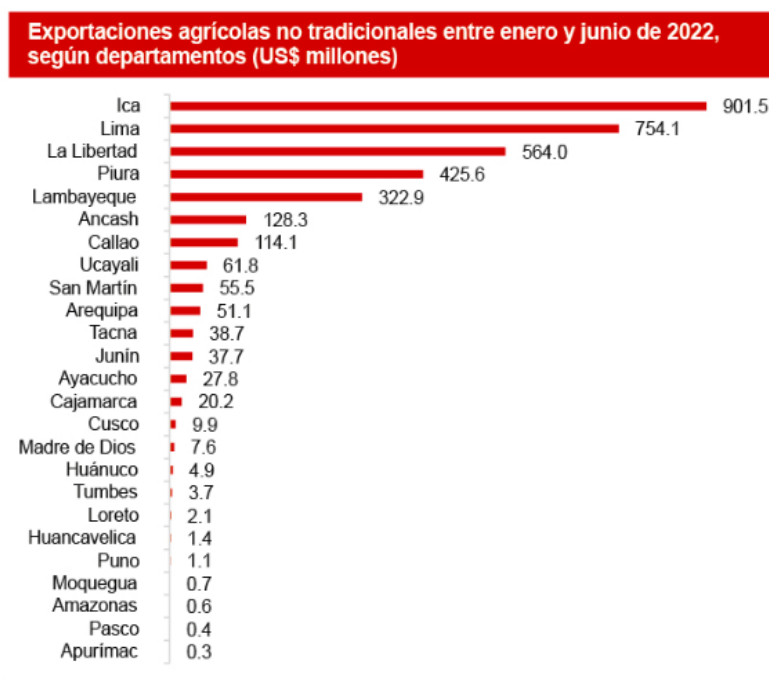


Figura 2. Exportación por regiones (US\$ millones).

Fuente: Sunat, Comex Perú

En el Figura 3 muestra que Lambayeque y La Libertad son los principales departamentos peruanos en la producción de arándano por rendimiento de hectáreas, precios y superficie cosechada [10].

Las principales exportadoras son Camposol S.A. (14,4%), Hortifrut (14.1%) y Agrovisión [11].

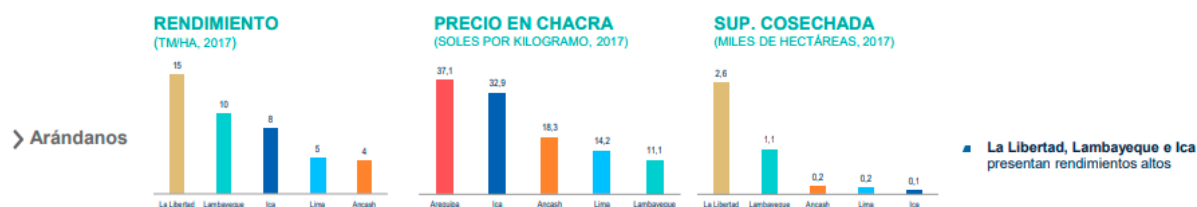


Figura 3. Rendimiento del arándano en Lambayeque y La Libertad.

Fuente: Minagri y BBVA research.

Las empresas para lograr sus objetivos trazados y tener óptimos resultados en sus operaciones requieren de una adecuada gestión, en el rubro agroindustrial, es vital para proveer a la demanda mundial y al requerimiento de producción, ello permite observar, controlar y manejar el ingreso y salida de materiales, teniendo en cuenta la demanda requerida, cómo resultado, es el incremento en la productividad, la maximización del rendimiento de operaciones y optimización de espacios, lo cual conlleva a la reducción de los costos. Siendo este un factor fundamental para lograr ser un país competitivo, según el GBM y el The World Economic Forum, estamos en el puesto 83 [10].

Una ventaja competitiva es la correcta gestión de inventarios, reducción del tiempo del inventario en almacén, rotación de materiales para empaque y organización en el almacén, teniendo una sincronización entre clientes, proveedores y servicios, esta combinación genera un impacto positivo en los clientes, control en la visión y variación operativa, minimizando el costo del inventario [12]. Un inadecuado costo de inventario en una empresa productora puede ser equivalente al 40% del capital y en un almacén de productos, una inadecuada gestión de inventario equivale al 75% del capital [13].

La empresa en estudio es una agroindustria que se dedica al cultivo y comercialización de arándano, al año 2023 se encuentra en el top 10 de exportación de arándano.

Por lo cual, es necesario contar con una adecuada gestión de inventario, satisfaciendo la demanda del mercado al menor costo y cumpliendo con todos los parámetros de calidad requeridos.

El problema principal es el incremento de los costos de stock de materiales para empaque desde el año 2021 a 2022 que incrementó en un 15%, al finalizar la campaña de arándano se tuvo un stock valorizado total de \$ 624 733,74, cabe resaltar que los costos pertenecen a

suministros utilizados para empaque durante el proceso productivo, acorde a los pedidos requeridos, entre los cuales se tienen los suministros clasificados como punnet, cajas, etiquetas, empaque, paletizado, clamshell etiquetado y sin etiquetar. Cabe resaltar que, entre estos suministros, los de mayor influencia en cuánto a stock valorizado son los punnet y cajas, los cuales en total representan el 64,42% con un total de \$ 402 471,10 (anexo 1), así mismo la empresa presenta una baja rotación de inventarios equivalente al 4,67 (anexo 2), existe un 31,56% de exceso en suministros solicitados.

Ante lo expuesto, se llegó al siguiente problema de investigación: ¿Cómo rediseñar la gestión de inventarios en una empresa agroindustrial para reducir los costos de stock de materiales para empaque?, el cual es justificado metodológicamente debido al uso de herramientas de ingeniería industrial referidas al rediseño de la gestión de inventarios. En lo aplicativo, se resolverá los problemas de la agroindustria en estudio sobre los costos de stock de materiales para empaque.

El objetivo general de la presente investigación es rediseñar la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio para la disminución de costos de stocks de materiales para empaque. Cómo objetivos específicos se tienen; el diagnosticar la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio, determinar las herramientas de la gestión de inventarios para la disminución de costos, proponer las herramientas para el rediseño de la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio y finalmente evaluar la viabilidad económica financiera del rediseño de la gestión de inventarios.

En respuesta a la pregunta de investigación planteada, se formuló la hipótesis: El rediseño de la gestión de inventarios impacta en los costos de stock de materiales de empaque de la empresa en estudio en el año 2023.

Revisión de literatura

En [15] como objetivo primordial es gestionar eficientemente los stocks, se presenta una metodología ,para la integración de las etapas a lo largo de la SCM, ello consiste en: 1) Definir las políticas de unificación y cooperación, 2) Realizar un plan en colaboración con los integrantes de la cadena, 3) Integrar etapas claves y de criticidad, 4) Sondeo de indicadores de cumplimiento, 5) Elaborar planes para implementar estrategias en la programación de la cadena de suministro, resultados; desconocimiento del total de stock, falta de planificación y comunicación de la información en tiempo real, al fortalecer las relación entre todas las jerarquías participantes, se obtienen mayores beneficios en cuanto a planificación, pronósticos

para la demanda y reabastecimiento, la disponibilidad de materiales, materia prima, insumos, etc., en el lugar, tiempo y en óptimas condiciones.

Según [16] tiene como la reducción los costos logísticos en agroindustria, para ello se realizó el uso de pronósticos de la demanda siendo la mejor opción la suavización exponencial, la metodología basada en EOQ y Punto de Reorden se tiene un ahorro en ítems de considerable giro del 54,93% un TIR del 54,99%.

Además [17] indica como objetivo general se tiene el disminuir los costos de stock, realizando un diagnóstico situacional, en el cual se evidencia falta de atención en los costos de almacenamiento, se traduce en faltantes, stock inmovilizado, falta de rotación, vencimiento de productos originando sobre costos y el incumplimiento en metas trazadas, a través de un diagrama de Ishikawa, analizando los costos relacionados a la gestión, teniendo una disminución en costos por mantener stock de S/ 7 639,30 y un costo beneficio de 1,69 siendo viable la propuesta de mejora.

En [18] el objetivo es aplicar la metodología en la gestión de inventarios, la cual consiste en cuatro pasos: el primero consiste en buscar una estrategia que sitúe a la empresa en un nivel competitivo, lo segundo es establecer una clasificación de productos de acuerdo a su nivel de relevancia teniendo en cuenta la demanda, la tercera consiste en la realización de una proyección de la demanda, empleando el coeficiente de variación y como técnica la suavización exponencial. Finalmente se realiza una política de inventario en función a las exigencias de la empresa, se realizó en una Empresa de Pernos y tornillería de Chile con una población en 1806 productos, y una muestra de 387 productos, obteniéndose los siguientes resultados, con la aplicación del modelo ABC mejoró la empresa en un 98%, las clasificaciones del inventario se relacionan con el costo, peso, volumen, con las políticas de inventario lográndose un adecuado uso del stock evitando quiebres de stock.

Por consiguiente [19] indica que los materiales dentro de una empresa representan entre el 55 – 60% del gasto total de la empresa, esta investigación tiene como objetivo planificación eficiente de materiales y dominio de inventarios, influye en el costo y estimación de cronogramas, se aplicó el control por ejemplo, el ABC y el análisis EOQ, se obtuvo el aumento en un 35% la eficiencia del proyecto al implementar una correcta gestión de materiales,

utilizando el análisis de la curva S la cual indica la fluctuación de los costos, se redujo el costo total del inventario con el análisis EOQ evitando los quiebres de stock.

En [20] el objetivo es instaurar y estimar políticas en la adquisición de materias primas, se aplicó a 89 ítems un modelo de inventarios justo a tiempo y la proyección de ventas y costos, los resultados en costos de los sistemas de abastecimiento se ven disminuidos en 23,7%, los costos en ordenar se redujeron en 40% producto de un mejor abastecimiento y políticas de inventario.

Para [21] el objetivo es tomar decisiones en torno a una correcta gestión en una panificadora a través del análisis ABC enfocado en multicriterio y política de inventarios min-máx., se determinó que el 10,71% pertenecen a la clasificación A con un 79,83% del valor del consumo, además se determinó los stocks de seguridad, punto de pedido, para un ciclo de suministro de 10 días se obtuvo un ahorro de 882,56 dólares considerando factible la investigación.

Como objetivo para [22] es el análisis, mediante los modelos matemáticos/estadísticos para disminuir costos en una empresa de Ecuador, la muestra realizada en 3 empresas, se utilizó el modelo de revisión continua con demanda probabilística (teórico y cuantitativo), además del análisis colaborativo de los problemas de inventarios (ganar-ganar), se estimó el lead time de una semana determinando las cantidades óptimas para los pedidos, por cada 1 000 productos se tiene un costo de \$311 616,00 y el intervalo máximo de pedidos debe ser de 18,96 días.

[23] El objetivo es manejar con eficiencia los recursos mejorando la productividad a través del control interno, se determinó que los procesos de en inventarios son adquisición, recibimiento, administración, uso, control y ventas, donde se aplicó registros y controles de inventario en sistemas computarizados, e inventariar cada 3 meses, revisando la obsolescencia del inventario.

Para [24] el objetivo es reducir el impacto de la repetición de volver a programar las políticas de inventarios, sobre el cumplimiento de una SCM, siendo una investigación tipo exploratoria, se realizó un diagnóstico y construcción de modelos con el programa Arena, con el modelo de demanda poisson (baja variabilidad de demanda), modificaciones en políticas, calculando el punto de reorden, con una revisión de 30 días se obtiene una mejora en el nivel de servicio del 96%, incluso con una variabilidad de la demanda de 94%.

El objetivo de [25] es disminuir el nivel de stock de mercaderías con bajo movimiento en una comercializadora de repuestos, para ello se aplicó un ABC determinando los materiales críticos y se realizó una logística interna, evaluando costos, con ello se logró reducir \$210 465,19 a \$41 309,07, lo cual equivale al 80% y la negociación interna de los costos de flete.

El autor [26] busca la reducción de los costos logísticos mediante la gestión de compra e inventarios, se analizó el presente, y se puso en marcha la técnica ABC multicriterio, aplicación de MRP y clasificación de materiales a través de la matriz Kralijic, los costos se redujeron S/ 17 261,58 lo cual significa una disminución del 45,86%

Para [27] la finalidad es minimizar costos con la gestión de abastecimiento, proveedores y stocks con un plan de capacitación, aplicación de indicadores y ABC para todos los ítems del almacén, se logró un ahorro de S/ 21 807,04 con un TIR de 148% y un B/C igual a 3,5 lo cual determina la viabilidad del proyecto.

El autor [28] tiene como objetivo es mejorar la planificación y la disminución de los costos de inventario en el proceso producción espárrago, se clasificaron los productos en función a la demanda, realizando un pronóstico de la demanda y MRP para comprar en el tiempo y cantidad adecuada por cada material e insumo, se logró el ahorro de 8,10% con respecto al año anterior.

Para [29] la finalidad de su investigación es minorar los costos de inventario en el rubro de agros, siendo una investigación de tipo aplicada, como población se tienen todos los SKU'S de almacén, posteriormente se realizó un ABC para determinar la rotación de materiales y se aplicó un plan maestro de producción, teniendo en cuenta el pronóstico estacional ya que el arándano se procesa por campañas, logrando la disminución de stocks en almacén y logrando un ahorro del 25,63% con respecto al año anterior.

Marco teórico

Gestión de inventarios [30]:

Siendo el factor definitivo en el funcionamiento de la compañía, implica el adecuado abastecimiento en proveedores y clientes, al tener un adecuado stock lleva a la reducción global del inventario, evitando la obsolescencia de materiales, disminuyendo el total de gastos.

Costo de mantener inventarios [30]:

Se refiere a todos los costos en almacén, los cuales se dividen en:

- El Capital: El tiempo del movimiento de materiales influye en el retorno del capital.
- Obsolescencia: Costo de un producto cuando ha caducado.
- Almacenamiento: Costos operativos por mantener los materiales en almacén, por ejemplo, espacio, mano de obra, etc. Según Bowersox (2002), el mantener stocks implica aproximadamente el 25% del capital anual.

Tabla 1. Composición de los costos de inventario.

Concepto	%Promedio	Rangos
Costo de capital	10%	4 - 40%
Impuestos	1%	0.5 - 2%
Seguro	0,50%	0 - 2%
Obsolescencia	1,20%	0.5 - 2%
Almacenamiento	2%	0 - 4%
Totales	14,25%	4 - 50%

Fuente: Esumer

Costo de Ordenar:

Costo que incluye: Requerimiento de pedido, monitoreo, correspondencia, etc.

Costo de no tener producto:

Son las pérdidas por déficit de producto como ventas potenciales [30].

Costo del material:

Se define como el valor de adquirir un producto (proveedor – cliente), por ejemplo, el inventario generado de la producción, en resumen, es el costo de fabricación.

Inventario de Seguridad:

Es el monto necesario para cubrirse ante diferentes situaciones o inconvenientes, como la incertidumbre de la demanda, lead time de proveedor o escasez del producto, sirviendo de protección, por lo general es importante cuando no ingresa el total acordado, en el tiempo pactado y sin cumplir con los estándares establecidos, o es necesario cuando se incurre en reprocesos de pedidos, garantizando la fluidez continua.

Indicadores Operativos

- **Rotación de inventario**

Indica el motivo de entrada y salidas de mercadería en el tiempo y cantidad de veces donde el capital de inversión se recupera en función a las ventas.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = N^{\circ} \text{ de veces}$$

- **Porcentaje de inventario sin rotación:**

Material sin movimiento en los últimos periodos.

$$\text{Porcentaje de inventario sin rotación} = \frac{\text{Valor de inv. sin movimiento}}{\text{Valor inv. promedio}} \times 100\%$$

Planeación del Inventario [31]:

Cuando hacer un pedido: Indica el momento en el cual se hará un reabastecimiento, bajo la condición de la cantidad solicitada y el ciclo de desempeño.

$$R = DxT + SS$$

R = Punto para nuevo pedido

D = Demanda promedio

T = Tiempo de duración

SS = Stock de seguridad

Cuánto solicitar en el pedido: El total es determinante en el costo del inventario, se debe identificar la cantidad adecuada que minimice los costos.

Control de materiales [31]:

- **Revisión perpetua:** Monitoreo constante de todos los SKU, determina el momento en el que se hará un pedido y en cantidad óptima.
- **Revisión periódica:** Revisión de la mercadería con intervalos fijos, el tamaño varía en función del comportamiento de la demanda.

MARCO CONCEPTUAL:

Costo: Valor determinado de un bien o servicio.

Clamshell: Envase de diseño cuadrado, transparente apto para distintos formatos.

Demanda: Relación de la cantidad solicitada y las causas que determinarán la cantidad de consumo.

EOQ: Cantidad óptima de material a ordenar en determinados plazos de tiempo.

Gestión: Administración de flujo logísticos dentro de una empresa.

Inventario: Mercancía o producto que permite responden a una demanda real por parte de clientes potenciales.

KPI: Indicador de desempeño para analizar un proceso en concreto, de forma objetiva y tangible.

Lead time: Tiempo de abastecimiento desde que se realiza una compra hasta que se hace efectiva la entrega, representando un factor competitivo.

Punnet: Envase de plástico, transparente sin tapa.

Reaprovisionamiento: Proceso conocido como reposición.

Rotura de stock: Falta de existencias para abastecer la demanda.

SKU: Combinación alfanumérica para monitorear inventario, ventas y gestión.

Materiales y métodos

El tipo de investigación es aplicada mixto ya que representa un alto grado de integración entre el enfoque cuantitativo y cualitativo, pasando por diferentes etapas; de formación, debate y desarrollo [32], siendo el nivel de investigación de tipo descriptivo, autores lo indican como el registro, análisis y explicación en la actualidad y se puede realizar un estudio con mayor profundidad [33].

El diseño es no experimental, ya que no se manipulará las variables, las cuales son dependiente e independiente, la obtención de datos es de forma directa, como población está representadas por los registros históricos de los costos de stock de materiales de la campaña de arándano 2022, y la información pertinente y como muestra será la cantidad de SKU'S que se tienen para el proceso de producción de arándano, de forma determinístico (promedio en base a la data anual), la unidad de estudio corresponde a los SKU'S o ítems que pertenecen a la clasificación A por su nivel de criticidad o de mayor incidencia generada dentro de la empresa.

En cuanto a la recolección de datos, se ha realizado visitas a la empresa con la finalidad de entrevistar a los distintos colaboradores, a través de técnica e instrumentos de recolección de la información.

Con respecto a los temas éticos, se cumple con los requisitos de investigación indicados por la Universidad, la finalidad es contribuir a la investigación en el área de ingeniería industrial, siempre respetando la autoría de los libros, publicaciones, artículos y demás utilizados para realizar dicho proyecto, en el anexo 6, se muestra el cuadro de operacionalización de las variables y seguido por la matriz de consistencia (anexo 7), lo cual sirve de guía para el avance de la realización del presente trabajo.

Resultados y discusión

Diagnóstico de la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio.

La empresa en mención es una agroindustria que se dedica a la producción y exportación de arándanos, cuenta con una distribución a más de 20 países, siendo los principales; Rusia, Canadá, USA, Holanda, España, China, entre otros, su plan estratégico es mantener y solidificar su posicionamiento a gran escala, la evolución cada año ha sido constante, tanto en expansión

de terreno como en ventas. Por razones de reserva, el nombre no será revelado en este trabajo de investigación.

A través de una mejora de la gestión de inventarios se puede lograr determinar la cantidad adecuada de pedido, con el objetivo de la disminución de los costos para lo cual se ha segregado los costos de suministros para empaque en: costo de almacenamiento, costo de lanzamiento de pedido, costo de adquisición, en la tabla 2, se muestran los costos para los ítems que se utilizan en el empaque de arándano.

Tabla 2. Costos de materiales para empaque

Costos de Inventario	Total (\$)
Costo de almacenamiento	\$87 762,59
Costo de lanzamiento de pedido	\$23 842,25
Costos de adquisición	\$4 331 132,06
Total	\$4 442 736,90

Fuente: Elaboración propia

Analizando la información que se ha obtenido y el estado actual de la empresa se identificaron 5 causas raíces que ocasionan el problema principal, el cual, el costo de stock de materiales para empaque, se pueden observar a detalle en el diagrama de Ishikawa (anexo 9). Posteriormente, analizando la información actual, se realizó un diagrama de Pareto para evaluar cuales son las causas que más impactan en el problema principal mediante una priorización de las causas raíz (anexo 10).

Problema 1. Ineficiente cantidad de productos solicitados:

El autor en [31,p163] indica que “la toma de decisiones en cuanto al nivel de inventario es de alto impacto y de alto riesgo ya que impulsa actividades predictivas en cuanto a ventas futuras, ya que una inadecuada gestión genera pérdidas, un inventario excesivo eleva el costo y reducción de ganancias”, actualmente se realiza un conteo de inventario dos veces al año y semanalmente se revisa que se cuente con un stock que cubra las necesidades del programa comercial semanal, en caso de observar que hay poco material o no va a cubrir el programa, se procede a realizar un pedido de compra, el envío del pedido demora 15 días aproximadamente una vez puesta la orden de compra y dependiendo si es un proveedor nacional o si se requiere de una importación, en el anexo 10. se muestra el costo que se ha consumido el cual indica el porcentaje de exceso de pedido, con un total de \$2 901 696,18 de costo por materiales solicitados de los cuales se consumió \$2 659 744,94, teniendo un exceso en promedio de 31,56% lo cual se resume en \$241 951,23, con una mejora se optimizarían costos y se manejaría un indicador base como referencia o meta a lograr en años futuros.

Problema 2. Baja rotación de inventario:

La presencia de baja rotación indica las veces que ha sido renovado los materiales, es la relación entre el flujo de producto con respecto a las existencias, no se cuenta con una medición establecida de este KPI a lo largo de la campaña, para el grupo de materiales de empaque que conforma el proceso de producción de arándano se tomó en cuenta el costo de los productos vendidos entre el inventario promedio del ABC de los materiales obteniendo los siguientes resultado; 2,99 en punnet, 4,20 en cajas, 4,58 en etiquetas, 4,82 en empaque, 5,74 en paletizado, 4,89 en clamshell etiquetado y 5,53 en clamshell sin etiquetar, siendo los dos primeros los de mayor importancia debido a su bajo valor y por pertenecer a la clasificación A., representando un total de \$ 402 471,10 como stock valorizado al final de la campaña, cabe resaltar que los resultados indican una baja rotación de inventario según ,la Encuesta Económica Anual 2018 – INEI, la cual indica que en la industria de alimentos el valor equivale a 7,0 veces se ha renovado en el año [14].

El autor en [34, p.5], comenta, a mayor rotación, el producto permanecerá por un menor tiempo en el almacén; indicando la buena administración y gestión de inventarios, a menos tiempo de almacenamiento, menor será el capital de trabajo invertido, siendo poco rentable mantener un producto en bodega por más de un mes.

Problema 3. Insuficiente gestión de proveedores:

Según [35, p6] una correcta gestión consiste en el cumplimiento de las actividades entre proveedor- cliente bajo condiciones pactadas, teniendo como objetivo los requerimientos y necesidades del cliente, plazos de entrega e información del pedido.

Actualmente se cuenta con proveedores nacionales, los cuales tienen un lead time de aprovisionamiento variable entre 15 a 20 días, por lo cual, con una buena planificación y comunicación se tendrá un trabajo eficaz y una respuesta rápida frente a imprevistos, sin embargo, en la campaña ha ocurrido un incumplimiento en entrega de pedidos, ocasionado por retrasos o rechazos en proveedores de cajas de cartón, llegando a tener un cumplimiento sólo del 58,50% en un proveedor (anexo 13). El incumplimiento de pedido por parte de los proveedores indica un total de costos de materiales para empaque de \$ 35 116,51 durante la campaña de arándano (anexo 14).

Problema 4. Falta de capacitación de planificación y programación:

Son importantes para el correcto desenvolvimiento de la gestión de inventarios, en el estudio [34], indica la relación entre el procesamiento de pedidos y la empresa, en el tiempo de

ejecución con la finalidad de maximizar los rendimientos, durante la campaña se tuvo un total de \$ 2 130,00 ocasionado por ruptura de stock.

Problema 5. Falta de organización en el almacén:

El área de almacén cuenta aproximadamente con 3 731 mt², los productos son ubicados conforme al ingreso y según disponibilidad de espacios en racks, ello podría ocasionar una mayor dificultad de movilización dentro del patio de maniobras, actualmente se tiene una ocupabilidad del 65,42% , según Anaya (2008), indica que un almacén debe responder a un espacio correctamente dimensionado para poder tener una ubicación y uso eficiente de los suministros con un costo operacional mínimo, por lo cual es recomendable aprovechar el espacio y ajustarlo según las necesidades, el costo de almacenamiento asciende a \$ 87 762,59.

Determinación de las herramientas de la gestión de inventarios para la disminución de los costos.

Para determinar las herramientas a utilizar en el desarrollo de la presente investigación, se utilizó la metodología AHP, empleada para la toma de decisión multicriterio frente a las diferentes causas halladas, para lo cual se evaluaron los criterios y alternativas en función a la importancia, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 3. Análisis AHP

Herramientas	Prioridad	Dificultad	Costo	Total	
Modelo de control de inventario	Revisión continua	0,11	0,11	0,12	0,11
	Revisión periódica	0,29	0,24	0,22	0,25
Análisis multicriterio ABC	0,18	0,23	0,23	0,22	
Planificación de pedidos de compra	0,24	0,26	0,27	0,26	
Organización del almacén	0,11	0,10	0,09	0,10	
Matriz kralijic	0,07	0,06	0,06	0,07	
Ponderación	0,33	0,25	0,44		

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo se empleará un modelo de control de inventario de revisión periódica, análisis multicriterio ABC, planificación de pedidos de compra y organización del almacén.

Propuesta de herramientas para el rediseño de la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio.

Mejora 1. Análisis multicriterio ABC

A través del análisis multicriterio ABC, teniendo como fuente de información la data correspondiente a la campaña 2022, y como criterios la alta, media y baja rotación, y considerando en importe que representa en el costo de materiales, se determinó los materiales que influyen más en los costos, para poder ahondar con más profundidad las metodologías que se aplicarán en la gestión de inventarios, se tuvo en cuenta la evaluación de Pareto, donde el 80% está representado por los materiales tipo A y lo siguiente se refiere a los materiales B y C según el porcentaje acumulado, se observa que los productos con mayor impacto corresponden a cajas (clasificación A).

Mejora 2. Modelo de control de inventario – Revisión periódica

La gestión de inventarios viene dada por el cálculo de pedidos, determinando los niveles de cuánto y cuándo realizar un pedido, y hallando el stock de seguridad para prevenir el desabastecimiento y estableciendo políticas para el abastecimiento de forma eficiente de materiales para empaque adquiridas según demanda.

Se realizó un modelo de revisión periódica, con la finalidad de revisar los ítems que tienen mayor impacto, teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda en los próximos meses con los productos que representan el 80% de los costos de materiales para empaque, siendo del tipo probabilística, ya que el coeficiente de variación es $> 0,20$ (anexo 18), posteriormente se realizó el cálculo del pronóstico de la demanda, usando el método de suavización exponencial, utilizando los datos más recientes como más relevantes para prever el futuro, el detalle para los productos con calificación A, se cuenta con proveedores nacionales cuyo lead time es de 15 días de atención, por lo que se considera necesario realizar pedidos a intervalos fijas, en función de la demanda. Se tendrá una demanda y se cuenta como año laborable un total de 220 días, se está considerando realizar una revisión semanal, con dichos datos se va a obtener el valor de la desviación estándar, el nivel de servicio será del 95%, se procede a realizar la demanda de la desviación estándar de la demanda durante el período de la revisión, la cual se halla con 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

Con los resultados obtenidos se podrá organizar los pedidos a través de un cronograma y ajustad las cantidades en base al lote óptimo de pedido, así mismo permitirá proponer un mejor plan de abastecimiento, evitar la obsolescencia de inventarios y reducción en quiebres de stock. En el anexo 21 se muestra la desviación estándar durante el periodo en el que será revisado los materiales para empaque, así mismo la cantidad a solicitar al proveedor, de acuerdo a lo proyectado, para lo cual se utilizó lo siguiente:

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

Donde:

Q = Cantidad a solicitar

d = Demanda diaria

T = Período de revisión

L = Lead time

Z = Número de desviaciones estándar con nivel de seguridad

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

I = Stock actual al momento de realizar el cálculo

Mejora 3. Planificación de pedidos de compra

La planificación de pedidos de compra gestionará las actividades que corresponden al análisis de las cantidades de materiales a requerir, para posteriormente generar una orden de compra, para ello se tiene en consideración las siguientes pautas:

- Actualizar los pronósticos al siguiente año para buscar una mayor precisión en los cálculos de la demanda.
- Con respecto al área de compras (se encargarán de cotizar, licitar, y establecer sus pautas que harán respetar los acuerdo y/o contratos estipulados con los proveedores que consideren seleccionados).

Posterior al modelo de control de inventario y teniendo como dato la demanda anual más el inventario de seguridad, se una cobertura de dos semanas, se procedió a calcular la cantidad

total que se va a requerir cómo pedido, lo cual se dividirá en dos pedidos, el primero será del 70% total de la campaña, y el segundo será del 30% restante, esto con la finalidad de que el área de compras pueda iniciar con su proceso de licitación y negociación de precios con los proveedores, en este caso se centrará en cajas para empaque el cual es un producto flexible, la revisión del consumo de orden de compras se realizará de forma mensual, en caso de requerir subir un pedido de compra adicional (anexo 24).

Mejora 4. Organización del almacén

Para realizar esta mejora se ha elaborado una caracterización del proceso de almacenamiento para determinar el alcance e importancia de la ubicación de suministros (anexo 27).

Al tener un mayor control en el abastecimiento de los materiales, se tendrá una menor ocupabilidad dentro de las áreas disponibles en almacén, pues se tendrán sólo los materiales necesarios requeridos, teniendo en cuenta que se tendrá una codificación por bloque y rack (figura 4), y una ubicación por productos en cada rack según los criterios de compatibilidad, en el anexo 25, se observa el layout propuesto para la nueva distribución de materiales, agrupándose según formatos y complementariedad para satisfacer los pedidos, con ello se van a aprovechar más espacios disponibles en el bloque A, bloque C, bloque D, y carpa 1, estos bloques serán para materiales de clasificación A, teniendo una ocupabilidad de 44%, con una mejora del 21%, esto puede ser empleado para la ubicación de otros materiales, y se tiene las siguientes ventajas:

- Facilidad en ubicación e identificación de suministros.
- Genera reducción de tiempos en desplazamientos según zonificación.
- Aprovechamiento del espacio.

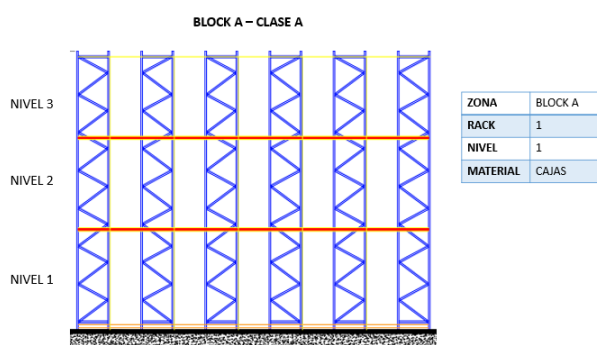


Figura 4. Codificación de bloques.

Fuente: Elaboración propia

Mejora 5. Capacitación al personal

La capacitación al personal es fundamental para mejorar las competencias laborales y generar un mayor aporte dentro de la organización, por lo cual según estudios [37] las competencias requeridas por empresas logísticas, son la capacidad de negociación con 54%, capacidad de resolución de conflictos con 11%, capacidad de planeación con 10%, trabajo en equipo y coordinación con 25% y fortalecer la formación en planeación logística, gestión de inventarios y aplicación de tecnologías a situaciones específicas. Es necesario que el personal sea capacitado en un curso relacionado a Gestión de inventarios, planeamiento y supply, se ha seleccionado 3 opciones de Universidades peruana de prestigio, cabe resaltar que el curso será llevado por personal, que se encargará de aplicar lo aprendido en el curso al puesto de trabajo, se han evaluado las opciones, teniendo en cuenta las rutas de aprendizaje, duración y finalmente el costo. El cuadro comparativo se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Cuadro comparativo entre opciones de capacitación

Descripción	PUCP	ESAN	U de Lima
Costo	S/ 1,900	S/ 1,780	S/ 1,600
Duración	24 hrs	21 hrs	32 hrs

Fuente: Elaboración propia

En base a los criterios evaluados se ha decidido elegir el curso dictado por CENTRUM PUCP, debido al prestigio y cuyo planning está orientado a conocer desde los conceptos básicos para el diseño de una cadena de suministro, hasta la influencia de los costos de inventario, cuyo objetivo es que el participante se encuentre en la capacidad de conocer todas las actividades que intervienen en el proceso para la toma de decisiones y tener un visión clara y objetiva sobre la planificación, metas claras y utilizar adecuadamente los recursos que se tienen. En el anexo 28 se detalla el plan de capacitación.

En la tabla 5, se observan los indicadores y su variación que se espera con la aplicación de las mejoras.

Tabla 5. Indicadores mejorados con la propuesta.

Dimensión	Indicador	Formula a colocar	Resultado actual	Resultado esperado	Variación
Inventario	Índice rotación de inventario	$\frac{\text{Costo venta anual}}{\text{Costo de inventario promedio}}$	4,56	7,02	2,46
Almacén	% Exceso de pedido	$\frac{\text{Costo de stock no utilizado}}{\text{Costo de stock solicitado}} \times 100$	31,87%	15%	16,87%
Inventario	Costo de materiales	<i>Costos de materiales</i>	\$4 331 132,06	\$4 258 478,65	3,2%

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de viabilidad económica financiera del rediseño de la gestión de inventarios.

El beneficio asciende a \$ 171 658,54 con respecto al actual, con lo cual se logrará reducir en un 3,68% en comparación a la actual.

Tabla 6. Costo de inventario actual vs propuesto

Costos de Inventario	Costo actual (\$)	Costo propuesto (\$)	Beneficio (\$)
Costo de almacenamiento	\$87 762,59	\$65 781,69	\$21 980,90
Costo de lanzamiento de pedido	\$23 842,25	\$12 612,30	\$11 229,95
Costos de adquisición	\$4 331 132,06	\$4 192 684,37	\$138 447,70
Total	\$4 442 736,90	\$4 271 078,36	\$171 658,54

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión:** En la tabla se muestra los gastos como inversión fija intangible que serán requeridos para la realización del proyecto, teniendo un total de \$ 7 278,08

Tabla 7. Inversión intangible

Inversión intangible	Total (\$)
Costo de capacitación	\$2 032,08
Útiles de oficina	\$200,00
Redistribución de almacén - materiales	\$2 000,00
PDA Honeywell CK65	\$2 746,00
Imprevistos	\$300,00
Total	\$7 278,08

Fuente: Elaboración propia

Para la realización del financiamiento, se averiguó las tasas de intereses en los diversos bancos a través de la Superintendencia de Banca y Seguros, según el tipo de empresa y el tiempo de pago, se tomará en cuenta el Banco Interbank, cuya tasa de interés anual es de 7,71%.

Tasa Anual (%)	BBVA	Bancom	Crédito	Pichincha	BIF	Scottiabank	Citibank	Interbank	Mibanco	GNB	Falabella	Santander	Ripley	Alfin	ICBC
Corporativos	6.59	8.41	6.30	7.25	6.71	6.28	7.37	6.28	-	6.84	-	9.97	-	-	9.78
Descuentos	6.38	-	7.38	9.28	5.40	7.24	-	7.50	-	-	-	9.61	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	6.73	-	6.77	10.85	-	7.04	-	7.17	-	6.05	-	11.59	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	8.09	-	6.63	6.40	7.81	6.40	-	6.38	-	8.02	-	9.40	-	-	8.36
Préstamos de 91 a 180 días	5.79	8.41	7.40	-	7.66	8.63	-	6.91	-	-	-	9.85	-	-	11.42
Préstamos de 181 a 360 días	6.37	-	5.97	7.80	9.57	6.00	7.37	5.93	-	6.11	-	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	6.80	-	5.89	-	10.19	5.97	-	7.14	-	-	-	-	-	-	-
Grandes Empresas	8.68	10.54	8.86	9.33	9.25	8.15	9.31	8.97	-	8.67	-	9.07	-	-	6.62
Descuentos	10.38	10.34	9.40	8.42	7.97	8.43	-	9.08	-	8.86	-	10.25	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	8.56	-	9.98	10.16	9.37	8.93	-	10.35	-	6.91	-	11.17	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	8.84	12.00	9.36	8.98	10.65	7.52	-	8.13	-	7.71	-	7.52	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	7.82	12.00	8.35	9.15	9.83	7.81	-	9.84	-	7.45	-	11.34	-	-	6.62
Préstamos de 181 a 360 días	8.68	-	8.04	9.80	9.86	8.54	7.30	9.19	-	-	-	11.68	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	8.35	10.43	8.48	9.51	9.25	9.02	-	9.14	-	10.00	-	8.05	-	-	-
Medianas Empresas	11.95	11.84	12.95	8.87	11.58	11.88	-	11.88	19.04	12.17	-	10.15	-	14.54	-
Descuentos	11.25	-	12.80	12.23	13.91	11.38	-	10.78	-	-	-	10.33	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	13.77	11.00	12.77	17.70	10.06	12.62	-	11.06	-	-	-	11.79	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	12.87	10.73	11.31	7.40	10.73	11.41	-	11.29	-	12.17	-	8.60	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	9.51	11.51	11.11	10.27	11.28	10.59	-	10.34	29.83	-	-	9.97	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	10.39	14.46	10.29	10.10	12.06	11.54	-	12.69	21.01	-	-	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	12.38	15.31	13.93	10.59	10.41	12.70	-	12.26	17.62	-	-	-	-	14.54	-
Pequeñas Empresas	16.54	13.00	20.70	-	16.36	15.56	-	15.66	27.54	-	20.47	-	-	14.09	-
Descuentos	15.05	-	17.41	-	20.44	12.53	-	12.42	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	17.82	-	11.25	-	-	11.30	-	-	44.57	-	-	-	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	22.32	-	12.70	-	13.15	11.96	-	12.11	38.36	-	-	-	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	17.80	13.00	11.35	-	12.72	12.02	-	10.76	45.49	-	-	-	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	21.73	-	11.31	-	11.80	13.05	-	70.53	35.89	-	-	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	15.81	-	21.22	-	12.87	15.77	-	15.73	24.24	-	20.47	-	-	14.09	-
Microempresas	24.52	6.00	28.50	10.66	23.51	15.63	-	15.39	51.42	-	20.97	-	-	14.46	-
Tarjetas de Crédito	34.42	-	50.76	25.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descuentos	10.26	-	17.52	-	23.51	24.00	-	8.66	-	-	-	-	-	-	-

Figura 5. Tasa de interés

Fuente: SBS

Se realizó una simulación de préstamo en el Banco Interbank, teniendo como resultado que la cantidad total a pagar sería \$ 7 436,46

Figura 6. Simulador de préstamos Banco Interbank

The screenshot shows the Banco Interbank loan simulator interface. At the top, there is a navigation bar with the Interbank logo and links for 'PRODUCTOS', 'PROMOCIONES', 'ZONA DIGITAL', 'AYUDA Y CONTACTO', 'ABRE TU CUENTA', and 'BANCA POR INTERNET'. Below the navigation bar, there are two tabs: 'Soles' and 'Dolares', with 'Dolares' selected. The main form contains three input fields: 'Monto' with the value '7278', 'Cuotas (2 a 36)' with the value '6', and 'Tasa de Interés Anual % (TEA)' with the value '7.71'. Below these fields is a link that says '¿Dónde lo encuentras?'. At the bottom of the form, a grey box displays the result: 'Tu cuota aproximada es: \$ 1239.46' and a smaller note 'En base a tu Tasa Mensual: 0.62%'.

Fuente: SBS

Se procedió a realizar un flujo de caja tomando como referencia el estado actual vs la mejora, con los beneficios correspondientes y los egresos al momento de realizar la propuesta, lo cual se aprecia en la tabla siguiente.

Tabla 8. Flujo de caja

CONCEPTO/AÑOS	AÑO 0	AÑO 1
I. INGRESOS		
1. Total ingresos		\$171,658.54
II. EGRESOS		
Costo de inversión		
Activo fijo tangible		
Activo fijo intangible		
Imprevistos %		
Total de inversión	\$5,682.85	
Egresos por actividad		
2. Total de egresos		\$67,553.05
Costos de mantenimiento		\$3,100.00
Gastos administrativos		\$61,236.24
Gasto de almacén		\$3,216.81
Utilidad operativa		\$104,105.49
Impuesto a la renta 29,5%		\$30,711.12
Depreciación		\$3,545.45
FCE	-\$5,682.85	\$76,939.82
Préstamo	\$5,682.85	
Caja acumulada	-\$5,682.85	\$71,256.97

Fuente: Elaboración propia

Se detalla el Valor actual neto (VAN), el cual asciende a \$ 84 465,70, indicando ser un proyecto rentable, generando beneficios a futuro.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

$$VAN = -7\,436,76 + \frac{69\,503,06}{(1+0,771)^1} + \frac{147\,442,89}{(1+0,771)^2}$$

$$VAN = \$ 84\,465,70$$

La Tasa Interna de Retorno (TIR), determinará la rentabilidad del presente trabajo de investigación, el cual asciende a 135%, lo cual indica que el proyecto es viable, demostrando que se pueden generar ganancias, teniendo un bajo costo de inversión, recuperándose la inversión en un corto período

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t}$$

$$-7\,436,76 = \frac{F_{t1}}{(1+TIR)} + \frac{F_{t2}}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

$$TIR = 135\%$$

Discusiones

A través del análisis multicriterio ABC se logró determinar los productos más relevantes y con mayor influencia en los costos, los materiales A representaban el 70,6% del total y se logró determinar una rotación de inventario de 4,56, para el autor [38] indica que los productos de clasificación A, representan el 60% del total, la jerarquización permite diferenciar los suministros estratégicos dentro de una organización, existiendo la oportunidad de disminución de costos en la gestión de inventarios. En [39] menciona que la tendencia creciente del índice de rotación de inventario refleja un adecuado manejo de gestión de inventarios con un eficiente y efectivo análisis de ABC. Para [29] se logró el ahorro de stock en almacén a través de la aplicación análisis ABC, y un plan maestro de producción. Según [42] aplicó la gestión de inventarios para mejorar los índices de rotación y disponibilidad de mercadería a través del ABC y priorización de productos con clasificación A, obteniendo una mejora del 20.25%. Los costos de almacenamiento se redujeron en 25,04%, en [43] indica que con la aplicación de gestión de inventarios los costos disminuyeron en 13,4%.

Con el modelo p de gestión de inventarios, planificación de pedido de compra, capacitación al personal se obtuvo un beneficio de \$171 658,54, reduciendo en un 3,68% los costos de

inventario. En [38] el autor que una buena gestión de inventario logró reducir el 8,10% del costo de stock con respecto al año anterior. En [41], los autores indican que el 95% de confianza tras un análisis de la desviación estándar, existiendo una mejora en el costo de inventarios si se invirtiese en capacitaciones. Para [42] mediante la aplicación del modelo p disminuye el costo de stock en un 12% equivalente a S/ 22 730,02. En [43] se logró una reducción de los costos de almacén del 14,82% aplicando métodos y herramientas referentes al tema, optimizando los recursos empleados.

Con la mejora en la organización del almacén se tendrá una ocupabilidad del 44% lo que permite la optimización de espacios y así tener más espacios disponibles para otros suministros, en base a la proyección de los requerimientos, también se mejora la visibilidad en cuanto a distribución y con ello una mayor rapidez en ubicación y entrega de materiales para el empaque, en [40] el nivel de inventario ocupa el 43,91% y a medida que disminuya, es un espacio ganado para ser destinado a la ubicación de otros suministros, contando con una mayor disposición de racks.

Contar con un plan de capacitación es necesario en las diversas operaciones de la gestión de inventarios, al no contar con un personal capacitado puede generar retrasos en las operaciones, como se indica la inversión asciende a S/ 1 900.00 y serán monitoreadas constantemente, el autor [15] indica que la integración y colaboración dentro de la organización reduce los cuellos de botella, aumenta el cumplimiento de pedidos, la productividad y disminuye los costos por excesos de inventarios.

La evaluación económica y financiera de las propuestas de mejoras arrojó un VAN positivo de \$ 84 465,70 y un TIR de 135%. Dentro los trabajos de investigación citados como antecedentes, en [8] se establece un TIR de 148% lo cual determina la viabilidad del proyecto.

Conclusiones

Se diagnóstico la situación actual de la empresa relacionado con la gestión de inventarios, donde se determinó ineficiente cantidad de productos solicitados teniendo un equivalente de \$241 951,23, se tuvo una baja rotación de inventario representando un total de \$ 402 471,10, así mismo el monto obtenido por una gestión de proveedores deficiente es de \$ 35 116,51, la falta de organización del almacén representa un costo de \$ 87 762, 59.

Se realizó un análisis basado en la metodología AHP, para la toma de decisiones en cuanto a las herramientas a emplear para el desarrollo del presente proyecto, teniendo como criterios: prioridad, dificultad y costo, dando como resultado la aplicación de emplear un modelo de revisión periódica, análisis multicriterio ABC, planificación de pedidos de compra y organización del almacén.

La aplicación de análisis de criterio ABC, aplicación de modelo P, y capacitación al personal ,lo cual favorece el desempeño del personal involucrado, y permite obtener un beneficio de \$171 658,54, así mismo el exceso de pedido se reduce en un 16,87%, y los costos de materiales para empaque disminuirían en 3,68%, con la organización del almacén se aprovechó los espacios y se agruparon teniendo como criterio la rotación, zonas, permitiendo la identificación adecuada de suministros y logrando una mejora en la ocupabilidad del 21%.

La implementación de las propuestas representa una inversión económica de \$7 436,76, siendo una inversión rentable con un VAN de \$ 84 465,70 y un TIR de 148% evidenciando una rentabilidad con el proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda la implementación de cronogramas de planes estratégicos donde se involucre a todo el personal, y que este mantenga su compromiso y participe activamente en las etapas del proyecto, así mismo la elaboración de indicadores claves para el control y medición del avance en las mejoras que se implemente, así podrá evitar retrasos en las operaciones y poder tomar medidas correctivas.
- Se recomienda actualizar constantemente y mejorar el plan de capacitaciones de acuerdo con las necesidades que se requieran, con la finalidad de aplicar el conocimiento a las mejoras que puedan surgir en un mediano plazo, y para minimizar errores en las operaciones que puedan generar costos improductivos.
- Se recomienda optimizar los espacios en los racks, ya que se puede aprovechar esos espacios para el almacenamiento de otros productos, y así mismo el abastecimiento oportuno para el área de producción.

Anexos

- [1] IICA, «Las exportaciones agroalimentarias de AL y el Caribe crecen en 2.7%», Costa Rica, 2021.
- [2] FAO, «Foro de expertos de alto nivel,» Roma, 2019.
- [3] M. Renato, «El camino del arándano para convertirse en un fruto global» Red global, Chile 2022. Accedido: 10 de Junio de 2023. Disponible en: <https://redagricola.com/arandano-consumo-global/>.
- [4] USDA, «Blueberries around the globe- past, present and future.» Accedido: 14 de Junio de 2023. Disponible en <https://www.fas.usda.gov/data/blueberries-around-globe-past-present-and-future>.
- [5] MINCETUR, «Plan estratégico nacional exportador»; Perú, 2013. Disponible en: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Penx_2025/PENX_FINAL_101215.pdf
- [6] PROMPERU, «Informe mensual de las exportaciones - Subdirección de inteligencia y prospectiva comercial», Perú, 2023. <https://recursos.exportemos.pe/Informe-Mensual-de-Exportaciones-Enero-2023.pdf>
- [7] El Peruano, «Perú bate récord histórico el 2023 en exportaciones ». Reporte de economía, 2024. Accedido el 10 de Abril de 2024. Disponible en <https://www.elperuano.pe/noticia/235293-peru-bate-record-historico-el-2023-en-exportaciones>.
- [8] B.Consulting, «BlueBerries Consulting,» Marzo 2022. [En línea]. Accedido de 20 de Mayo de 2023». Disponible en: <https://blueberriesconsulting.com/el-comercio-de-arandanos-se-expande-a-nivel-mundial/>.
- [9] COMEXPERU, «Exportaciones agrícolas no tradicionales sostienen un crecimiento del 11.2%,» 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-agricolas-no-tradicionales-sostienen-un-crecimiento-del-112-en-el-primer-semester-de-2022#:~:text=Las%20ex>
- [10] BBVA, «Informe de exportaciones agrícolas ». Perú, 2019.
- [11] CIEN-ADEX, «Arándanos: Perú alcanza el liderazgo en el mercado mundial». Perú, 2021.
- [12] B. Donald, «Administración y logística en la cadena de suministro». Editorial Mc Graw Hill. México, 2007.

- [13] J.Heizer, «Principios de administración de operaciones ».Editorial Pearson Education.México,2012.
- [14] INEI, «Perú: Características Económicas y Financieras de las Empresas Manufactureras».Perú,2020.
- [15] K. Salas Navarro, H. Maiguel Mejia y J. Acevedo-Chedid, «Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro», Scielo – Ingeniare. Rev. chil. Ing. Vol.25 no.2 Arica jun. 2017.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000200326
- [16] C. Perales Infante, «Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el grupo de suministros diversos a fin de reducir los costos logísticos de una empresa agroindustrial de La Libertad», Universidad Privada del Norte, Trujillo, 2012.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13339/Peralta%20Infantes%2c%20Carlo%20Andr%c3%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [17] J.L.Saavedra Távora, «Costos de almacenamiento en la empresa agroindustrial Santa Maria S.A.C- Lima», Lima,2020.
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7718/Saavedra%20T%C3%A1vora%2C%20Jos%C3%A9%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [18] A.Gonzales, «Un modelo de gestión basado en estrategia competitiva», Chile,2018.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v28n1/0718-3305-ingeniare-28-01-133.pdf>
- [19] 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.
- [20] Lanus. « Políticas de abastecimiento sostenibles para optimizar márgenes de contribución en servicios de alimentación y nutrición chilena, un caso de estudio»,Chilec2016.
- [21] O.Parada.«Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios». Redalyc.Colombia,2009.
- [22] B.Garrido, «La gestión del inventario como factor estratégico en la administración de empresas». Redalyc,Venezuela,2017.
- {23] M.Ortega.« Nivel de importancia del control interno de los inventarios dentro del marco conceptual de una empresa» Colombia,2017.
- [24] A. Gimenez.« Impacto de la frecuencia de reprogramación de las políticas de inventarios y producción sobre el desempeño de una cadena de suministro».Venezuela,2017.

- [25] E. Paasaca, «Aplicación del método ABC para la reducción del inventario». Disponible en: <http://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/12/19>. Accedido el 28 de Junio de 2023. Perú, 2017.
- [26] S. Sedano. «Diseño e implementación de un modelo de gestión de compras e inventarios de los materiales de embalaje de espárrago». Perú, 2019. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13251/SEDANO%20ROSAS%2c%20SHEYLA%3b%20SU%3%81REZ%20GRADOS%2c%20CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [27] E. Herrera. «Propuesta de implementación de gestión de compras, gestión de stocks y gestión de proveedores para reducir los costos logísticos de la empresa Servicios generales turismo pacífico S.A.C». Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14103/Herrera%20Peralta%20Evelyn%20Esther.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Accedido el 11 de Junio de 2023. Perú, 2018.
- [28] E. Ramirez. «Aplicación de un sistema de planeamiento de requerimiento de materiales para reducir los costos de inventario en la línea de conserva de espárrago de agroindustrias Josymar S.A.C». Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4759/1/REP_ING.IND_HERN%3%81N.RAM%3%8dREZ_BRAYAN.VIDAL_APLICACI%3%93N.SISTEMA.PLANEAMIENTO.REQUERIMIENTO.MATERIALES.REDUCIR.COSTOS.INVENTARIO.L%3%8dNEA.CONSERVA.ESP%3%81RRAGO.AGROINDUSTRIAS.JOSYMAR.pdf. Perú., 2019.
- [29] Y. Alzugaray. «Diseño de un modelo MRP para reducir los costos del sistema de inventario en la agroindustria Hortifrut». Disponible en https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/10219/1/REP_YARIXA.ALZUGARAY_ANDREA.AVALOS_DISE%3%91.DE.UN.MODELO.MRP.pdf. Perú, 2022.
- [30] J. Zapata Cortés. «Fundamentos de la gestión de inventarios». Centro Editorial Esumer, Medellín». 2014.
- [31] B. Donald. «Administración y logística en la cadena de suministro». Editorial Mc Graw Hill. Mexico. 2020.
- [32] R. Hernández. «Metodología de la investigación, tercera edición». Editorial. Mc Graw Hill. México.
- [33] P. Guevara. «Metodologías de investigación». Ecuador, 2020. Disponible en : [MetodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx-7591592.pdf](#)

- [34] G. Suárez. «La rotación de los inventarios y su incidencia en el flujo efectivo». Disponible en:https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25760w/Rec/Suarez_S3.pdfEcuador,2017
- [35] L. Monroy. «La importancia de gestión en las organizaciones Colombianas». Disponible en:https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2476&context=administracion_de_empresas.Universida de LaSalle.
- [36] B.Ollaque. «Propuesta para la optimización de la gestión de inventario de la empresa Vanderbilt».Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca,Ecuador.2019.
- [37] P.Sanabria. «Competencias profesionales en el campo de logística para Latinoamérica: un análisis desde Colombia».Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343122950_Competencias_profesionales_en_el_campo_de_logistica_para_Latinoamerica_un_analisis_desde_Colombia_-_Professional_competences_in_the_logistics_field_for_Latin_America_an_analysis_from_Colombia.2020.
- [38] J. A. Garzón Quiroga. «Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios para la distribuidora TROPILIMA S.A.S.» Ibagué, 2018.
- [39] J. Arboleda, «Modelo Integrado de clasificación ABC Multicriterio, aplicado en el área de picking de un centro de distribución de repuestos, Colección académica de Ciencias Estratégicas». Universidad Pontificia Bolivariana, setiembre 2016.
- [40] J.Rodríguez. «Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en la gestión de inventarios y almacén en una empresa».Universidad Pontificia Católica del Perú, Lima 2021.
- [41] 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.
- [42] M. Cajamarca. «Propuesta de mejora para la Gestión de Inventarios de mercadería de la empresa KPRIS'S Boutique». Guayaquil, Ecuador: Repositorio Instituto Tecnológico Bolivariano.2016
- [43] Gutiérrez, A., & Barca, D. «Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir costos operativos del almacén komatsu en el proyecto especial Chavimochic». Trujillo, Perú: Repositorio Universidad Privada del Norte.2017.
- [44]E.Cháves. (2018). «Gestión de inventarios para la reducción de costos de almacenamiento en el centro de distribución de la empresa San Fernando S.A» - Trujillo, 2018

Anexos

Anexo 1. Tipos de materiales para empaque

TIPO	IMPORTE EN (US\$)	PORCENTAJE
PUNNET	\$ 243,619.14	40.76%
CAJAS	\$ 158,851.96	26.58%
ETIQUETA	\$ 84,366.32	14.12%
CLAMSHELL ETIQUETADO	\$ 56,676.57	4.23%
PALETIZADO	\$ 25,262.05	9.48%
EMPAQUE	\$ 19,863.03	3.32%
CLAMSHELL	\$ 9,039.54	1.51%
TOTAL GENERAL	\$ 597,678.61	100%

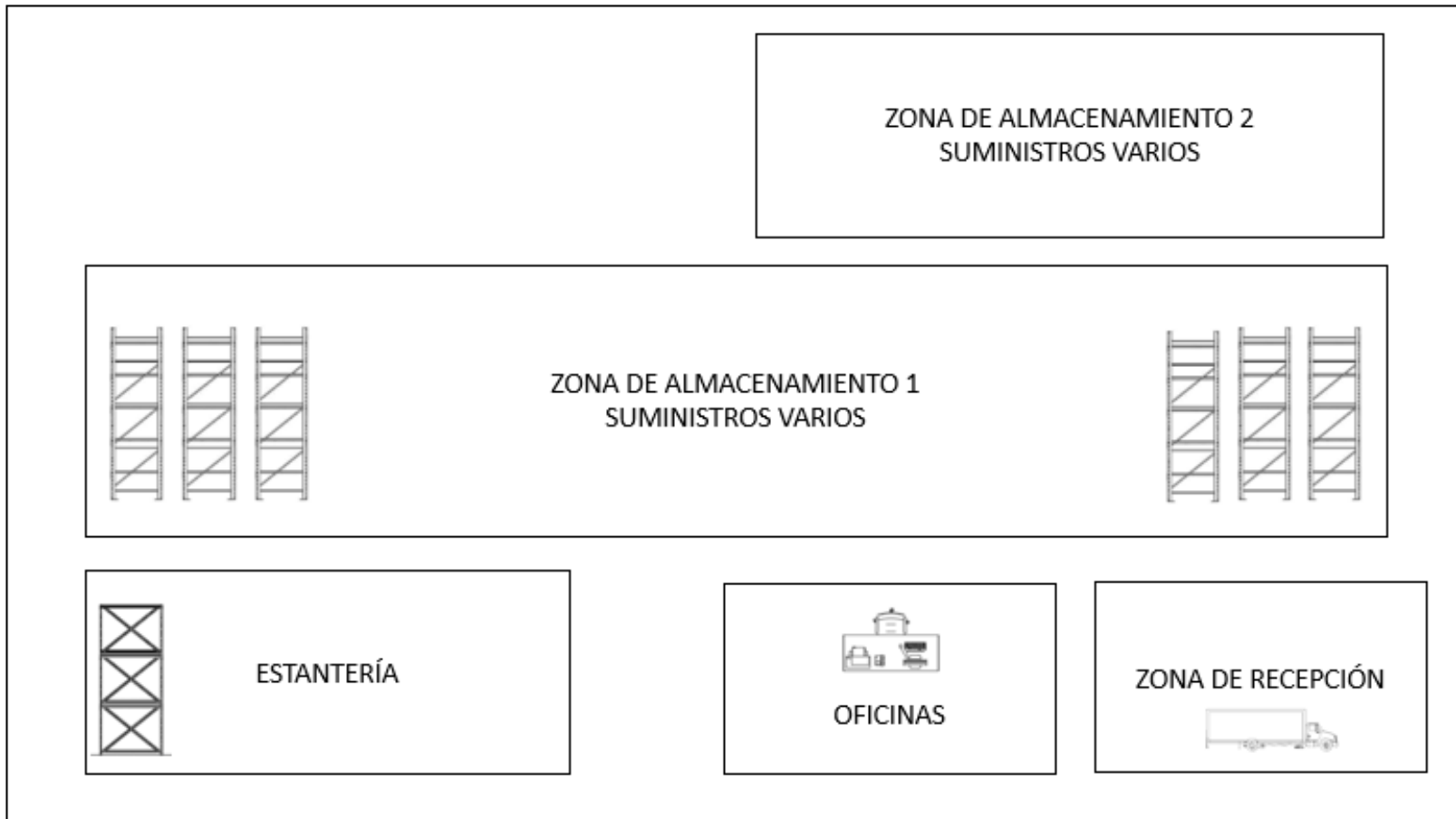
Fuente: La empresa

Anexo 2. Rotación de materiales para empaque

Tipo	Rotación
Punnet	2,99
Caja	4,20
Etiqueta	4,58
Empaque	4,82
Paletizado	5,74
Clamshell etiquetado	4,89
Clamshell sin etiquetar	5,53

Fuente: La empresa

Anexo 3. Distribución actual de almacén.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Clasificación de materiales con mayor impacto

TIPO	PRODUCTO	MEDIDA	STOCK	IMPORTE EN (US\$)	CLASIFICACIÓN
PUNNET	PUNNET PET 18 OZ	UND	1 566 336,00	218 560,26	A
PUNNET	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	325 440,00	25 058,88	A
CAJAS	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	UND	56 374,00	24 015,32	A
CAJAS	BANDEJA PLASTICA GRANEL 1 KG	UND	25 912,00	15 536,71	A
CAJAS	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	22 530,00	12 932,22	A
CAJAS	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	23 780,00	10 130,45	A
CAJAS	CAJA CARTON CALGIANT 6 OZ ORG	UND	23 509,00	8 971,60	A
CAJAS	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	16 209,00	7 424,95	B
CAJAS	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	UND	12 465,00	7 154,91	B
CAJAS	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	20 825,00	7 143,00	B
CAJAS	CAJA CARTON TROQUELADA GREEN BELL 6 OZ	UND	17 415,00	6 878,91	B
CAJAS	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS – PINTA 11 OZ	UND	14 920,00	6 549,88	B
CAJAS	CAJA CARTON GREEN BELL – PINTA	UND	13 682,00	5 999,21	B
CAJAS	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ P/ARA (25.5 X 10 X 13.4 CM)	UND	10 877,00	4 568,34	B
CAJAS	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	3 909,00	4 027,98	B
CAJAS	SEPARADOR CARTON DE PUNNET PLANCHA B/BANDEJA 18 OZ	UND	19 200,00	3 537,79	B
CAJAS	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	10 276,00	3 524,70	B
CAJAS	CAJA CARTON GENERICA 4.4 OZ	UND	14 555,00	3 501,61	B
CAJAS	CAJA CARTON DANZA 18 OZ	UND	4 360,00	3 488,00	C
CAJAS	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	9 600,00	3 292,80	C
CAJAS	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	4 935,00	3 153,45	C
CAJAS	CAJA CARTON CORRUGADO ORGANIX PINTA	UND	6 484,00	2 998,58	C
CAJAS	CAJA CARTON WISH FARMS G. 6 OZ	UND	7 735,00	2 931,57	C
CAJAS	CAJA CARTON TROQUELADO WISH FARMS BAY 4.4 OZ	UND	10 606,00	2 714,27	C
CAJAS	SEPARADOR CARTON DE PUNNET WISH FARMS 11 OZ	UND	28 500,00	1 881,00	C
CAJAS	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	2 878,00	1 251,92	C
CAJAS	CAJA CARTON CORRUGADO ORGANIX X 6 OZ	UND	2 803,00	1 085,17	C

CAJAS	CAJA CARTON SUN BELLE 18	UND	1 200,00	766,80	C
CAJAS	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	UND	1 428,00	599,76	C
CAJAS	CAJA CARTON GREEN BELL 18	UND	844,00	484,46	C
CAJAS	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	UND	1 113,00	474,14	C
CAJAS	CAJA CARTON SUNBELLE- PINTA	UND	1 020,00	467,24	C
CAJAS	CAJA CARTON GREEN BELL – PINTA	UND	1 056,00	463,03	C
CAJAS	CAJA CARTON PUNNET PINTA TURIPE FARMS 11	UND	189,00	180,04	C
CAJAS	SEPARADOR CARTON DE PUNNET PLANCHA B/BANDEJA 11	UND	2 771,00	154,09	C
CAJAS	CAJA CARTON TROQUELADA TURIPE 6 OZ	UND	365,00	125,20	C
CAJAS	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	103,00	106,14	C
CAJAS	CAJA CARTON GREEN BELL 06	UND	300,00	102,90	C
CAJAS	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	203,00	86,48	C
CAJAS	CAJA CARTON GENERICA 18	UND	127,00	73,19	C
CAJAS	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	91,00	39,58	C
CAJAS	CAJA CARTON WISH FARMS G. 6 OZ	UND	67,00	25,39	C
CAJAS	CAJA CARTON NATURIPE 18	UND	16,00	9,18	C

Fuente: La empresa

Anexo 5. Planning del análisis de la información

Objetivo específico	Técnica	Instrumentos	Resultado esperado
Diagnosticar la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio.	Observación	Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto Matriz de operacionalización	Obtener información sobre la situación actual de la empresa, incluyendo KPI's
	Recolección y análisis de la información	Análisis de datos en Excel	
Determinar las herramientas de la gestión de inventarios para la disminución de costos.	Recolección y análisis de la información	Matriz Saaty / análisis multicriterio Análisis de datos en Excel	Obtener los resultados del análisis multicriterio frente a diferentes opciones para mejorar la gestión de inventarios.
Proponer las herramientas para el rediseño de la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio.	Recolección y análisis de la información	Modelo de control de inventario de revisión continua Planificación de pedidos de compra Gestión de inventarios ABC Organización del almacén.	Proponer el rediseño de la gestión de inventarios, planificación de pedidos de compra, clasificación ABC y organización del almacén.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente GESTIÓN DE INVENTARIO	La gestión de inventarios es la administración respecto al ingreso y salida de productos, terminados o semiterminados, bienes auxiliares y herramientas que posee una empresa	Proceso que permita tener un adecuado sistema de abastecimiento de la planificación, manejo y control de existencias.	Abastecimiento Control de existencias Inventario/Almacén	Número de pedidos Lead time de pedidos Clasificación ABC Stock de seguridad Modelo de revisión Rotación de inventarios Organización del almacén
Variable dependiente COSTOS DE STOCK DE MATERIALES PARA EMPAQUE	Son los costos de stock que se van acumulando a consecuencia de una inadecuada planificación, retrasos en entregas de proveedores.	Materiales que generan costos de inventario	Costos de inventario	Costos de materiales para empaque Valorización del stock

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Matriz de consistencia

Rediseño de la gestión de inventarios para disminuir los costos de stock de materiales de empaque en una agroindustria.					
PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿Cómo rediseñar la gestión de inventarios de una empresa agroindustrial para reducir los costos de stock de materiales de empaque?	La gestión de inventarios influye en los costos de stock de materiales para empaque en una empresa agroindustrial	<p>General:</p> <p>Rediseñar la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio para la disminución de costos de stocks de materiales para empaque</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Gestión de inventarios</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Costos de stock de materiales para empaque</p>	<p>1. Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada, mixto</p> <p>2. Nivel de investigación:</p> <p>Descriptiva</p> <p>3. Diseño de la investigación:</p> <p>No experimental</p> <p>4. Método:</p> <p>Mixto</p> <p>5. Instrumento:</p> <p>Guía de entrevista, ficha de registro</p>	<p>1. Población: Data histórica de los costos de inventario de la campaña arándano 2022.</p> <p>2. Muestra: Total de SKU's</p> <p>3. Unidad de estudio: SKU's relacionados a la clasificación A.</p> <p>4. Tipo de muestreo:</p> <p>Determinístico</p>
		<p>Específicos:</p> <p>- Diagnosticar la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio.</p> <p>- Determinar las herramientas de la gestión de inventarios para la disminución de costos.</p> <p>- Proponer las herramientas para el rediseño de la gestión de inventarios de la agroindustria en estudio.</p> <p>- Evaluar la viabilidad económica financiera del rediseño de la gestión de inventarios.</p>			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Costos de inventario de materiales para empaque

- Costo de almacenamiento: Se tiene un total de \$ 87 762,59

Costo de personal					
DESCRIPCION	MESES/AÑO	SUELDO	GRATIFICACION	CTS	TOTAL
Supervisor	12	\$802,14	\$428,95	\$802,14	\$10 856,76
Auxiliar	12	\$1 203,21	\$643,43	\$1 203,21	\$16 285,14
Operarios	12	\$4 010,70	\$2 144,76	\$4 010,70	\$54 283,79
					\$81 425,69

Costo de almacenamiento actual	
DESCRIPCION	TOTAL
Gasto de energía eléctrica	\$989,30
Papelería	\$802,14
Depreciación	\$4 545,45
\$6 336,90	

Fuente: Elaboración propia

Se ha considerado el inventario promedio del periodo en mención, el cual asciende a \$ 479 609,19

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	INV. PROMEDIO	TOTAL
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	73 454	\$10 283,62
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	91 679	\$7 425,98
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA 8 OZ	UND	180 933	\$77 077,60
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3,5 KG	UND	241 739	\$145 043,60
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	13 846	\$8 275,41
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	49 258	\$20 984,00
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	9 747	\$4 488,34
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	845	\$485,09
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	988	\$338,96
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	5 545	\$2 190,28
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS – PINTA 11 OZ	UND	1 804	\$792,15
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	UND	15 026	\$6 846,50
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	8 236	\$3 458,93
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	6 121	\$4 247,82
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	11 823	\$4 055,17
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4,4 OZ	UND	29 459	\$7 005,11
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	5 558	\$1 906,43
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	5 733	\$3 663,60
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	4 447	\$2 036,93

260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	42 240	\$16 008,96
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	397	\$150,46
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	5 044	\$1 850,98
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	5 733	\$3 663,60
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	8 236	\$3 458,93
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	13 846	\$8 275,41
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA OZ	UND	180 933	\$77 077,60
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	9 747	\$4 488,34
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	UND	15 026	\$6 846,50
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIPE FARMS 11 OZ	UND	7 641	\$4 248,58
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	5 558	\$1 906,43
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	6 121	\$4 247,82
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	11 823	\$4 055,17
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	60 158	\$25 627,40
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	3 520	\$2 020,48
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	12 111	\$4 590,11
260100100271	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	UND	848	\$486,88
				\$479 609,19

Fuente: Elaboración propia

$$- \text{Factor de almacenaje: } \frac{\$ 87\,762,59}{\$479\,609,19} = 0,18$$

El 0,18 es un índice que representa los gastos de almacenaje por cada dólar invertido en almacén.

• **Costo de lanzamiento de pedido:** Asciede a \$ 23 842,25, siendo un costo por pedido de \$18,33.

Costo de personal para lanzamiento de pedido

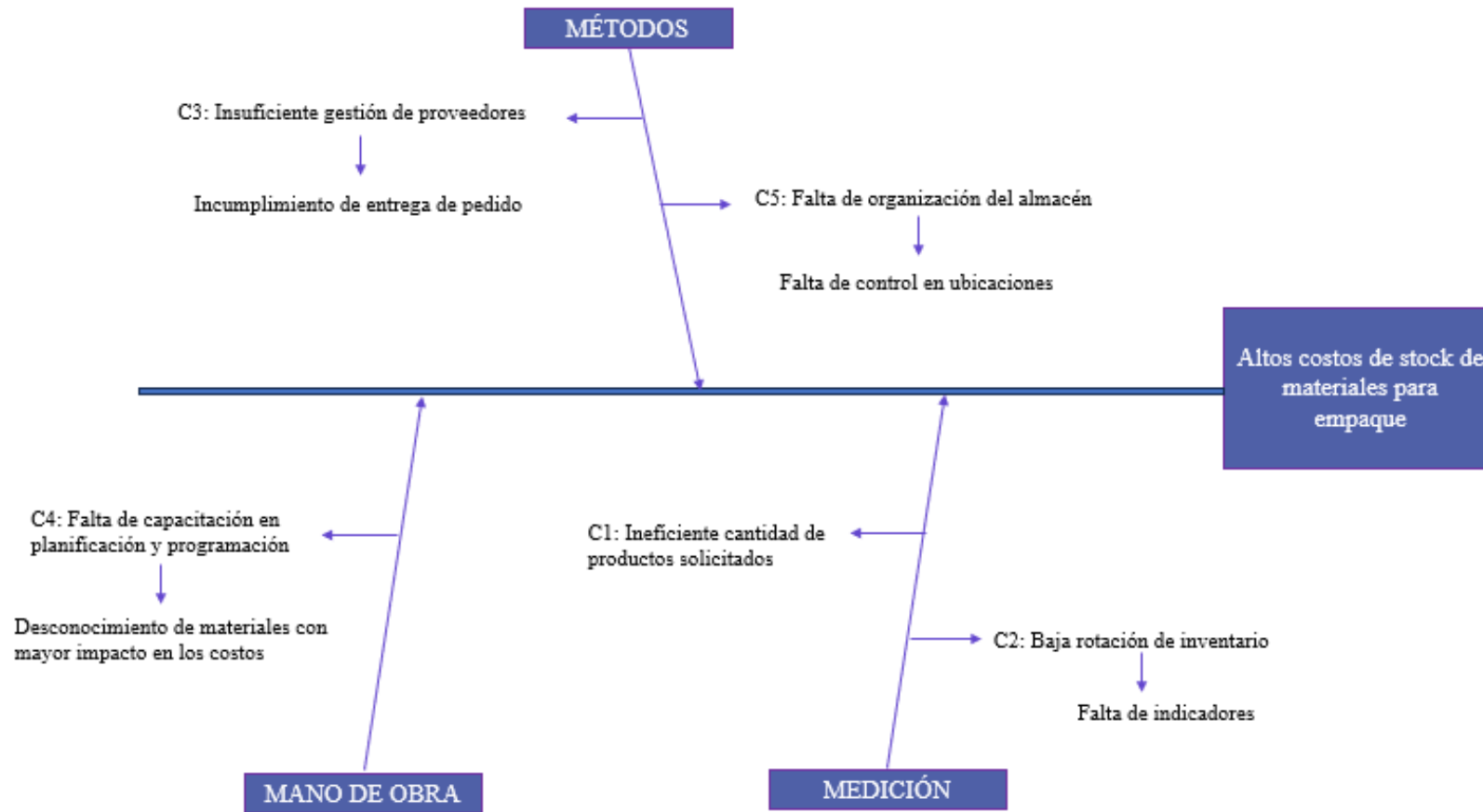
DESCRIPCION	MESES/AÑO	SUELDO	GRATIFICACION	CTS	TOTAL
Coordinador de compras	12	\$1 069,52	\$2 139,04	\$1 069,52	\$16 042,78
Asistente de compras	12	\$481,28	\$962,57	\$481,28	\$7 219,25
					\$23 262,03

Costo de lanzamiento de pedido

Gasto de energía eléctrica	\$40,11
Papelería	\$133,69
Otros	\$133,69
Internet	\$80,21
Telefono	\$192,51
\$580,21	

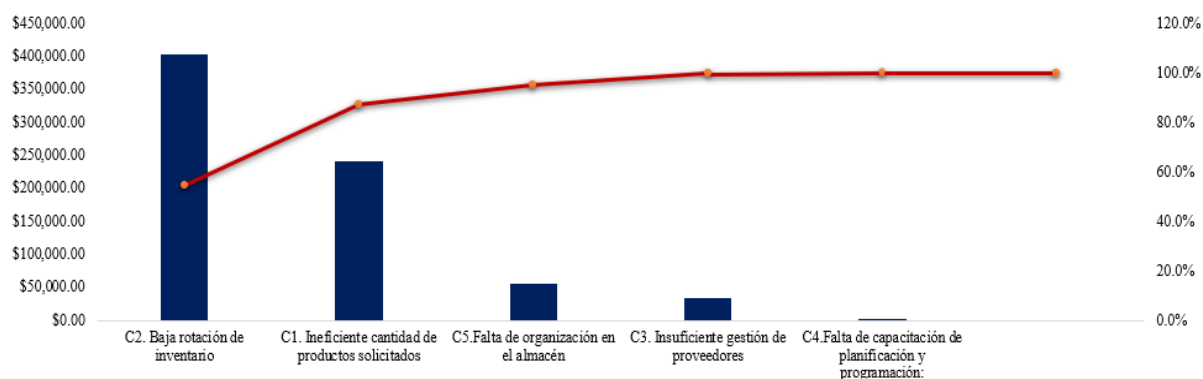
Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Diagrama de Pareto de las causas



Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Causas priorizadas

DESCRIPCION DE CAUSAS	COSTO	FRECUENCIA	ACUMULADO
C2. Baja rotación de inventario	\$402 471,10	55%	54,6%
C1. Ineficiente cantidad de productos solicitados	\$241 951,23	33%	87,5%
C5. Falta de organización en el almacén	\$55 192,30	7%	94,9%
C3. Insuficiente gestión de proveedores	\$35 116,51	5%	99,7%
C4. Falta de capacitación de planificación y programación:	\$2 130,00	0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

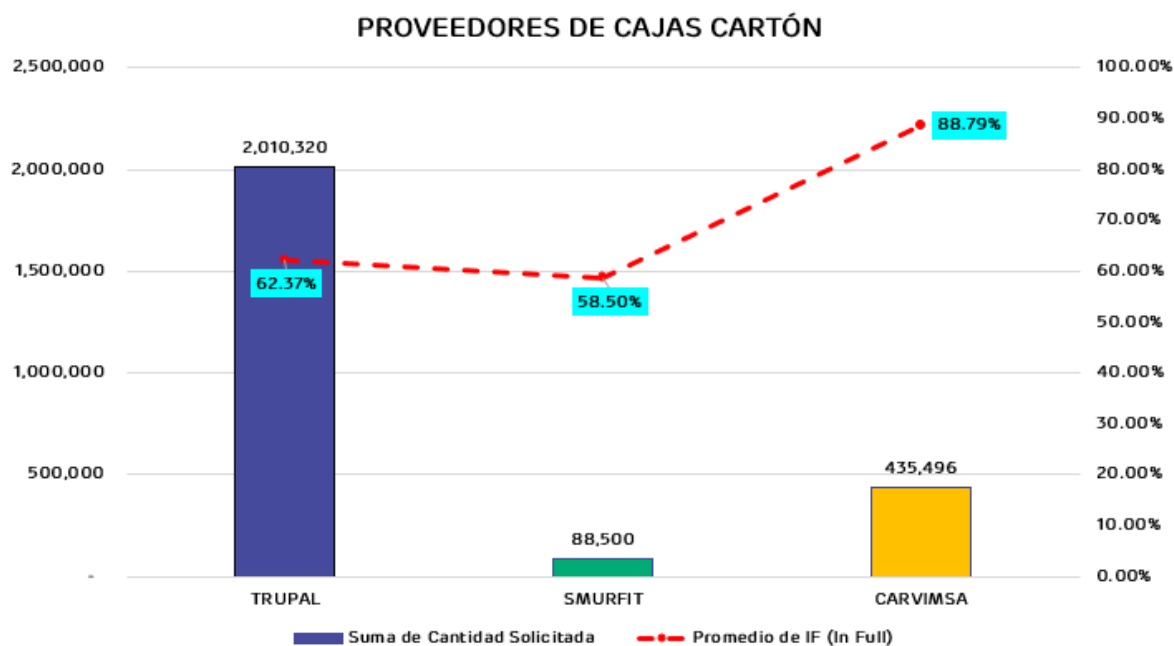
Anexo 12. Costos asociados a los ingresos y salidas de materiales para empaque,

ITEM	PRODUCTO	ENTRADAS (\$)	SALIDAS (\$)	% EXCESO
1	PUNNET PET 18 OZ	\$162,26	\$49,00	69,80%
2	PUNNET PET PINTA 11 OZ	\$26 632,15	\$6 815,90	74,41%
3	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	\$383 686,70	\$363 877,69	5,16%
4	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3,5 KG	\$745 468,80	\$743 248,80	0,30%
5	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	\$101 559,07	\$86 983,09	14,35%
6	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	\$82 819,94	\$75 381,97	8,98%
7	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	\$22 506,94	\$17 192,30	23,61%
8	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	\$165 322,33	\$152 515,81	7,75%
9	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	\$27 580,97	\$23 127,80	16,15%
10	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	\$12 823,68	\$5 926,58	53,78%
11	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS – PINTA 11 OZ	\$9 947,74	\$3 371,52	66,11%
12	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	\$60 612,39	\$53 632,73	11,52%
13	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	\$14 666,40	\$9 381,54	36,03%
14	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	\$2 784,33	\$395,58	85,79%

15	SEPARADOR CARTON DE PUNNET P 18 OZ	\$2 610,74	\$414,95	84,11%
16	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	\$27 199,56	\$24 330,70	10,55%
17	CAJA CARTON GENERICA 4,4 OZ	\$11 530,20	\$8 021,13	30,43%
18	CAJA CARTON DANZA 18 OZ	\$3 474,60	\$720,00	79,28%
19	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	\$96 119,58	\$87 865,62	8,59%
20	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	\$25 809,85	\$21 701,07	15,92%
21	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	\$30 820,28	\$27 656,00	10,27%
22	CAJA CARTON TROQUELADO NORTH BAY 4,4 OZ	\$7 416,13	\$5 539,19	25,31%
23	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	\$8 051,64	\$5 139,67	36,17%
24	SEPARADOR CARTON DE PUNNET WISH FARMS 11 OZ	\$2 909,28	\$1 028,28	64,66%
25	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	\$4 844,40	\$4 580,89	5,44%
26	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	\$25 752,34	\$21 701,07	15,73%
27	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	\$14 666,40	\$9 381,54	36,03%
28	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	\$101 559,07	\$86 983,09	14,35%
29	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	\$383 686,70	\$363 877,69	5,16%
30	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	\$22 506,94	\$17 192,30	23,61%
31	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	\$60 612,39	\$53 632,73	11,52%
32	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIPE FARMS 11 OZ	\$107,31	\$17,79	83,42%
33	SEPARADOR CARTON DE PUNNET PLANCHA B/BANDEJA 11 OZ	\$137,20	\$18,03	86,86%
34	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	\$96 119,58	\$87 865,62	8,59%
35	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	\$2 784,33	\$167,25	93,99%
36	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	\$27 199,56	\$24 330,70	10,55%
37	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	\$82 819,94	\$75 381,97	8,98%
38	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	\$10 241,88	\$10 125,36	1,14%
39	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	\$30 820,28	\$27 656,00	10,27%
40	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	\$165 322,33	\$152 515,81	7,75%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Cumplimiento de proveedores



Fuente: La empresa

Anexo 14. Cantidad solicitada vs cantidad ingresada

N° Pedido	Descripción	Sem.	Cantidad Solicitada	Cantidad Ingresada	Costo total
1	CAJA 18 ONZAS - NATURIPE	33	10 000	0	\$5 740,00
2	CAJA PINTA - NATURIPE	37	17 500	13 995	\$1 493,13
3	CAJA 18 ONZAS - NATURIPE	39	8 000	7 560	\$252,56
4	CAJA 18 ONZAS - NATURIPE	41	10 000	8 717	\$736,44
5	CAJA PINTA - NATURIPE	50	23 500	21 393	\$897,58
6	BANDEJA PLÁSTICA GRANEL 3,5 KG	38	59 040	43 296	\$9 446,40
7	BANDEJA PLÁSTICA GRANEL 3,5 KG	40	70 848	64 944	\$3 542,40
8	BANDEJA PLÁSTICA GRANEL 3,5 KG	44	47 232	44 608	\$1 574,40
9	BANDEJA PLÁSTICA GRANEL 3,5 KG	45	70 848	64 944	\$3 542,40
10	BANDEJA PLÁSTICA GRANEL 3,5 KG	47	23 616	20 992	\$1 574,40
11	BANDEJA PLÁSTICA GRANEL 3,5 KG	52	70 848	60 320	\$6 316,80

Fuente: Elaboración Propia

- Metodología AHP

Para determinar la metodología y herramientas a emplear para el desarrollo de la propuesta de mejora, se utilizará la metodología AHP, la cual es empleada para la toma de decisiones multicriterio ante diferentes problemas que necesiten ser evaluados, Para realizar el desarrollo se deben ejecutar los siguientes pasos.

1. **Definir los criterios de decisión:** Lo que se busca es seleccionar las metodologías adecuadas que ayudan a la mejora de la gestión de inventarios y con ello a la disminución de los costos de inventario el cual es el problema principal, Las metodologías a ser planteadas serán las siguientes:

- Modelo de control de inventario: Revisión continua (S, Q) o Revisión periódico (P, S).
- Análisis multicriterio ABC
- Planificación de pedidos de compra
- Organización del almacén
- Matriz kralijic o análisis de portafolio de compras

2. **Evaluar los criterios y alternativas en función de la importancia:** La técnica AHP utiliza diferentes comparaciones para determinar los pesos y ser evaluados, como criterio de selección se tiene la importancia de la metodología para el posterior desarrollo de la propuesta, posteriormente se criterio se tiene la dificultad y finalmente el costo, ya que ello es lo que se pretende reducir. La escala de puntuación está definida por Saaty (1980), la cual se muestra a continuación.

Anexo 15. Escala de puntuación Saaty

PUNTUACIÓN	JUICIOS
1	Son de igual importancia ambos criterios.
2	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de igual y moderado.
3	Moderada importancia de un criterio sobre el otro.
4	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de moderado y fuerte
5	Fuerte importancia de un criterio sobre el otro.
6	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de fuerte y muy fuerte
7	Muy fuerte importancia de un criterio sobre el otro.
8	Valor intermedio ambos criterios entre los juicios de muy fuerte y extremo.
9	Absoluta o extrema importancia de un criterio sobre el otro.

Fuente: Saaty (1980)

Para realizar la puntuación de los criterios, se realiza una comparación de pares entre los criterios de costo, dificultad y prioridad, para proceder a realizar la puntuación se tiene la escala anteriormente mostrada, el criterio costo y prioridad tienen una importancia de 5, son más importantes que el criterio dificultad el cual tiene un valor de 3, y los valores mostrados en 1 a las diagonales ya que es la comparación de la opción consigo misma.

En la parte de abajo, el total corresponde a la sumatoria de cada columna ($1+1/5+3 = 4,20$), para hallar los valores de la matriz normalizada se divide cada elemento entre la suma de su columna por ejemplo ($1/4,20 = 0,24$), y así sucesivamente obteniendo los valores mostrados. Finalmente se halla el valor promedio de los valores de la matriz normalizada ($0,24+0,45+0,81 / 3 = 0,33$).

Anexo 16. Puntuación de criterios

Comparación por pares: CRITERIOS

Crterios	Costo	Dificultad	Prioridad	Matriz normalizada			Valor promedio
Prioridad	1	5	5	0,24	0,45	0,81	0,33
Dificultad	1/5	1	1/5	0,05	0,09	0,03	0,25
Costo	3	5	1	0,71	0,45	0,16	0,44
Total	4,20	11,00	6,20				

Después de darle la debida puntuación a los criterios que se tomarán en cuenta para el análisis de esta matriz, se realiza la calificación para cada criterio junto a las metodologías y/o herramientas que se emplearán, según lo anteriormente mencionado.

Anexo 17. Valor promedio del criterio Prioridad

CRITERIO: PRIORIDAD		Modelo de revisión periódica	Modelo de revisión continuo	Análisis multicriterio ABC	Planificación de pedidos de compra	Organización del almacén	Matriz kralijic	Matriz Normalizada						Valor Promedio
Modelo de control de inventario	Revisión continua	1	1	2	2	1	1	0,08	0,08	0,16	0,11	0,11	0,13	0,11
	Revisión periódica	5	5	3	5	2	2	0,38	0,40	0,24	0,26	0,21	0,25	0,29
Análisis multicriterio ABC		2	2	3	4	2	1	0,15	0,16	0,24	0,21	0,21	0,13	0,18
Planificación de pedidos de compra		3	3	3	5	2	2	0,23	0,24	0,24	0,26	0,21	0,25	0,24
Organización del almacén		1	1/2	1	2	2	1	0,08	0,04	0,08	0,11	0,21	0,13	0,11
Matriz kralijic		1	1	1/2	1	1/2	1	0,08	0,08	0,04	0,05	0,05	0,13	0,07
Total		13,00	12,50	12,50	19,00	9,50	8,00							

Luego de ello se realiza la matriz normalizada la cual es la división de la puntuación dada a cada metodología y/o herramienta dividido con el total de la suma obtenido por cada metodología y/o herramienta, para finalmente obtener un valor promedio.

Anexo 18. Valor promedio del criterio Dificultad

CRITERIO: DIFICULTAD		Modelo de revisión periódica	Modelo de revisión continuo	Análisis multicriterio ABC	Planificación de pedidos de compra	Organización del almacén	Matriz kralijic	Matriz Normalizada						Valor Promedio
Modelo de control de inventario	Revisión continua	1	1	2	2	1	1	0,08	0,08	0,16	0,11	0,11	0,13	0,11
	Revisión periódica	3	1	4	5	3	2	0,23	0,08	0,32	0,26	0,32	0,25	0,24
Análisis multicriterio ABC		2	3	4	4	2	2	0,15	0,24	0,32	0,21	0,21	0,25	0,23
Planificación de pedidos de compra		2	5	2	5	3	2	0,15	0,40	0,16	0,26	0,32	0,25	0,26
Organización del almacén		1/2	1/2	1	2	2	1	0,04	0,04	0,08	0,11	0,21	0,13	0,10
Matriz kralijic		1	1/2	1/2	1	1/2	1	0,08	0,04	0,04	0,05	0,05	0,13	0,06
Total		9,50	11,00	13,50	19,00	11,50	9,00							

Anexo 19. Valor promedio del criterio Costo

CRITERIO: COSTO		Modelo de revisión periódica	Modelo de revisión continuo	Análisis multicriterio ABC	Planificación de pedidos de compra	Organización del almacén	Matriz kralijic	Matriz Normalizada						Valor Promedio
Modelo de control de inventario	Revisión continua	1	1	1	2	1	2	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,25	0,12
	Revisión periódica	3	2	4	5	2	1	0,23	0,16	0,32	0,26	0,21	0,13	0,22
Análisis multicriterio ABC		2	4	3	4	2	2	0,15	0,32	0,24	0,21	0,21	0,25	0,23
Planificación de pedidos de compra		2	5	3	5	3	2	0,15	0,40	0,24	0,26	0,32	0,25	0,27
Organización del almacén		1/2	1/2	1/2	2	2	1	0,04	0,04	0,04	0,11	0,21	0,13	0,09
Matriz kralijic		1/2	1/2	1/2	1	1/2	1	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,13	0,06
Total		9,00	13,00	12,00	19,00	10,50	9,00							

Para determinar la metodología propuesta, se realiza lo siguiente:

- Revisión continua: $(0,11*0,33 + 0,11*0,25 + 0,12*0,44) = 0,11$
- Revisión periódica: $(0,29*0,33 + 0,24*0,25 + 0,22*0,44) = 0,25$
- Análisis multicriterio ABC: $(0,18*0,33 + 0,23*0,25 + 0,23*0,44) = 0,22$
- Planificación de pedidos de compra: $(0,24*0,33 + 0,26*0,25 + 0,27*0,44) = 0,26$
- Organización del almacén: $(0,11*0,33 + 0,10*0,25 + 0,08*0,44) = 0,10$
- Matriz Kralijic: $(0,07*0,33 + 0,06*0,25 + 0,06*0,44) = 0,07$

Anexo 18. Tipo de demanda de los productos de clasificación A

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Media	Desv,est	Coefficient e de variación
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	2 732,00	8 563,00	36 289,00	57 033,00	108 957,00	94 070,00	92 196,00	142 195,00	119 055,00	73 454,44	46 791,32	0,64
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	3 210,00	10 690,00	45 303,00	71 201,00	136 023,00	117 438,00	115 098,00	177 517,00	148 629,00	91 678,78	58 448,36	0,64
260100100272	CAJA CARTON NATURRIPE PINTA 8 OZ	UND	6 729,00	21 092,00	89 387,00	140 485,00	268 384,00	231 714,00	227 097,00	350 256,00	293 256,00	180 933,33	115 256,78	0,64
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3,5 KG	UND	0,00	0,00	16 800,00	46 718,00	297 474,00	498 475,00	446 976,00	540 319,00	328 892,00	241 739,33	214 319,05	0,89
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	1 768,00	36 761,00	32 473,00	23 039,00	16 174,00	14 400,00	13 846,11	13 676,07	0,99
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	5 209,00	69 009,00	10 953,00	101 993,00	155 827,00	100 333,00	49 258,22	55 601,09	1,13
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24 480,00	44 880,00	18 360,00	0,00	9 746,67	15 259,23	1,57
260100100271	CAJA CARTON NATURRIPE 18 OZ	UND	0,00	98,00	419,00	659,00	1 259,00	1 087,00	1 065,00	1 643,00	1 376,00	845,11	546,22	0,65
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	1 782,00	1 937,00	1 453,00	1 778,00	1 944,00	988,22	893,80	0,90
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 000,00	9 000,00	9 672,00	25 233,00	5 545,00	7 961,91	1,44
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS - PINTA 11 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 960,00	7 280,00	1 804,44	3 398,95	1,88
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	17 98,00	40 982,00	58 372,00	12 063,00	14 812,00	7 205,00	15 025,78	19 649,44	1,31
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	4 080,00	14 960,00	14 960,00	13 600,00	17 680,00	8 840,00	8 235,56	6 908,27	0,84
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	227,00	713,00	3 024,00	4 752,00	9 079,00	7 839,00	7 683,00	11 849,00	9 921,00	6 120,78	3 899,32	0,64
260100100280	SEPARADOR CARTON DE PUNNET PLANCHA B/BANDEJA 18 OZ	UND	227,00	713,00	3024,00	4752,00	9 079,00	7 839,00	7 683,00	11 849,00	9 921,00	6 120,78	3 899,32	0,64

260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	1 677,00	22 668,00	12 376,00	21 412,00	25 757,00	22 514,00	11 822,67	10 752,85	0,91
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4,4 OZ	UND	0,00	0,00	15 000,00	98 868,00	73 726,00	10 984,00	13 972,00	29 632,00	2 2951,00	29 459,22	32 223,98	1,09
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	206,00	648,00	2746,00	4 315,00	82 45,00	7 118,00	6 976,00	10 760,00	9 009,00	5 558,11	3 540,86	0,64
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19 200,00	26 400,00	6 000,00	0,00	5 733,33	9 461,97	1,65
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	2 257,00	9 210,00	12 240,00	8 160,00	8 160,00	4 447,44	4 653,42	1,05
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	69 120,00	138 240,00	92 160,00	69 120,00	11 520,00	42 240,00	48 572,58	1,15
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 042,00	1531,00	397,00	752,42	1,90
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	8 281,00	12 329,00	18 749,00	3 401,00	2 632,00	5 043,56	6 339,13	1,26
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19 200,00	26 400,00	6 000,00	0,00	5 733,33	9 461,97	1,65
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	4 080,00	14 960,00	14 960,00	13 600,00	17 680,00	8 840,00	8 235,56	6 908,27	0,84
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	1 768,00	36 761,00	32 473,00	23 039,00	16 174,00	14 400,00	13 846,11	13 676,07	0,99
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA OZ	UND	6 729,00	21 092,00	89 387,00	140 485,00	268 384,00	231 714,00	227 097,00	350 256,00	293 256,00	180 933,33	115 256,78	0,64
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24 480,00	44 880,00	18 360,00	0,00	9 746,67	15 259,23	1,57
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	1 798,00	40 982,00	58 372,00	12 063,00	14 812,00	7 205,00	15 025,78	19 649,44	1,31
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIPE FARMS 11 OZ	UND	284,00	890,00	3 775,00	5 933,00	11 335,00	9 786,00	9 591,00	14 793,00	12 385,00	7 641,33	4 867,93	0,64
260100100279	SEPARADOR CARTON DE PUNNET	UND	568,00	1 781,00	7 550,00	11 866,00	22 670,00	19 573,00	19 183,00	29 586,00	24 771,00	15 283,11	9 735,90	0,64

	PLANCHA B/BANDEJA 11 OZ													
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	206,00	648,00	2 746,00	4 315,00	8 245,00	7 118,00	6 976,00	10 760,00	9 009,00	5 558,11	3 540,86	0,64
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	227,00	713,00	3 024,00	4 752,00	9 079,00	7 839,00	7 683,00	11 849,00	9 921,00	6 120,78	3 899,32	0,64
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	1677,00	22 668,00	12 376,00	21 412,00	25 757,00	22 514,00	11 822,67	10 752,85	0,91
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	0,00	0,00	0,00	5 209,00	69 009,00	109 053,00	101 993,00	155 827,00	100 333,00	6 0158,22	56 629,56	0,94
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	5 760,00	11 520,00	7 680,00	5 760,00	960,00	3 520,00	4 047,72	1,15
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 042,00	1 531,00	397,00	752,42	1,90
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	0,00	0,00	0,00	6 000,00	22 000,00	22 000,00	20 000,00	26 000,00	13 000,00	12 111,11	10 159,23	0,84
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	31,00	98,00	419,00	659,00	1 259,00	1 087,00	1 065,00	1 643,00	1 373,00	1 546,67	2 760,56	1,78

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Proyección de la demanda de productos con clasificación A

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	TOTAL
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	1 412	756	2 002	8 365	13 669	25 882	23 754	23 119	3 4306	30 218	3 022	166 505
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	1 738	896	2 495	10 443	17 064	32 312	29 655	28 863	42 828	37 724	3 772	207 789
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	UND	13 910	7 447	19 728	82 421	134 679	255 013	234 044	227 792	338 010	297 731	29 773	1 640 547
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3,5 KG	UND	0	0	0	15 120	43 558	272 082	475 836	449 862	531 273	349 130	34 913	2 171 775
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	0	0	0	0	1 591	33 244	32 550	23 990	16 956	14 656	1 466	124 452
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	0	0	0	0	4 688	62 577	16 115	93 405	149 585	1052 58	10 526	442 154
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	0	0	0	0	0	0	22 032	42 595	20 784	2 078	208	87 697
260100100271	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	UND	0	0	88	386	632	1 196	1 098	1 068	1 586	1 397	140	7 590
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	0	0	0	0	0	1 604	1 904	1 498	1 750	1 925	192	8 873
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	0	0	0	0	0	0	5 400	8 640	9 569	23 667	2 367	49 642
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS – PINTA 11 OZ	UND	0	0	0	0	0	0	0	0	8 064	7 358	736	16 158
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	UND	0	0	0	0	1 618	37 046	56 239	16 481	14 979	7 982	798	135 143
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	0	0	0	0	3 672	13 831	14 847	13 725	17 284	9 684	968	74 012
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	470	251	667	2 788	4 556	8 627	7 918	7 706	11 435	10 072	1 007	55 497

260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	0	0	0	0	1 509	20 552	13 194	20 590	25 240	22 787	2 279	106 151
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4,4 OZ	UND	0	0	0	13 500	90 331	75 387	17 424	14 317	28 101	23 466	2 347	264 872
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	427	228	606	2 532	4 137	7 834	7 190	6 997	10 384	9 146	915	50 396
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	0	0	0	0	0	0	17 280	25 488	7 949	795	79	51 591
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	0	0	0	0	0	2 031	8 492	11 865	8 531	8 197	820	39 936
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	0	0	0	0	0	62 208	130 637	96 008	71 809	17 549	1 755	379 965
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	0	0	0	0	0	0	0	0	1 838	1 562	156	3 556
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	0	0	0	0	0	7453	11 841	18 058	4 867	2 855	286	45 360
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	0	0	0	0	0	0	17 280	25 488	7 949	795	79	51 591
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	0	0	0	0	3 672	13 831	14 847	13 725	17 284	9 684	968	74 012
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	0	0	0	0	1 591	33 244	32 550	23 990	16 956	14 656	1 466	124 452
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA OZ	UND	0	6 056	19 588	82 407	134 677	255 013	234 044	227 792	338 010	297 731	29 773	1 625 092
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	0	0	0	0	0	0	22 032	42 595	20 784	2 078	208	87 697
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	0	0	0	0	1 618	37 046	56 239	16 481	14 979	7 982	798	135 143
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA	UND	0	256	827	3 480	5 688	10 770	9 884	9 620	14 276	12 574	1 257	68 632

	NATURIFE FARMS 11 OZ													
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	427	228	606	2532	4 137	7 834	7 190	6 997	10 384	9 146	915	50 396
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	470	251	667	2 788	4 556	8 627	7 918	7 706	11 435	10 072	1 007	55 497
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	0	0	0	0	1 509	20 552	13 194	20 590	25 240	22 787	2 279	106 151
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	0	0	0	0	4 688	62 577	104 405	102 234	150 468	105 346	10 535	540 253
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	0	0	0	0	0	5 184	10 886	8 001	5 984	1 462	146	31 664
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	0	0	0	0	0	0	0	0	1 838	1 562	156	3 556
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	0	0	0	0	5 400	20 340	21 834	20 183	25 418	14 242	1 424	108 842
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	65	34	92	386	632	1196	1 098	1 068	1 586	1 394	139	7 691

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Comparativo entre modelo de revisión periódico y modelo de revisión continuo

Características	Modelo de revisión continuo	Modelo de revisión periódico
Ventajas	Se requiere de constante revisión Tamaño de lote constante	Se puede conocer en cualquier momento el costo del inventario inicial Permite agrupar pedidos en una sola orden
Desventajas	Requiere una mayor inversión en infraestructura tecnológica	Es necesario realizar inventarios físicos
Cantidad de pedido	El tamaño de lote óptimo es una cantidad fija	El tamaño de lote se puede ajustar
Cuando pedir	Cuando el inventario es igual o menor al punto de reorden,	Cuando llega el periodo de revisión

Anexo 21. Modelo de inventario de revisión periódica

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	Demanda promedio (d)	Revisión	Lead time	Nivel de servicio	Z	Desv. Estándar durante el periodo de revisión	Q
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	69	7	15	95%	1.64	271	1 957
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	86	7	15	95%	1.64	338	2 443
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	UND	678	7	15	95%	1.64	2666	19 286
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3.5 KG	UND	897	7	15	95%	1.64	4678	27 416
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	51	7	15	95%	1.64	289	1 606
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	183	7	15	95%	1.64	1142	5 893
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	36	7	15	95%	1.64	304	1 296
260100100271	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	UND	3	7	15	95%	1.64	13	90
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	4	7	15	95%	1.64	19	112
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	21	7	15	95%	1.64	156	708
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS – PINTA 11 OZ	UND	7	7	15	95%	1.64	66	255
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	UND	56	7	15	95%	1.64	395	1 877
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	UND	31	7	15	95%	1.64	152	922
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	23	7	15	95%	1.64	90	652
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	44	7	15	95%	1.64	230	1 342
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4.4 OZ	UND	109	7	15	95%	1.64	657	3 486
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	21	7	15	95%	1.64	82	592
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	21	7	15	95%	1.64	187	776
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	17	7	15	95%	1.64	98	524
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG. 6 OZ	UND	157	7	15	95%	1.64	1011	5 113
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	1	7	15	95%	1.64	15	56

260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	19	7	15	95%	1.64	129	624
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	21	7	15	95%	1.64	187	776
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	UND	31	7	15	95%	1.64	152	922
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	51	7	15	95%	1.64	289	1 606
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA OZ	UND	672	7	15	95%	1.64	2703	19 207
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	36	7	15	95%	1.64	304	1 296
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL – 1 PINTA	UND	56	7	15	95%	1.64	395	1 877
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIFE FARMS 11 OZ	UND	28	7	15	95%	1.64	114	811
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	21	7	15	95%	1.64	82	592
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	23	7	15	95%	1.64	90	652
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	44	7	15	95%	1.64	230	1 342
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	223	7	15	95%	1.64	1217	6 908
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	13	7	15	95%	1.64	84	426
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	1	7	15	95%	1.64	15	56
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG. 6 OZ	UND	45	7	15	95%	1.64	224	1356
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	3	7	15	95%	1.64	13	90

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Modelo de inventario de revisión continua

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	Desviación estándar σd	Demanda promedio (d)	Tiempo de entrega (LT)	Demanda anual	Nivel de servicio	Z	Punto de reorden	Inventario de seguridad (IS)	Número óptimo de unidades por lote Q*	Número esperado de ordenes (N)
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	1 154	1 376	2	166 505	95%	1,64	5436	2 684	5 771	29
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	1 441	1 717	2	207 789	95%	1,64	6 787	3 352	6 447	32
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA 8 OZ	UND	11 368	13 558	2	1 640 547	95%	1,64	53561	26 444	18 114	91
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3,5 KG	UND	19 949	17 949	2	2 171 775	95%	1,64	82 302	46 405	18 049	120
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	1 233	1 029	2	124 452	95%	1,64	4 925	2 868	4 989	25
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	4 871	3 654	2	442 154	95%	1,64	18 640	11 332	9 404	47
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	1 297	725	2	87 697	95%	1,64	4 468	3 018	4 188	21
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	54	63	2	7 590	95%	1,64	252	127	1 232	6
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	82	73	2	8 873	95%	1,64	337	190	1 332	7
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	666	410	2	49 642	95%	1,64	2 370	1 550	3 151	16
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS - PINTA 11 OZ	UND	282	134	2	16 158	95%	1,64	922	655	1 798	9
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	1 686	1 117	2	135 143	95%	1,64	6 155	3 921	5 199	26
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	649	612	2	74 012	95%	1,64	2 732	1 509	3 847	19

260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	385	459	2	55 497	95%	1,64	1 812	895	3 332	17
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	979	877	2	106 151	95%	1,64	4 032	2 277	4 608	23
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4,4 OZ	UND	2 802	2 189	2	264 872	95%	1,64	10 897	6518	7 278	36
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	349	416	2	50 396	95%	1,64	1 645	812	3 175	16
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	798	426	2	51 591	95%	1,64	2 709	1 856	3 212	16
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	419	330	2	39 936	95%	1,64	1 635	975	2 826	14
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	4 312	3 140	2	379 965	95%	1,64	16 310	10 030	8 717	44
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	62	29	2	3 556	95%	1,64	204	145	843	4
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	551	375	2	45 360	95%	1,64	2 030	1 281	3 012	15
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	798	426	2	51 591	95%	1,64	2 709	1 856	3 212	16
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	649	612	2	74 012	95%	1,64	2 732	1 509	3 847	19
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	1 233	1 029	2	124 452	95%	1,64	4 925	2 868	4 989	25
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA OZ	UND	11 526	13 431	2	1 625 092	95%	1,64	53 672	26 811	18 028	90

260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	1 297	725	2	87 697	95%	1,64	4 468	3 018	4 188	21
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	1 686	1 117	2	135 143	95%	1,64	6 155	3 921	5 199	26
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIFE FARMS 11 OZ	UND	487	567	2	68 632	95%	1,64	2 267	1 132	3 705	19
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	349	416	2	50 396	95%	1,64	1 645	812	3 175	16
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	385	459	2	55 497	95%	1,64	1 812	895	3 332	17
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	979	877	2	106151	95%	1,64	4032	2277	4 608	23
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	5 191	4 465	2	540 253	95%	1,64	21 005	12 075	10 395	52
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	359	262	2	31 664	95%	1,64	1 359	836	2 516	13
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	62	29	2	3 556	95%	1,64	204	145	843	4
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	954	900	2	108 842	95%	1,64	4 018	2 219	4 666	23
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	53	64	2	7 691	95%	1,64	251	124	1 240	6

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Análisis comparativo modelo continuo y modelo periódico

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MODELO CONTINUO Q	MODELO PERIÓDICO Q
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	5 771	1 957
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	6 447	2443
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA 8 OZ	18 114	19286
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3.5 KG	18 049	27416
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	4 989	1606
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	9 404	5893
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	4 188	1296
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	1 232	90
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	1 332	112
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	3 151	708
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS - PINTA 11 OZ	1 798	255
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	5 199	1 877
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	3 847	922
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	3 332	652
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	4 608	1 342
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4.4 OZ	7 278	3 486
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	3 175	592
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	3 212	776
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	2 826	524
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG. 6 OZ	8 717	5 113
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	843	56
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	3 012	624
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	3 212	776
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	3 847	922
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	4 989	1 606
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA OZ	18 028	19 207
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	4 188	1 296
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	5 199	1 877
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIFE FARMS 11 OZ	3 705	811
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	3 175	592
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	3 332	652
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	4 608	1 342
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	10 395	6 908
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	2 516	426
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	843	56
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG. 6 OZ	4 666	1 356
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	1 240	90
CANTIDAD TOTAL		194 466	114 946

Anexo 24. Planificación de pedido de compra

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	Demanda anual	Inventario de seguridad (IS)	Semanas de cobertura	Tipo de insumo	Requerimiento al 100%	I Pedido de compra al 70%	II Pedido de compra al 30%
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	166 505	2 684	2	Flexible	169 189	118 433	50 757
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	207 789	3 352	2	Flexible	211 141	147 799	63 342
260100100272	CAJA CARTON NATURRIPE PINTA 8 OZ	UND	1 640 547	26 444	2	Flexible	1 666 992	1 166 894	500 098
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3,5 KG	UND	2 171 775	46 405	2	Flexible	2 218 179	1 552 726	665 454
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	124 452	2 868	2	Flexible	127 320	89 124	38 196
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	442 154	11 332	2	Flexible	453 486	317 440	136 046
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	87 697	3 018	2	Flexible	90 715	63 501	27 215
260100100271	CAJA CARTON NATURRIPE 18 OZ	UND	7 590	127	2	Flexible	7 717	5 402	2 315
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	8 873	190	2	Flexible	9 063	6 344	2 719
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	49 642	1 550	2	Flexible	51 192	35 834	15 358
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS - PINTA 11 OZ	UND	16 158	655	2	Flexible	16 813	11 769	5 044
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	135 143	3 921	2	Flexible	139 064	97 345	41 719
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	74 012	1 509	2	Flexible	75 521	52 865	22 656
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	55 497	895	2	Flexible	56 392	39 474	16 918
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	106 151	2 277	2	Flexible	108 428	75 900	32 528
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4,4 OZ	UND	264 872	6 518	2	Flexible	271 391	189 974	81 417
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURRIPE 6 OZ	UND	50 396	812	2	Flexible	51 208	35 846	15 362
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	51 591	1 856	2	Flexible	53 447	37 413	16 034
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	39 936	975	2	Flexible	40 911	28 638	12 273

260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	379 965	10 030	2	Flexible	389 995	272 997	116 999
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	3 556	145	2	Flexible	3 700	2 590	1 110
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	45 360	1 281	2	Flexible	46 641	32 649	13 992
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	51 591	1 856	2	Flexible	53 447	37 413	16 034
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG, 11 OZ	UND	74 012	1 509	2	Flexible	75 521	52 865	22 656
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	124 452	2 868	2	Flexible	127 320	89 124	38 196
260100100272	CAJA CARTON NATURIFE PINTA OZ	UND	1 625 092	26 811	2	Flexible	1 651 903	1 156 332	495 571
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	87 697	3 018	2	Flexible	90 715	63 501	27 215
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	135 143	3 921	2	Flexible	139 064	97 345	41 719
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIFE FARMS 11 OZ	UND	68 632	1 132	2	Flexible	69 765	48 835	20 929
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIFE 6 OZ	UND	50 396	812	2	Flexible	51 208	35 846	15 362
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	55 497	895	2	Flexible	56 392	39 474	16 918
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	106 151	2 277	2	Flexible	108 428	75 900	32 528
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	540 253	12 075	2	Flexible	552 329	386 630	165 699
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	31 664	836	2	Flexible	32 500	22 750	9 750
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	3 556	145	2	Flexible	3 700	2 590	1 110
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG, 6 OZ	UND	108842	2 219	2	Flexible	111 061	77 742	33 318
260100100271	CAJA CARTON NATURIFE 18 OZ	UND	7 691	124	2	Flexible	7 815	5 470	2 344

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Procedimiento de planificación de pedido de compra.

PROCEDIMIENTO – PLANIFICACIÓN DE PEDIDO DE COMPRA

I. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo establecer y estandarizar las actividades que deberá realizar la gestión de planificación de pedidos de compra, para la correcta adquisición y abastecimiento de materiales para empaque.

II. ALCANCE

Este documento comprende desde la revisión del stock para el cultivo de arándano hasta el control del ingreso de materiales por proveedor.

III. RESPONSABLES

- Jefe Planeamiento
- Analista de Planeamiento
- Coordinador de Compras

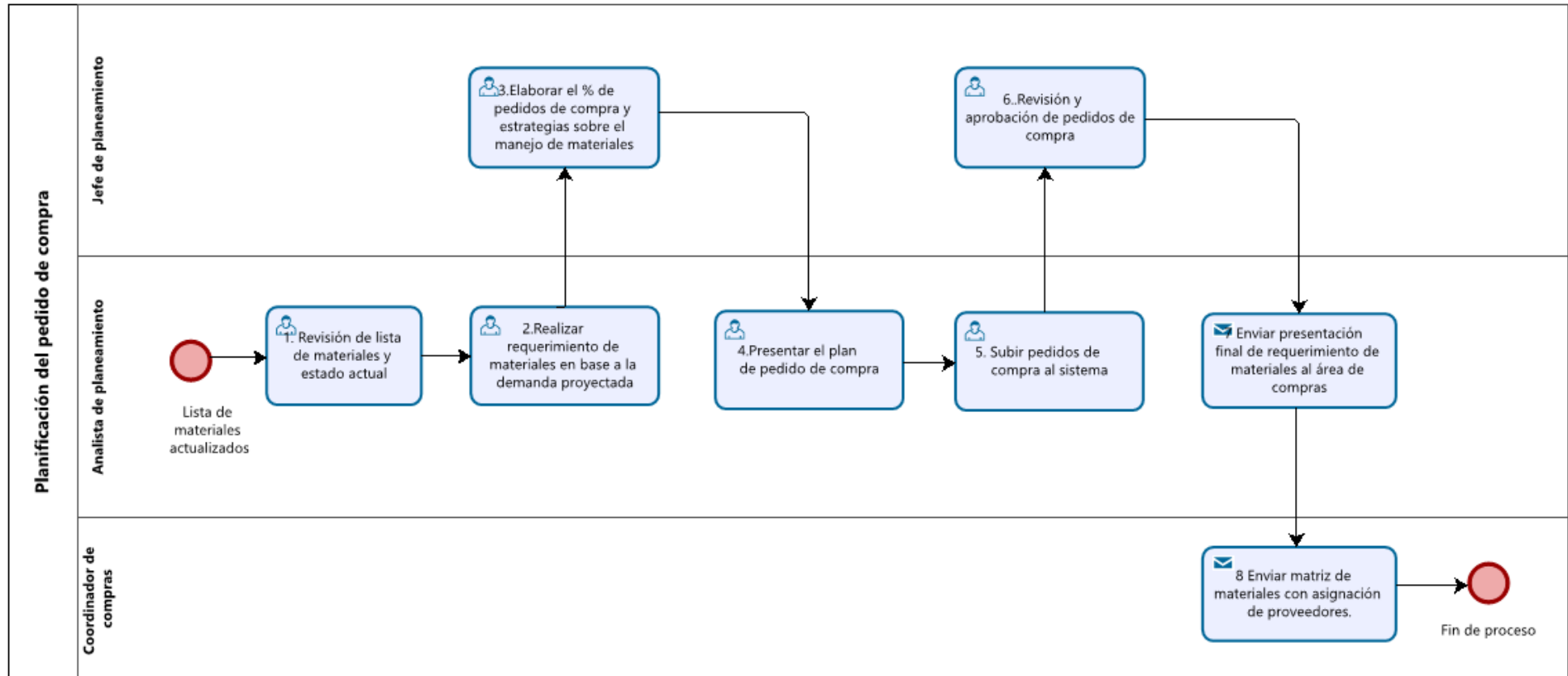
IV. PROCEDIMIENTO,

Responsable	Nº	Actividad	Referencia
Analista de planeamiento	1	Revisar la lista de materiales y el estado actual, así mismo que todos los movimientos (entradas/salidas) estén regularizados en el sistema, para poder sincerar el stock actual.	Kardex de materiales
Analista de planeamiento	2	Realizar el requerimiento de materiales, en base a la demanda proyectada, verificando la receta de insumos e incorporando nuevos materiales según los requerimientos de los clientes y previamente coordinado con el área comercial.	Requerimiento de materiales
Jefe de planeamiento	3	Establecer junto a líder de campaña la designación sobre el % de pedidos de compra para la campaña y estrategias sobre el manejo de materiales.	
Analista de planeamiento	4	Presentar al área de compras el plan de pedido de compra, donde incluye la cantidad a requerir en toda la campaña, y con los % de pedido que se van a requerir como primera orden de compra.	

Analista de planeamiento	5	Subir los pedidos de compra al sistema, teniendo en cuenta la codificación, descripción, unidad de medida y cantidad a solicitar.	Lista de pedidos de compra
Jefe de planeamiento	6	Revisión y aprobación de pedidos de compra.	
Analista de planeamiento	7	Enviar la presentación final del requerimiento de pedidos de compra, incluyendo la plantilla aprobada por la jefatura de planeamiento al área de compra para que ellos puedan gestionar las cotizaciones y/ o licitaciones y posteriormente asignen las órdenes de compra según procedimiento.	Requerimiento de pedidos de compra
Coordinador de compras	8	Enviar la matriz de materiales dónde se observe la presentación pre liminar de % de compra a los proveedores designados. Fin del procedimiento	Matriz de órdenes de compra

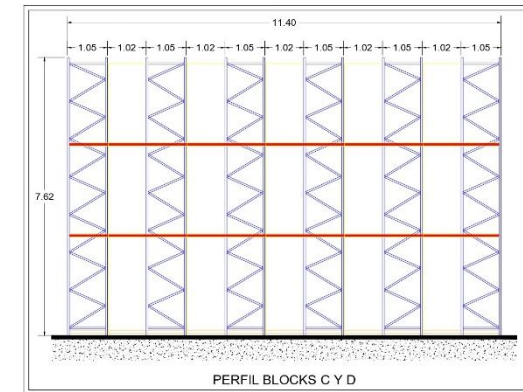
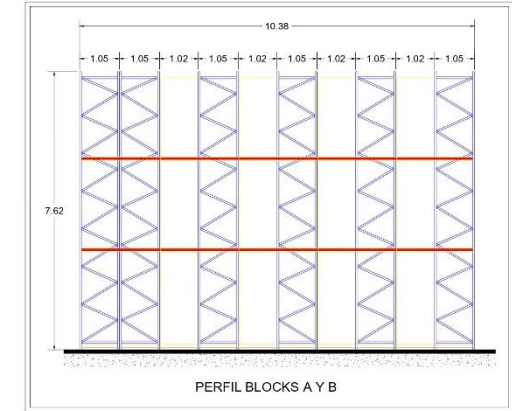
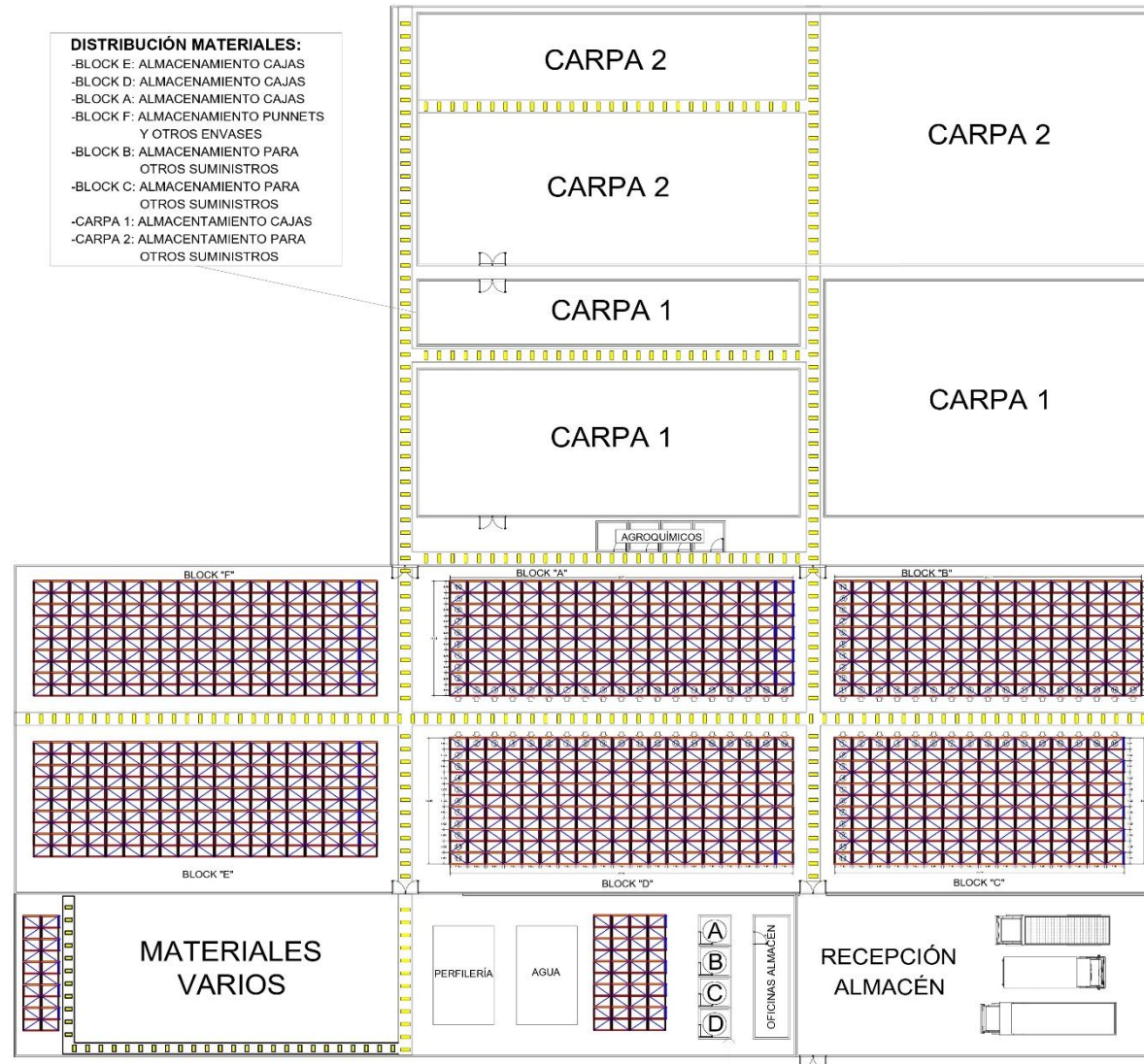
Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Diagrama de flujo de planificación de pedido de compra,



Anexo 27. Plano propuesto de organización de almacén.

- DISTRIBUCIÓN MATERIALES:**
- BLOCK E: ALMACENAMIENTO CAJAS
 - BLOCK D: ALMACENAMIENTO CAJAS
 - BLOCK A: ALMACENAMIENTO CAJAS
 - BLOCK F: ALMACENAMIENTO PUNNETS Y OTROS ENVASES
 - BLOCK B: ALMACENAMIENTO PARA OTROS SUMINISTROS
 - BLOCK C: ALMACENAMIENTO PARA OTROS SUMINISTROS
 - CARPA 1: ALMACENAMIENTO CAJAS
 - CARPA 2: ALMACENAMIENTO PARA OTROS SUMINISTROS



- DISTRIBUCIÓN OFICINAS:**
- OFICINA A: ALM. DOCUMENTOS
 - OFICINA B: PROYECTOS
 - OFICINA C: ALMACENAMIENTOS VARIOS
 - OFICINA D: MANTENIMIENTO

Anexo 28. Plan de capacitación CENTRUM PUCP

SESIÓN	TEMARIO PROPUESTO
SESIÓN 1 y 2	Conceptos básicos para el diseño de una cadena de suministros como soporte a la estrategia del negocio y su relación con la logística
SESIÓN 3 y 4	Visión financiera de la cadena de suministros, La Gestión del pedido y servicio al cliente
SESIÓN 5 y 6	La Gestión avanzada de Compras I
SESIÓN 7 y 8	La Gestión Avanzada de Compras II
SESIÓN 9 y 10	El S&OP como herramienta avanzada de planificación de la Cadena de Suministro
SESIÓN 11 y 12	La Gestión de Inventarios
SESIÓN 13 y 14	Redes de Distribución y gestión de localización
SESIÓN 15 y 16	Tendencias en la cadena de suministro

Fuente: CENTRUMPUCP

Anexo 28. Gantt de capacitación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CAPACITACIONES

SUPPLY - GESTIÓN - INVENTARIOS

Semana de inicio

1

#	Desarrollo	1																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Conceptos básicos para el diseño de una cadena de suministro	■	■																	
2	Visión financiera de la cadena de suministros			■	■															
3	La Gestión avanzada de Compras I					■	■													
4	La Gestión Avanzada de Compras II							■	■											
5	El S&OP									■	■									
6	La Gestión de Inventarios											■	■							
7	Redes de Distribución y gestión de localización												■	■						
8	Tendencias en la cadena de suministro														■	■				
9	Aplicación de lo aprendido dentro del área laboral																	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Costos de inventario de materiales para empaque - mejora

- Costo de almacenamiento: Se tiene un total de \$ 65 781,69

Costo de personal					
DESCRIPCION	MESES/AÑO	SUELDO	GRATIFICACION	CTS	TOTAL
Supervisor	12	\$802,14	\$428,95	\$802,14	\$10 856,76
Auxiliar	12	\$1 203,21	\$643,43	\$1 203,21	\$16 285,14
Operarios	12	\$2 406,42	\$1 286,85	\$2 406,42	\$32 570,28
					\$59 712,17

Costo de almacenamiento mejora	
DESCRIPCION	TOTAL
Gasto de energía eléctrica	\$989,30
Papelaria	\$534,76
Depreciación	\$4 545,45
	\$6 069,52

Fuente: Elaboración propia

Se ha considerado el inventario promedio del periodo en mención, el cual asciende a \$ 383 561,51

CÓDIGO PRODUCTO	PRODUCTO	MEDIDA	INV. PROMEDIO	TOTAL
260100100277	PUNNET PET 18 OZ	UND	14 807	\$2 073,02
260100100276	PUNNET PET PINTA 11 OZ	UND	18 477	\$1 496,63
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA 8 OZ	UND	145 894	\$62 150,70
260100100199	BANDEJA PLASTICA GRANEL 3.5 KG	UND	198 637	\$119 182,11
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	12 037	\$7 194,02
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	36 263	\$15 448,20
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	9 490	\$4 370,18
260100100271	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	UND	673	\$386,10
260100100069	CAJA CARTON GENERICA 6 OZ	UND	751	\$257,46
260100100337	CAJA CARTON TROQUELADA SUNBELL 6 OZ	UND	2 623	\$1 036,16
260100100348	CAJA CARTON PUNNET WISH FARMS - PINTA 11 OZ	UND	896	\$393,34
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	14 040	\$6 397,46
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	UND	7 040	\$2 956,78
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	4 935	\$3 425,10
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	9 010	\$3 090,26
260100100068	CAJA CARTON GENERICA 4.4 OZ	UND	26 562	\$6 316,22
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	4 482	\$1 537,20
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	5 635	\$3 600,89
260100100314	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX PINTA	UND	3 435	\$1 573,44

260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG. 6 OZ	UND	40 073	\$15 187,85
260100100166	CAJA DE CARTON QALI 6 OZ	UND	204	\$70,04
260100100281	CAJA CARTON CORRUGADO KATA ORGANIX X 6 OZ	UND	4 691	\$1 721,61
260100100079	CAJA CARTON SUN BELLE 18 OZ	UND	5 635	\$3 600,89
260100100345	CAJA CARTON WISH FARMS PINTA ORG. 11 OZ	UND	7 040	\$2 956,78
260100100102	CAJA CARTON GREEN BELL 18 OZ	UND	12 037	\$7 194,02
260100100272	CAJA CARTON NATURIPE PINTA OZ	UND	144 176	\$61 419,14
260100100170	CAJA CARTON SUNBELLE-PINTA	UND	9 490	\$4 370,18
260100100178	CAJA CARTON GREEN BELL - 1 PINTA	UND	14 040	\$6 397,46
260100100278	CAJA CARTON PUNNET PINTA NATURIPE FARMS 11 OZ	UND	6 089	\$3 385,47
260100100336	CAJA CARTON TROQUELADA NATURIPE 6 OZ	UND	4 482	\$1 537,20
260100100275	CAJA CARTON PUNNET 18 OZ	UND	4 935	\$3 425,10
260100100101	CAJA CARTON GREEN BELL 06 OZ	UND	9 010	\$3 090,26
260100100111	CAJA CARTON GENERICA 1 PINTA	UND	47 152	\$20 086,96
260100100248	CAJA CARTON GENERICA 18 OZ	UND	3 339	\$1 916,85
260100100346	CAJA CARTON WISH FARMS ORG. 6 OZ	UND	10 353	\$3 923,73
260100100271	CAJA CARTON NATURIPE 18 OZ	UND	684	\$392,68
				\$383 561,51

Fuente: Elaboración propia

$$- \text{Factor de almacenaje: } \frac{\$ 65\,781,69}{\$383\,561,51} = 0,17$$

El 0,17 es un índice que representa los gastos de almacenaje por cada dólar invertido en almacén.

- **Costo de lanzamiento de pedido:** Ascende a \$ 12 612,30, siendo un costo por pedido de \$12,58

Costo de personal para lanzamiento de pedido					
DESCRIPCION	MESES/AÑO	SUELDO	GRATIFICACION	CTS	TOTAL
Asistente de compras	12	\$481,28	\$962,57	\$481,28	\$7 219,25
Auxiliar de compras	12	\$320,86	\$641,71	\$320,86	\$4 812,83
					\$12 032,09

Costo de lanzamiento de pedido	
Gasto de energía eléctrica	\$40,11
Papelería	\$133,69
Otros	\$133,69
Internet	\$80,21
Teléfono	\$192,51
<hr/>	
	\$580,21

Fuente: Elaboración propia