



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Implementación de un sistema de gestión de inventarios para  
reducir los costos de inventarios en la empresa EL GRAN PEZ  
S.A.C., Chimbote 2022.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

Quiñones Sosa, Carlos Evair([orcid.org/0000-0001-6500-449X](https://orcid.org/0000-0001-6500-449X))  
Valderrama Reyes, Juver Jeisy([orcid.org/0000-0002-5598-9237](https://orcid.org/0000-0002-5598-9237))

**ASESORA:**

Mg. Quispe Rivera, Teotista Adelina ([orcid.org/0000-0002-3371-1488](https://orcid.org/0000-0002-3371-1488))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2022

## Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias por creer siempre en nosotros y estar siempre dándonos las fuerzas necesarias para continuar con este proyecto de vida.

## Agradecimiento

Queremos agradecer a los ingenieros que nos han apoyado a lo largo de estos meses de estudio con sus conocimientos transmitidos para culminar exitosamente nuestra tesis.

En especial queremos agradecer a Dios por iluminarnos y mantenernos sanos, además quiero agradecer al representante legal de la empresa El Gran Pez S.A.C.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimiento .....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos .....	21
IV. RESULTADOS .....	22
V. DISCUSIÓN.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES .....	41
REFERENCIAS .....	42
ANEXOS .....	1

## Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
Tabla 2. Método de análisis de datos .....	20
Tabla 3 Resultado de los reportes de productos terminados de la empresa .....	22
Tabla 4 Análisis del proceso productivo de filete y graded de caballa.....	23
Tabla 5. Resultado del nivel de gestión de inventarios.....	24
Tabla 6 Costo de inventarios actuales de la empresa .....	26
Tabla 7 Proyección de la demanda de la empresa.....	27
Tabla 8 Indicadores del costo de ordenar y mantener inventarios.....	29
Tabla 9 Cantidad económica de pedido para el filete de caballa.....	30
Tabla 10 Inventario de seguridad (SS) para el filete de caballa.....	30
Tabla 11 Punto de reposición para el filete de caballa .....	31
Tabla 12 Cantidad económica de pedido para el graded de caballa .....	32
Tabla 13 Inventario de seguridad (SS) para el graded de caballa.....	32
Tabla 14 Punto de reposición para el graded de caballa.....	33
Tabla 15 determinación de los costos de inventarios (post prueba).....	34
Tabla 16 Evaluación de los costos de inventarios (pre test y post test).....	34
Tabla 17 Comportamiento de los datos evaluados.....	35
Tabla 18 Prueba T – Student de los datos evaluados de costos de inventarios....	35

## **Índice de figuras**

Figura 1. Procedimiento del trabajo de investigación .....	19
Figura 2. Diagrama de Pareto de los problemas principales .....	25
Figura 3. Clasificación ABC de los productos de mayor rotación .....	28

## Resumen

El trabajo de investigación tuvo como objetivo general implementar un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., el tipo de estudio fue aplicada con diseño pre experimental, la población fue los registros de costos de los productos terminados y la muestra fue los registros de los costos del producto terminado de mayor frecuencia de pedido (enero – junio), para ello se utilizó el muestreo no probabilístico (por conveniencia). Como principales resultados se obtuvo que los pedidos de mayor frecuencia fueron el filete y graded de caballa con una demanda mensual de 7480 y 3113 cajas aproximadamente, con un nivel de gestión de inventarios de 35.83% de cumplimiento, generado por la falta de experiencia y manejo de la gestión de inventarios; los costos de inventarios actuales fueron de S/ 20552.14; en relación al diseño del modelo de gestión de inventarios, se estableció el modelo EOQ , inventario de seguridad y el punto de reabastecimiento para los materiales requeridos en los productos de mayor frecuencia, logrando una reducción del 53.20% respecto a los costos iniciales, los cuales fueron significantes tal como lo demuestra la prueba  $T=4,67$  y la significancia  $(p) 0.019 < 0.05$ .

**Palabras clave:** Inventario, EOQ, punto de reorden, inventario de seguridad.

## **Abstract**

The general objective of the research work was to implement an inventory management system to reduce the inventory costs of the company El Gran Pez S.A.C., the type of study was applied with a pre-experimental design, the population was the cost records of the products. and the sample was the records of the costs of the finished product with the highest order frequency (January - June), for which non-probabilistic sampling (for convenience) was used. As main results, it was obtained that the most frequent orders were the fillet and grated mackerel with a monthly demand of approximately 7480 and 3113 boxes, with a level of inventory management of 35.83% compliance, generated by the lack of experience and management inventory management; current inventory costs were S/ 20552.14; In relation to the design of the inventory management model, the EOQ model, safety inventory and the replenishment point for the materials required in the most frequent products were established, achieving a reduction of 53.20% with respect to the initial costs, which they were significant as shown by the test  $T=4.67$  and the significance  $(p) 0.019 < 0.05$ .

**Keywords:** Inventory, EOQ, reorder point, safety stock

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las organizaciones involucradas con la pesca o actividades marítimas tienen la necesidad de gestionar correctamente la logística para disminuir los costos logísticos, con lo cual obliga a las organizaciones a tener una planificación de los materiales que se van a utilizar de manera congruente y efectiva, y ello direcciona eficientemente a que la organización trabaje como un sistema en el cual debe intercambiar constantemente materia, energía y/o información de forma biunívoca y dinámica (Mouschoutzi y Ponis, 2022) a su vez la disrupción genera descontento en los clientes, los cuales son cada vez más específicos al momento de adquirir un producto o un servicio, y con ello las nuevas tecnologías y desafíos que se presentan en la actualidad (Dios et al., 2022), como el de la pandemia generada por el SARS-CoV-2, en donde miles de millones de personas han sido confinadas por los gobiernos de todo el mundo, y en donde la cadena de abastecimiento referente a los alimentos y enlatados que se manufacturan en las industrias de alimentos, ya sean frescos o enlatados se vieron afectadas de manera radical y agresiva (Lin et al., 2022).

Este panorama de gestionar efectivamente la cadena de abastecimiento genera altos costos logísticos a lo largo de todo el proceso comercial del bien o servicio que se está ofertando al cliente y entre las principales industrias que se estudia son las empresas manufactureras chinas, en la cual se considera a los costos logísticos como un indicador fundamental para la mejora continua de la organización utilizando ingeniería verde (Liu et al., 2022), es así que entre las empresas del sector manufacturero los costos incurridos en todo el proceso comercial del bien o servicio de las empresas de los Estados Unidos de América, están relacionados más del 75% a los que se involucran directamente con los costos directos y costos de ventas de dichos productos, representando el 8,70% de las ventas totales que tiene la organización (Milewski, 2022), y por ello EEUU gana relevancia en las inversiones de todo tipo de industria, pues la gestión de la logística y las cadenas logísticas son flexibles y eficientes en las organizaciones, tal es así que las decisiones que se toman respecto a exportación e importación de productos o materias primas que son fundamentales para el desarrollo de la industria de alimentos e industriales del país (Ha y Woo, 2022).

A nivel internacional las empresas industriales en Latinoamérica, los costos logísticos más elevados respecto a Europa y Asia, los cuales pueden llegar a ser hasta el 50% de costo del producto, debido a factores que se pueden controlar como es la gestión logística en las organizaciones y en el Perú los costos logísticos pueden llegar a representar entre el 60% al 80% del costo total y esto tiene mayor relevancia pues el 74% de las empresas del país son PyMes y tienen bajo nivel de gestión en sus operaciones y procesos comerciales que se llevan a cabo (Castillo y Urbina, 2021). Siendo el sector pesquero el factor que caracteriza tanto el ingreso económico como la generación de empleo, es así como la producción peruana y mexicana es en promedio 87.40%.(Godiño, 2022), así mismo el sector pesca aporta 1,50% al PBI nacional del país, y con ello más de un 7% del total de las exportaciones totales, generando unos 3 mil 200 millones de dólares y 250 mil puestos de trabajos, esto a pesar de la pandemia causa por el Sars-CoV-2, en donde la gestión logística juega un papel fundamental para el abastecimiento eficiente de los recursos (Ticse et al., 2022).

A nivel local se tiene a la empresa Inversiones El GRAN PEZ S.A.C., cuya empresa industrial está dedicada a la producción de conserva de pescado; siendo una empresa que no es ajena a la problemática identificada, ya que se ha podido verificar que la conservera no lleva registros actualizados en la codificación de los productos que ingresan y salen de los almacenes, esto se debe al inadecuado uso de la catalogación de los insumos y materiales requeridos en la secuencia de agregación de valor, lo cual genera que se necesite mayor personal para clasificar y ubicar los materiales dentro del almacén lo cual ocasiona gasto adicional al proceso, además, existe constantemente roturas de stock, ya que los pedidos se realizan de acuerdo a lo requerido por la experiencia del jefe de planta, ocasionando que se realicen pedidos adicionales para completar el lote establecido en la orden de producción, por otro lado, también se tiene inventarios excesivos, generando pérdidas y daños en los materiales que son almacenados durante tiempos excesivos, lo cual genera costos de posesión adicional.

Es por ello que en base a lo evidenciado en la empresa se planteó el problema de la investigación ¿Cómo influye la implementación de un sistema gestión de inventarios en los costos de inventarios de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022?

La justificación de la investigación respecto a la contribución metodológica va a brindar pasos y herramientas ajustables al método científico, en donde se tendrá una secuencia establecida para llevar a cabo el trabajo de investigación, el cual va a abordar la gestión de inventarios y los costos de inventarios, con la finalidad de que se utilice como guía para otras investigaciones. Con respecto a la contribución práctica, se tendrá una reducción de los costos de inventarios, ya que se va a plantear los procedimientos para realizar los pronósticos de pedidos que tendrá la empresa durante los 6 meses y en base a ello realizar las compras a un proveedor calificado y almacenar los materiales de forma adecuada. Respecto a la contribución social, se tendrá una entrega oportuna del producto (conserva de pescado) a los clientes de los programas sociales como, CUNA MÁS, QALI WARMA, entre otros programas públicos y privados, brindando así un bienestar en los diferentes sectores de la población, ya que estas entidades públicas también entregarán los productos para el consumo directo en el tiempo establecido. En cuanto al ámbito económico, se va a reducir el costo de pedido (S) y posesión (H), personal adicional en el almacén, además, se va a reducir el costo por las devoluciones que se obtienen en la organización, para lo cual se realizará una adecuada gestión logística en la organización con la finalidad de disminuir los costos logísticos que presenta la organización.

Como objetivo general se estableció: Implementar un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022. Para ello se formuló los objetivos específicos, realizar el diagnóstico situacional de la gestión de inventarios del proceso logístico de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022; determinar los costos de inventarios actuales de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022; Implementar un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022; evaluar la influencia del sistema de gestión de inventarios en los costos de inventarios de la empresa EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022. Como hipótesis se formuló de la siguiente manera: La implementación del sistema de gestión de inventarios reduce los costos de inventarios de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Respecto a los antecedentes internacionales, nacionales y locales del trabajo de investigación se tiene a Osman, Alinkeel y Bhavshar (2022) Artículo. India. Revista internacional de investigación sobre la modernización de la tecnología y la ciencia de la ingeniería, para ello los investigadores se plantearon como propósito aplicar la tecnología de inteligencia artificial para mejorar la gestión de inventarios. La metodología que emplearon fue aplicada con un diseño no experimental. Las técnicas fueron la investigación bibliográfica y la observación directa y como instrumentos utilizaron la ficha bibliográfica. Como resultado lograron determinar que el 90% o más de las actividades detalladas que se realizan en la organización son factibles a través de la IA. Como conclusión plantearon que es posible mejorar la gestión de inventarios a través de la IA en las industrias de bienes o servicios. El aporte de este estudio permite mejorar cuantitativamente los resultados y hacer más estándares los procedimientos y actividades que se llevan a cabo en las organizaciones.

Según Oladele et al. (2021) Artículo. Nigeria. Universidad de Ilorin. Tuvieron como objetivo diseñar un modelo de inventario computarizado para mejorar la efectividad de la gestión de inventario en una tienda. Como metodología utilizaron un tipo de investigación aplicada y un diseño experimental. Aplicaron técnicas de encuesta e investigación bibliográfica, con sus respectivos instrumentos. En síntesis, como resultados obtuvieron que la asociación del mantenimiento de registros en el cual se hizo sinergia 6 elementos, destacando elementos de programación, aumentó significativamente la efectividad de la gestión de inventario de una tienda. Como conclusión afirman que el diseño de un modelo de inventario mejora la efectividad de la gestión de inventario. El aporte de este artículo fue analizar de una forma computarizada los elementos de la gestión de inventarios y el diseño de un modelo a la medida que maximice la efectividad de la gestión logística de una tienda o una empresa de bienes y servicios.

Así mismo Wang y Zhang (2021) Artículo. China. Web de Conferencias, para este trabajo los autores se plantearon como objetivo implementar tecnología de big data para mejorar los problemas de logística en la cadena de suministro. Aplicaron una metodología con tipo y diseño de investigación aplicada y preexperimental respectivamente, para dar cumplimiento al objetivo de la investigación utilizaron las

técnicas como investigación bibliográfica y la observación directa, con sus respectivas herramientas. Como resultados obtuvieron que el 57% de las empresas mejoran su rendimiento al mejorar la gestión logística con herramientas de big data y el 39% domina la gestión logística con la implementación del big data. Como conclusión afirman que la gestión logística aplicando herramientas de big data mejora el nivel de flujo de materiales e información de la organización. El aporte de este artículo aplica herramientas de big data para mejorar las operaciones de una organización en sus procesos.

Así también Yarson (2020) Tesis (Título de Ingeniero). Perú. Universidad César Vallejo. Se planteó como objetivo general proponer un sistema de gestión de inventario a la medida que permita optimizar los costos de inventario en la empresa Inversiones Pesqueras Liguria S.A.C. Como metodología utilizó un tipo de investigación aplicada con un diseño de investigación experimental. Como técnicas utilizó la entrevista y las ventas, con sus respectivos instrumentos. Como resultado obtuvo que el modelo de regresión lineal presenta menor DAM con un nivel del 0.01%, así mismo optimizó el EOQ, ROP y SS, con un costo mínimo de inventario de s/ 125467,79. Como conclusión afirmó que la gestión de inventarios disminuye significativamente los costos de inventario de la empresa pesquera. El aporte de este trabajo es la relación que se da entre la gestión de inventarios y los costos de inventarios que inciden en el desarrollo de una empresa pesquera.

Según Riza, Hardi y Mukhlisin (2018) Artículo. Indonesia. Universidad Mercuru Buana. Tuvieron como objetivo general aplicar la gestión de inventarios para mejorar el control de las existencias de forma eficiente y económica. Como metodología utilizaron un tipo de investigación aplicada y un diseño de investigación experimental. Como técnicas utilizaron la investigación bibliográfica, encuesta y entrevista, con sus respectivos instrumentos. Como resultados obtuvieron que el almacén de inventarios presenta niveles de más del 95% de ocupación, dificultando en exceso el trabajo de los encargados del aprovisionamiento de los diferentes materiales, así mismo ocasiona altos niveles de insatisfacción de los inventarios, lo cual se expresa en altos costos de inventarios de la empresa. Como conclusión afirman que la gestión de inventarios minimiza los costos totales y esto se puede apoyar en los modelos matemáticos como el modelo EOQ. El aporte de este

artículo es aplicar modelos matemáticos para optimizar los inventarios en las organizaciones.

Así mismo Escobar, Linfati y Adarme (2017) Artículo. Colombia. Universidad del Valle. Tuvieron como objetivo determinar la mejor política de inventarios como modelos probabilísticos para productos de compañías de pescado y mejorar la utilidad diaria. Como metodología utilizaron un tipo de investigación aplicada con un diseño preexperimental. Así mismo utilizaron métodos probabilísticos para productos perecederos en el tiempo. Como técnicas utilizaron el método de Montecarlo, la investigación bibliográfica, con sus respectivos instrumentos. Como unidad de análisis tomaron a la merluza, mero, pargo platero y corvina. Como resultado lograron que la distribución de probabilidad de Rayleigh para no rechazar fue, 100%, 92,80% para la merluza y el mero-cherona respectivamente y la utilidad máxima fue de \$ 318 010. Como conclusión afirmaron que la política de inventario mejora considerablemente la toma de decisiones y con ello aumenta significativamente la utilidad neta de la empresa. El aporte que presenta el artículo es que las políticas de inventarios se pueden modelar y optimizar a través de métodos probabilísticos y así optimizar los costos de inventarios y la utilidad de la organización.

Para un mayor soporte a las variables de investigación se abordan distintas teorías respecto a la gestión de inventarios y a los costos de inventarios de las empresas de manufactura. De esta manera se aborda el sistema de inventarios, según Becerra y Mula (2022) definen la gestión de inventarios como el control de los activos no vendidos, el inventario como componente de la administración de la cadena de abasto, el control de la administración de inventarios y el flujo de mercancías a partir del productor hasta el depósito y a partir de estas instalaciones hasta el punto de comercialización. Para Agrawal y Jia (2022) define a la gestión de inventario como un enfoque organizativo para el abasto, el almacenamiento y la comercialización de materias primas (componentes) y el inventario de productos terminados (productos), brindando de forma oportuna las interrogantes: ¿Cuánto pedir? y ¿Cuándo pedir?, equilibrando los costos totales de inventarios de la organización.

En ese sentido, Bierman, Bonini y Hausman (2010, p.496), detallan que el sistema de inventarios se clasifican en modelo determinista y modelo probabilista; respecto al modelo determinista, se relaciona estrechamente con el tipo de demanda que se lleve a cabo en la organización, dentro de los cuales se puede tener la demanda determinista y constante (estático) con el tiempo, determinista y variable (dinámico) con el tiempo, esto va a depender de la disponibilidad de los datos confiables que se obtengan para realizar los pronósticos de los datos obtenidos, para ello puede determinar mediante el coeficiente de variación ( $V < 20\%$ ) de los datos recolectados, lo cual quiere decir que la demanda recolectada es aproximada o constante en relación a los periodos de estudio, para ello se utiliza una política de revisión periódica con reposición bajo un punto de orden específico (EOQ) y el tiempo de espera (L) conocido; respecto al modelo probabilístico, se utiliza para la demanda con alto coeficiente de variación ( $V > 20\%$ ), para lo cual se utiliza los procedimientos esperados, los cuales están relacionados a la probabilidad, dentro de los cual se utiliza el modelo de revisión continua o el modelo EOQ probabilístico, el cual se va enfocar en el manejo de la demanda aleatoria y directa, para lo cual se utiliza el sistema de revisión continua, donde se tendrá en cuenta la probabilidad esperada del nivel de servicio requerido para la entrega de los productos.

Según Lawless (2021) planificación de la demanda es un proceso de gestión de la cadena de suministro que anticipa la demanda, asegura la entrega del producto y garantiza la satisfacción del cliente. La planeación eficaz de la demanda puede mejorar la exactitud de las previsiones de ventas, alinear los niveles de inventario con los picos y valles de la demanda y mejorar la productividad de un canal o producto en especial. Para Vereecke et al. (2018) la planificación de la demanda requiere analizar las ventas, así como las tendencias de los consumidores, las ventas históricas y los datos de temporada para optimizar la capacidad de su empresa para satisfacer la demanda de los clientes de la manera más eficiente posible.

Según Wang et al (2021) la demanda real es un término utilizado en la sincronización de la cadena de suministro, lo que implica que las empresas fabrican la cantidad exacta de productos adecuados para satisfacer la demanda del cliente. Para Chicherin et al (2020) la demanda real se compone de pedidos de clientes (y, a menudo, asignaciones de artículos, ingredientes o materias primas para

producción o distribución) y según Manowska y Rybak (2017) la previsión de la demanda es el proceso que permite a los planificadores de la demanda y a los profesionales de la cadena de suministro estimar la demanda de un producto por parte de los clientes en función de los datos de ventas anteriores y otros factores de datos contribuyentes. Para Pramelakumari, Jagathy y Sreejith indica que la previsión de la demanda es esencial para el proceso de planificación y permite a las empresas mejorar la capacidad de determinar la demanda futura basándose en datos internos, como datos históricos, y datos externos, como el clima, las variaciones estacionales, las limitaciones de la cadena de suministro, etc., para determinar cuánto la oferta debe ser producida para satisfacer la demanda.

Según Kapelko (2022) la desviación absoluta de la media es una medida de variabilidad que indica la distancia promedio entre las observaciones y su media. MAD utiliza las unidades originales de los datos, lo que simplifica la interpretación los valores más grandes significan que los puntos de datos se alejan más del promedio, por el contrario, los valores más bajos corresponden a puntos de datos que se agrupan más cerca y según Zowid et al (2019) la clasificación ABC se asocia con mayor frecuencia con el control de inventario, pero el sistema también se puede usar para clasificar cosas como qué clientes son los más importantes, qué segmentos comerciales causan el mayor riesgo financiero, qué empleados son más valiosos o qué partes de un proceso son más importantes o más probables que cause un cuello de botella.

Del mismo modo para Kheybari et al (2019) la clasificación ABC divide a los proveedores y su inventario en categorías de acuerdo con el precio por unidad y la proporción de existencias, el marco de clasificación ABC ayuda a detectar qué artículos en su depósito son los más críticos y, por consiguiente, requieren su atención, tienen que consumir la atención, la administración y el control más críticos, normalmente, el desglose es el siguiente: los artículos A representan el 10 % del total de líneas de inventario, pero representan el 70 % del valor total anual, los artículos B representan el 20% del total de líneas de inventario, pero son el 20% del valor anual total, los artículos C representan el 70% del total de líneas de inventario, pero son solo el 10% del valor anual total

Según Mahdavisarif et al (2022) política de inventario es una parte integral de la gestión de inventario. Esto ayuda a administrar mejor el flujo de inventario. El

sistema de control de inventario aplica una medida estricta de activos actualizados e inventario disponible y proporciona una mayor proactividad con respecto a los registros financieros. Para Yazdekhashti et al (2022) la política de inventario también es esencial para mantener un equilibrio adecuado de los diferentes tipos de inventario almacenado. Un stock insuficiente puede provocar una interrupción de la fabricación, otros problemas pueden crear un impacto negativo en los clientes. Una política de inventario sólida garantizará que una empresa tenga suficientes materias primas para ejecutar sin problemas la fabricación y el suministro de productos terminados.

Según Rajeswarl et al (2022) la cantidad económica a pedir la cantidad económica de pedido (EOQ) es la cantidad que una empresa necesita almacenar en cada pedido para reducir los costos totales de inventario, incluidos los costos de flete y flete, los costos de pedidos y falta de existencias. El número de unidades, EOQ se utiliza como parte de un sistema de control de inventario continuo donde el inventario se controla constantemente y se ordena una cantidad fija cada vez que el inventario alcanza un cierto nivel. Para Galkin et al (2022) La cantidad económica de pedido es una técnica de gestión de inventario que ayuda a tomar decisiones de gestión de inventario eficientes. Esto se refiere a la cantidad óptima de inventario que una empresa debe comprar para satisfacer sus necesidades y minimizar los costos de almacenamiento y almacenaje. Una de las restricciones clave sobre la cantidad de pedido económico es suponer que la demanda del producto de una empresa es constante a lo largo del tiempo y se expresa como

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * S * D}{H}}$$

Donde:

S=Costos de instalación (por pedido, generalmente incluyendo envío y manipulación)

D=Tasa de demanda (cantidad vendida por año)

H=Costos de mantenimiento (por año, por unidad)

Según Li et al (2018) costo de emitir una orden son los costos involucrados en la preparación de un pedido de proveedor, incluidos los costos de pedido, los costos de inspección, los costos de documentación y otros costos, por lo que Tusar y Sarker (2022) el costo de mantenimiento representa todos los gastos que son el

resultado de sus esfuerzos para mantener los activos físicos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para Zheng et al (2022) el costo de mantenimiento se refiere a cualquier costo incurrido por un individuo o empresa para mantener sus activos en buenas condiciones de funcionamiento, estos costos pueden gastarse en el mantenimiento general de artículos como ejecutar software antivirus en sistemas informáticos o pueden usarse para reparaciones como arreglar un automóvil o maquinaria.

Según Kondor et al (2022) Según Kondor et al (2022) la demanda es un inicio económico que hace referencia al quierro de un consumidor de mercar bienes y servicios y la disposición a costear un costo por un bien o servicio específico Para Doğan et al (2022) la demanda es la proporción de clientes que permanecen dispuestos y tienen la posibilidad de mercar productos a diversos costos a lo largo de un lapso de tiempo definido, es así que según Mishira y Venkataraman (2020) la cantidad óptima de pedido es un cálculo que utilizan las empresas para determinar la cantidad óptima de pedido con el objetivo de minimizar los costos de logística, el espacio de almacenamiento, los desabastecimientos y los costos de exceso de existencias, en ese sentido Babai et al (2022) define al stock de seguridad como una cantidad adicional de un producto que se mantiene para evitar la escasez de existencias, actuando como un seguro contra las fluctuaciones de la demanda. Del mismo modo Arasteh (2022) afirma que el stock de seguridad es el inventario adicional que mantiene una empresa para mitigar el riesgo de desabastecimiento, causado por las fluctuaciones en la oferta y la demanda.

Según Jiang et al (2021) el factor de seguridad que depende del nivel de servicio se incrementa la estabilidad de los individuos y disminuye el peligro de fracaso de un producto. Una vez que hablamos de conjuntos de estabilidad y custodia contra caídas, el elemento de estabilidad es radicalmente fundamental. Si una composición fracasa, existe el peligro de heridas y muerte, así como la pérdida financiera de la compañía y según Cao y Yao (2022) control de existencias, el control de inventario es el proceso de gestionar los niveles de inventario de una empresa, tanto en sus propios almacenes como en otras ubicaciones, e incluye la gestión de artículos desde que están en stock hasta que llegan a su destino final. (Mejor ser el cliente) o deshacerse de él (no es perfecto). El sistema de control de inventario también monitorea su movimiento, utilización y almacenamiento.

Respecto a los costos, Ngo et al. (2022) afirmaron que es un recurso o elemento utilizado para la transformación de un producto con el objetivo de darle valor agregado, así como también preparar o transformar un activo para su respectivo uso o venta al cliente como producto terminado, es por ello que todo los flujos de materiales y existencias que directa e indirectamente intervienen en la fabricación del producto son considerados costos, entre los que se tiene a los costos por el procesamiento de la materia prima en productos, adquirir inventarios, vender la mercadería o preparar equipos para usar en un proceso comercial y también Hacidiaux et al. (2022) afirmaron que los costos de inventario dependen particularmente de si un comerciante tiene su propio almacén o si se utiliza un proveedor externo de almacenamiento y cumplimiento. Particularmente cuando se enfrentan a un rápido crecimiento de las ventas, la subcontratación de las operaciones de cumplimiento a un proveedor externo de logística (3PL) ayuda a los comerciantes a concentrarse en su negocio principal y, al mismo tiempo, garantiza una excelente experiencia del cliente con respecto a la entrega de pedidos.

Para el costo de un pedido por SKU, Huang et al. (2022) afirmaron que es una forma de ordenar internamente el producto, es así que la etiqueta permite a los proveedores rastrear automáticamente el movimiento del inventario. El SKU se compone de una combinación alfanumérica de unos ocho caracteres. Los caracteres son un código que rastrea el precio, los detalles del producto y el fabricante. Los SKU también se pueden aplicar a productos intangibles pero facturables, como unidades de tiempo de reparación en un taller de carrocería o garantías, así mismo Banomyong et al (2021) afirmaron que el costo de almacenar, es el costo en el que se incurre al mantener una existencia o un producto terminado en un espacio físico dentro de la planta denominado almacén de materiales e insumos o almacén de productos terminados, para una eficiente gestión se debe integrar continuamente las áreas operacionales y funcionales de la empresa y tener políticas de sólo a tiempo entre otras herramientas a la medida de la organización. Respecto al costo de distribución, Zhong et al. (2022) afirmaron que es el consumo de materiales y existencias incurrido para que el producto llegue desde la ubicación del fabricante hasta la ubicación del usuario final a través de las diversas partes interesadas de la cadena de suministro, como el distribuidor, el mayorista, el minorista o en línea, así mismo Scheinker et al. (2022) afirmaron que el costo

administrativo son los costos incurridos por una organización comercial que no están directamente relacionados con la fabricación, producción o venta de bienes o servicios proporcionados, pero son costos indirectos que son necesarios para administrar el negocio a fin de garantizar el buen funcionamiento de las operaciones comerciales.

Según Wu et al. (2021) afirmaron que el costo de distribución de materiales es debido a los distintos equipos y herramientas que se realiza para el flujo continuo de los elementos definidos como materia prima, insumos y todo elemento que interviene en la manufactura del producto final, así también involucran la programación, los turnos de trabajo, que si no se controlan aumentan considerablemente los costos logísticos, lo cual afecta a la cadena de abastecimiento, esto también se complementa con el costo de distribución por pedido, que según Hendalianpour et al. (2022) afirmaron que son todos los flujos de dinero que incurren los eslabones de la cadena de abastecimiento, desde el productor hasta el cliente final, siendo fundamental en el proceso comercial.

A continuación, se presenta el marco conceptual:

Cliente: cualquier persona que crea demanda de bienes. (McDonald et al, 2022)

Demanda: cantidad de bienes que desean los clientes. (Guerrieri et al, 2022)

Reducir existencias: reducir la cantidad de existencias retenida (Radzuan et al, 2018)

Cantidad de pedido económica: el tamaño del pedido minimiza los costos del sistema de inventario simple (Kalaiarasl et al, 2021)

Ventas perdidas: cuando el cliente retira su demanda porque no se puede satisfacer (Sethi et al, 2022)

Tamaño de lote: hacer un pedido para MRP (Khan et al, 2022)

Almacén: un lugar donde se guardan las mercancías. (Gilbert et al, 2022)

Inventario: escrutinio periódico para obtener la diferencia entre los niveles de existencias reales y registrados (Merten et al, 2022)

Pedido: un mensaje de una organización a un proveedor solicitando la entrega de artículos (Immasari et al, 2022)

Previsión de la demanda: es el proceso de estimación de la demanda futura de los clientes al observar los datos históricos de ventas. (Feizabadi, 2022).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

El tipo de investigación se define como el proceso intencionado, metódico y sistemático que se enfoca en la producción de nuevos conocimientos para el contexto social, lo cual va a depender de la amplitud que tendrá la investigación de acuerdo al enfoque del investigador, siendo el tipo básico y aplicada (Bernal, 2010, p.110), los cuales se diferencian por la profundidad de los elementos de investigación y por el grado de aplicabilidad de las diferentes herramientas. Para el presente trabajo se utilizará el tipo de investigación aplicada, ya que se va a utilizar las herramientas de ingeniería, los cuales se encuentran dentro del campo teórico para solucionar los problemas relacionados a los costos de inventarios que se evidencian en el proceso de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C.

Respecto al diseño de investigación; Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.136), definen a los diseños de investigación en dos grupos, los cuales son los experimentales y no experimentales; los experimentales se caracterizan por la manipulación que ejerce el investigador sobre la variable independiente generando un efecto sobre la dependiente, dentro de este grupo se encuentra la categoría pre experimental, cuasi experimental y experimental puro; respecto al no experimental, se caracteriza porque no se manipula deliberadamente las variables, es decir, los estudios que se realizan solamente se procede a observar los fenómenos y posterior a ello se realiza el análisis correspondiente. Para la presente se utilizará el diseño experimental en su categoría pre experimental, ya que se va a manipular de forma reducida la variable independiente (X) para determinar su efecto sobre la variable dependiente (O2).

#### Diagrama del diseño



Dónde:

G: Proceso de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C.

O1: Costos de inventarios (pre test)

X: Sistema de gestión de inventarios

O2: Costos de inventarios (post test)

Fuente: Elaborado por los autores, basado en Hernández et al (2014, p.136).

### **32. Variables y operacionalización**

Para llevar a cabo la presente investigación se va a utilizar las siguientes variables:

- **Variable independiente (cuantitativa):** Sistema de gestión de inventarios
- **Variable dependiente (cuantitativa):** Costos de inventarios

Sánchez, Reyes y Mejía (2018, p.80), definen a las variables cuantitativas como aquellos elementos de interés que pueden tomar valores numéricos diferentes, los cuales se pueden expresar en cantidades numéricas, clasificándose en discretas y continuas, logrando obtener información cuantificable y medible para su adecuado procesamiento y contraste de inferencia estadística de los mismos.

En relación a la operacionalización de las variables se utilizará las dimensiones planificación de la demanda, clasificación ABC, política de inventarios y punto de reorden; en lo relacionado para la variable independiente se tuvo las dimensiones costo de pedido, costo de almacenar y costo de distribución para la variable dependiente ambas con sus respectivos indicadores, lo cual se puede detallar en el anexo 1.

### **33. Población, muestra y muestreo.**

Según Hernández et al (2010, p.178), definen a la población como la totalidad de individuos, características, propiedades y atributos de un elemento de interés que será sometido a un proceso de investigación, el cual pretende extraer resultados verificables, racionales y metódicos a través de tratamientos experimentales. Para la presente investigación se utilizó como población a los registros de costos de los productos terminados de la empresa El Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022, así mismo, se procedió a describir los criterios de selección para la presente investigación.

Como criterios de inclusión se tendrá a los registros de costos del producto terminado de mayor frecuencia de pedido que se obtuvieron durante los meses de enero – julio del periodo 2022, ya que se tendrá información actualizada para llevar a cabo la evaluación de las mediciones antes y después del tratamiento experimental.

En cuanto a los criterios de exclusión se tendrá a los registros de costos del producto terminado de menor frecuencia de pedido que están fuera del periodo establecido, es decir, se van a excluir aquellos costos del producto terminado que

fueron registrados en el periodo 2021, debido a que se va a utilizar información actualizada (primer semestre del 2022) para realizar el contraste de los datos.

Según Carrasco (2013, p.237), define a la muestra como una parte esencial de la población, el cual es el reflejo de las propiedades y características que están inmersos dentro de los elementos de la población, siendo de un tamaño moderado y proporcional de dichos atributos extraídos para el manejo experimental, a los cuales serán sometidos dichos elementos de investigación. Es por esa razón que la muestra estuvo conformada por los registros de los costos del producto terminado de mayor frecuencia de pedido que se obtuvieron durante los meses de enero – julio del periodo 2022 en la empresa Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.

Por otro lado, el muestreo se define como la secuencia estructurada para la selección de la muestra, mediante la selección de los casos representativos y la generalización de las teorías que expliquen el fenómeno de los elementos de la población (Hernández et al, 2010, p.173). Es por ello que el tipo de muestreo para la obtención de la muestra será no probabilístico (por conveniencia), ya que los casos representativos para la generalización de los resultados estarán seleccionados de forma intencional por el investigador. Del mismo modo, se define a la unidad de análisis como aquel evento, persona o suceso que será sometido a cierta investigación, partiendo de esta definición, la unidad de análisis será el proceso de inventario de la empresa Gran Pez S.A.C

#### **34. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Según Bernal (2010, p.192) definen a las técnicas como la secuencia metodológica que sigue ciertos parámetros para llegar a resultados confiables y verídicos. Para llevar a cabo el trabajo de investigación, se utilizó la técnica revisión documental, observación directa, investigación bibliográfica y el análisis documental, los cuales fueron seleccionados debido a la importancia requerida para obtener información relevante a los costos de inventarios que se llevan a cabo actualmente el proceso de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Respecto a los instrumentos de recolección de datos, Hernández et al (2010, p.197) definen a los instrumentos como recursos físicos o digitales que se encargan de recolectar la información estructurada y luego trasladarlo a una matriz de datos estadístico para el tratamiento, procesamiento y análisis de los datos recolectados

mediante un paquete estadístico. Para llevar a cabo la investigación, se utilizó los instrumentos relacionados a la revisión de órdenes recibidas, guía check list de gestión de inventarios, diagrama de análisis causa efecto, formato de política de inventarios, ficha bibliográfica, registro de costo de ordenar, almacenar y distribución, clasificación ABC, diagrama de flujo de proceso.

**Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>Variable</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuente</b>
Variable Independiente: Sistema de gestión de inventarios	Revisión documental	Registro de órdenes recibidas (Anexo 5)	Proceso de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Clasificación ABC (Anexo 11)	
	Observación directa	Guía de check list (Anexo 3)	Proceso logístico de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Diagrama de flujo de procesos (Anexo 6)	
	Análisis de documental	Diagrama de causa efecto (Anexo 7)	Operaciones de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Formato de pronóstico (Anexo 11)	
		Formato de política de inventarios (Anexo 13)	
		Formato de número de pedidos (Anexo 14)	
		Formato de stock de seguridad (Anexo 15)	
	Formato de punto de reposición (Anexo 16)		
Investigación bibliográfica.	Ficha Bibliográfica. (Anexo 18)	Biblioteca física y virtual	
Variable Dependiente: Costos de inventarios	Investigación bibliográfica.	Ficha bibliográfica. (Anexo 18)	Biblioteca física y virtual.
	Revisión documental	Registro de costos de ordenar (Anexo 8)	Registros contables de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Registro de costos de almacenar (Anexo 9)	
		Registro de costos de distribución (Anexo 10)	

Fuente: Elaborado por los autores, metodología del proyecto.

En ese mismo sentido, Martínez y March (2016, p.06) definen a la confiabilidad como el grado de consistencia que presenta los diferentes instrumentos que se utilizan en la investigación, es por ello que la confiabilidad de dichos instrumentos se llevará a cabo mediante la complementación por el juicio de tres expertos, el cual debe obtener un valor  $V_a > 80\%$ , para que se obtenga una calificación aceptable de dicho instrumento, lo que quiere decir que los instrumentos tienen una excelente confiabilidad.

Respecto a la validez de los instrumentos, los investigadores Hernández et al (2014, p.209), lo definen como aquella representación de las dimensiones medidas constantemente a través de un universo de ítems, logrando una correlación altamente positiva entre los diferentes ítems del instrumento, obteniendo una validez de criterio y constructo. Para la investigación se realizará una validez del instrumento mediante la recurrencia de aplicación que se llevará a cabo en el proceso de gestión de inventarios, los cuales serán utilizados para recolectar la información necesaria para plantear un sistema de gestión de inventarios en el proceso de la empresa, el cual será contrastado estadísticamente la influencia que este sistema genera en los costos de inventarios.

### **3.5. Procedimiento.**

El trabajo tendrá como punto de partida el diagnóstico actual del proceso de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello se utilizará el registro de órdenes recibidas (Anexo 5), el cual va a brindar información de los servicios con mayor frecuencia de pedido; así mismo, se aplicará la guía de check list de gestión de inventarios (Anexo 3), el cual va a detallar el nivel de cumplimiento de las dimensiones de gestión de inventarios que se lleva a cabo actualmente; del mismo modo, se desarrollará el diagrama de análisis de causa y efecto (Anexo 7), el cual va a analizar los aspectos más débiles de la gestión de inventarios y en base a ello proceder a brindar acciones correctivas. Por otro lado, se llevará a cabo la determinación de los costos de inventarios actuales de la empresa, para ello se utilizará el registro de costos de ordenar (Anexo 8), el cual va a cuantificar el costo por número de órdenes de compra; asimismo, el registro de costos de almacenar (Anexo 8), el cual va a cuantificar el costo de mantener los materiales; y el registro

de costos de distribución (Anexo 10), el cual va a determinar los costos de distribución de compra de materiales y entrega de los servicios.

En relación a la implementación de la gestión de inventarios en la empresa, se iniciará con la aplicación del instrumento del modelo de pronóstico de la demanda (Anexo 11), el cual servirá para proyectar las cantidades de los servicios de mayor frecuencia de pedido, los cuales serán usados para realizar el ajuste de la demanda y en base a ello realizar pedidos adecuados para llevar a cabo los servicios solicitados; asimismo, se utilizará el instrumento de clasificación ABC (Anexo 12), el cual se encargará de seleccionar las causas de mayor frecuencia de actividad en el proceso, el cual servirá para proponer las acciones de mejora mediante la metodología de la política de inventarios (Anexo 13), en donde se utilizará las diferentes herramientas de la gestión de inventarios, el cual iniciará con la determinación del costo de ordenar (S), costo de mantener ( $H: i\% \cdot Cu$ ) y el modelo de Wilson (EOQ), el cual va a brindar una cantidad óptima de materiales para adquirir, asimismo, se determinará el número de pedidos (Anexo 14), donde se indicará cuántos pedidos se debe realizar durante el año; del mismo modo, se determinará el stock de seguridad (Anexo 15) y el punto de reposición (Anexo 16), los cuales serán los indicadores que van a generar que no exista desabasto de materiales para el proceso de la empresa.

Finalmente se realizará la evaluación que genera la aplicación del sistema de gestión de inventarios en los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello se procederá con la evaluación práctica y luego se realizará una evaluación estadística; para la primera evaluación se determinará los costos de inventarios finales y se realizará la comparación con los costos de inventarios actuales, de donde se obtendrá los resultados de incremento o reducción de los costos de inventarios; luego se procederá a aplicar una prueba estadística para evaluar el contraste correspondiente de la hipótesis y poder evidenciar la significancia que tiene el sistema de gestión de inventarios en los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C.

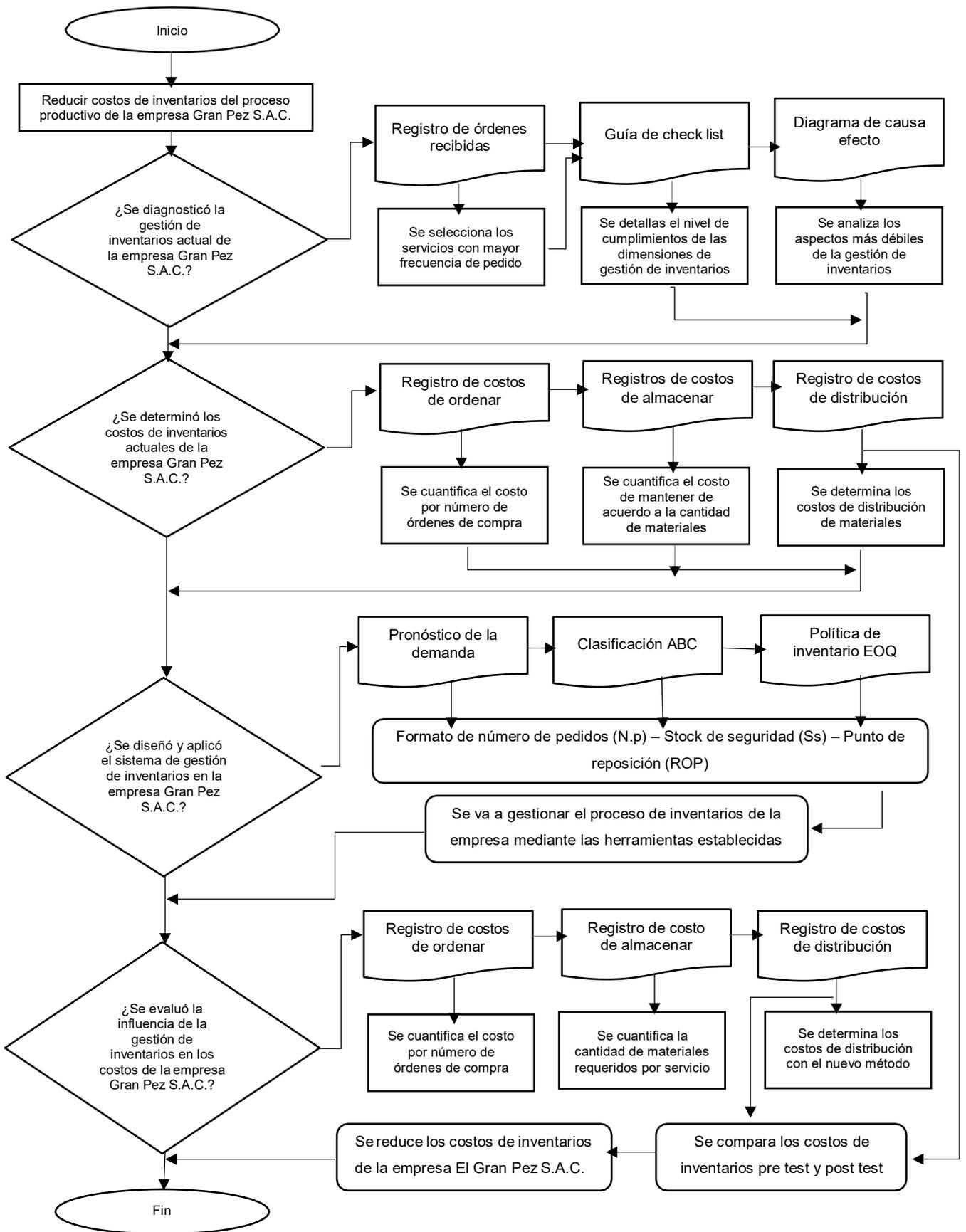


Figura 1. Procedimiento del trabajo de investigación

### 36. Método de análisis de datos.

El método de análisis de datos, según Bernal (2010, p.58) lo define como la estructuración conjunta de técnicas e instrumentos de investigación, los cuales se enfocan en examinar los datos recolectados mediante procedimientos establecidos para brindar soluciones a los problemas de investigación. Para el presente trabajo de investigación se utilizará el método hipotético – deductivo, ya que se utilizará aseveraciones en calidad de hipótesis y en base a ello proceder a realizar tratamientos para refutar o aceptar la hipótesis para lograr obtener conclusiones específicas que se confronten con los hechos.

**Tabla 2. Método de análisis de datos**

<b>Objetivos</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Resultado</b>
Realizar el diagnóstico actual de la gestión de inventarios del proceso de la empresa Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.	Análisis documental	Registro de órdenes recibidas (Anexo 5)	Problemas que generan una influencia negativa en la gestión de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Diagrama de flujo de actividades (Anexo 6)	
		Guía de check list de gestión de inventarios (Anexo 3)	
		Diagrama de causa efecto (Anexo 7)	
Determinar los costos de inventarios actuales de la empresa Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.	Análisis de datos	Formato de costos de ordenar (Anexo 8)	Indicadores actuales de los costos de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Formato de costo de almacenar (Anexo 9)	
		Formato de costo de distribución (Anexo 10)	
Implementar un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.	Análisis de datos	Modelo de pronóstico (Anexo 11)	Sistema de gestión de inventarios implementado en la empresa Gran Pez S.A.C.
	Revisión documental	Clasificación ABC (Anexo 12)	
		Registro de política de inventario (Anexo 13)	
		Formato de número de pedidos (Anexo 14)	
		Formato de stock de seguridad (Anexo 15)	
		Formato de punto de reposición (Anexo 16)	

<b>Objetivos</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Resultado</b>
Evaluar la influencia del sistema de Gestión de inventarios en los costos de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.	Análisis de resultados	Formato de costos de ordenar (Anexo 8)	Reducción significativa de los costos de inventarios de la empresa Gran Pez S.A.C.
		Formato de almacenar (Anexo 9)	
		Formato de costo de distribución (Anexo 10)	
		Formato de evaluación (Anexo 17)	
	Análisis estadístico	Prueba T – Student (Anexo 17)	

Fuente: Elaborado por los autores, metodología del proyecto.

### **3.7. Aspectos éticos**

La buena práctica que se realizan en la presente investigación estará regulada bajo los principios éticos establecidos en el código de ética en investigación de la Universidad César Vallejo, los cuales buscan el bienestar y la autonomía de los investigadores y los participantes involucrados de forma directa e indirectamente, es por ello que se tendrá en cuenta los diferentes artículos establecidos en la normativa regulatoria de la investigación, es así que, en base al artículo 3°, se tendrá respecto en todo momento por las personas, independientemente de su género, etnia, estatus social u otra característica propia de la persona involucrada, cabe indicar que dicha investigación estará enfocada en la mejora del proceso de inventarios, el cual logrará mantener los estándares establecidos para generar procedimientos que brinden beneficios directos a las personas que están involucrados en el proceso.

En relación al artículo 7°, se tendrá en cuenta el rigor científico que requiere la universidad para llevar a cabo la investigación, cabe precisar que se utilizará artículos científicos para obtener información teórica, ya que en base al artículo 14°, se procederá a publicar el trabajo final, para lo cual los autores garantizar su consentimiento de publicación, respetando la normatividad vigente y la política antiplagio, tal como lo estipula el artículo 15°, donde se procederá a pasar el trabajo original por el programa de evaluación de trabajos de investigación – Turnitin.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Diagnóstico situacional de la gestión de inventarios del proceso logístico de la empresa El Gran Pez S.A.C.

A continuación, se procedió a realizar el diagnóstico situacional de la gestión de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello se tuvo en cuenta el registro de órdenes de compra de los productos de mayor frecuencia de pedido (Anexo 5); la información recolectada se utilizó para seleccionar los productos que generan un mayor gasto comercial en el mantenimiento y manejo de los productos.

Tabla 3 Resultado de los reportes de productos terminados de la empresa

Presentación	Cantidad/ Caja	Salidas de cajas <sup>a</sup>	Mensual
Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	48	22095	7365
Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	13356	4452
Grated de Anchoveta en A/S Env. 1/2 Lb	48	2354	589
Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	48	1996	499
Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	48	1527	382
Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	782	196
Grated/Sobado de Botella en A/S Env.1/2 Lb	48	370	93
Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	200	50
Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	180	45

Nota: Los datos fueron extraídos de la empresa El Gran Pez S.A.C., y elaborado por los autores.

<sup>a</sup> Las salidas de las cajas se obtuvieron del producto acumulado del periodo enero – marzo.

Los resultados que se muestran en la tabla, evidencian los productos de mayor frecuencia de pedido, los cuales se tiene a las cajas de filete de caballa en aceite vegetal con una demanda mensual de 7365 cajas y las cajas de grated de caballa en aceite vegetal con una demanda mensual de 4452 cajas; estos productos representan el 83% de participación en los pedidos que recepciona la empresa; es por ello que son clasificados con la categoría A; es decir son aquellos productos que están generando un mayor efecto en los ingresos y costos que se registran actualmente en la empresa El Gran Pez S.A.C.

Por otro lado, se realizó el diagrama de flujo de actividades (Anexo 6) del proceso de filete y grated de caballa en aceite vegetal (detallado en los resultados anteriores), para detallar las diferentes actividades que se llevan a cabo en el

proceso productivo, asimismo, se realizó el diagrama de flujo de la gestión de inventarios (Anexo 6) que se lleva a cabo actualmente en el proceso operativo del manejo y mantenimiento de las cajas de productos terminados que se obtiene durante los días de producción, cabe precisar que los datos recolectados fueron brindados por el área de producción de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Tabla 4 *Análisis del proceso productivo de filete y graded de caballa.*

<b>Actividad</b>	<b>Cantidad (und)</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Tiempo (min)</b>
Operación	13	--	419
Transporte	8	86.5	177
Inspección	3	--	135
Demora	1	--	10
Almacén	1	--	--
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>86.5</b>	<b>743.0</b>

Nota: Los datos fueron extraídos de la empresa El Gran Pez S.A.C., y elaborado por los autores.

En los resultados que se muestran en la tabla, se evidencia que el proceso productivo de filete y graded de caballa demandan un tiempo de 743 min en promedio, una distancia de 86.5 m y 26 actividades de operación, entre las cuales se tuvo al transporte, inspección, demora y almacenamiento; para ello se tuvo mediciones preliminares debido al tiempo de proceso que se lleva a cabo, es decir las mediciones que se realizaron fueron para el proceso de filete de caballa y para el graded de caballa, si bien es cierto, las operaciones que se realizan presenta su mayor variación en la operación de la molienda, por lo demás se tiene especificaciones de temperatura e inspección con similares parámetros. En cuanto al flujo de gestión de inventarios que se lleva a cabo actualmente en la empresa, se tiene a la gerencia, almacén, compras, inventarios y proveedor; donde se pudo evidenciar el ciclo de compras es de 6 a 8 compras por mes, el cual se establece de acuerdo a las coordinaciones que realiza el gerente con el jefe de planta, además, se realiza las cotizaciones sin llevar a cabo las evaluaciones de los aspectos técnicos de cada proveedor.

Del mismo modo, se procedió a evaluar el nivel de gestión de inventarios que se lleva a cabo actualmente en la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello se tuvo en cuenta la guía check list (Anexo 3), el cual estuvo conformado por las dimensiones de pronóstico de la demanda, clasificación ABC, política de inventario y el control

de los inventarios; para lo cual se utilizó la técnica de observación directa, en donde se procedió a realizar el análisis de acuerdo al nivel de cumplimiento de las herramientas de gestión de inventario necesarias para desarrollar el proceso de política de inventarios en el proceso de la empresa.

**Tabla 5. Resultado del nivel de gestión de inventarios**

<b>Dimensiones</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Pronóstico de la demanda	40.00	60.00
Clasificación ABC	30.00	70.00
Política de inventarios	40.00	60.00
Control de inventarios	33.33	66.67
<b>Nivel de gestión de inventarios</b>	<b>35.83</b>	<b>64.17</b>

Nota: Los datos fueron extraídos de la empresa El Gran Pez S.A.C., y elaborado por los autores.

En la tabla se muestra el resultado del análisis del nivel de gestión que se lleva a cabo actualmente en el proceso de la gestión de inventario de la empresa El Gran Pez S.A.C., el cual se pudo evidenciar un nivel de cumplimiento de 35.83% equivalente a una calificación de “gestión de inventarios bajo”, ya que se encuentra dentro del intervalo 10% - 40%, es decir, que actualmente la empresa no desarrolla una adecuada política de gestión de inventarios dentro del proceso comercial, tal como se refleja en el análisis realizado a través la guía check list, siendo la dimensión de clasificación ABC y el control de inventarios como las dimensiones de menor calificación con 30% y 33.33% de cumplimiento respectivamente, las cuales fueron las dimensiones con niveles más bajos, el cual se debió a la inadecuada planificación que se lleva a cabo en el análisis de revisión de los materiales requeridos durante el proceso de compra, dejando de lado la parte técnica y utilizando la experiencia del jefe de planta para desarrollar las actividades de cotización, compras y almacenamiento de los materiales.

En relación a las causas que generan los problemas relacionados a la gestión de inventarios, se utilizó el diagrama de Ishikawa (Anexo 7), el cual logró identificar las causas que están generando elevados costos de inventarios, para ello se utilizó la matriz de priorización, la cual logró identificar las causas de mayor frecuencia de actividad y en base a ello utilizar las diferentes herramientas de la gestión de inventarios para lograr reducir las diferentes causas y plantear acciones de mejora para cada problema, dentro de los mayores problemas de mayor relevancia se tuvo

a la deficiencia en el software de gestión de inventarios, ya que normalmente las compras que se realizan están en base a la solicitud de pedidos que se registran en las órdenes de pedido que son registrados en la empresa, y en base a ello las compras se llevan a cabo de acuerdo al avance de las líneas de producción, es allí donde se incurre en costos adicionales para realizar el pedido y mantenerlos en el almacén de materiales.

Para realizar la cuantificación de las causas identificadas en el diagrama causa efecto, se tuvo en cuenta la matriz de evaluación (colaboración participativa), en donde se seleccionó a cuatro participantes del proceso logístico de la empresa (jefe de compras, almaceneros (2) y el supervisor), para ello se registró las causas en la matriz y posterior a ello se fue colocando puntajes para luego relacionar aquellas causas que generan mayor influencia en los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C.

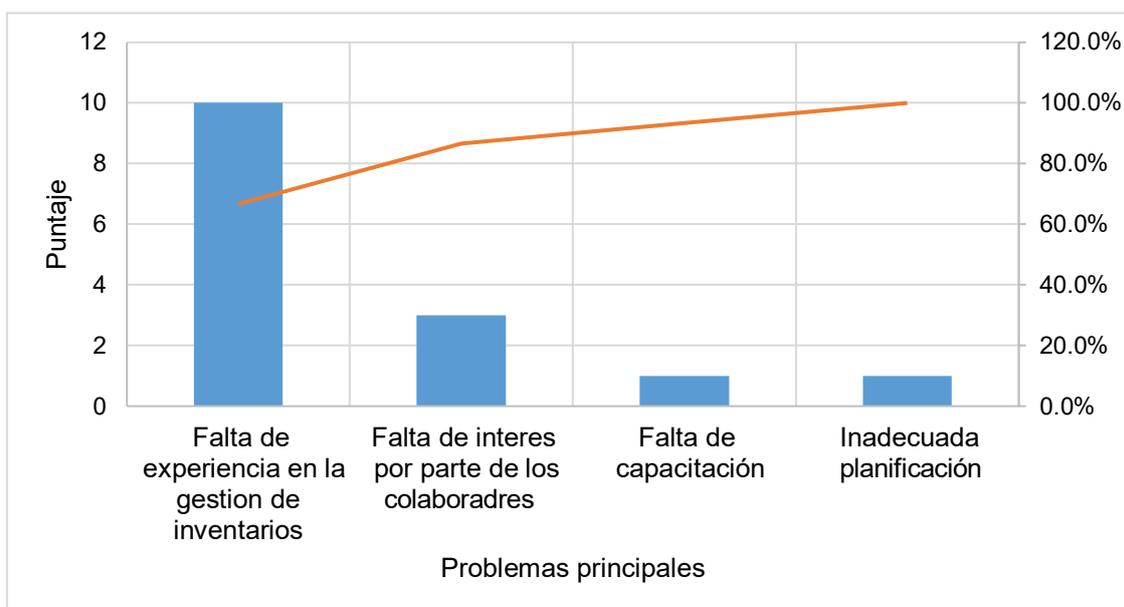


Figura 2. Diagrama de Pareto de los problemas principales

Nota: Extraída de los representantes de la empresa, y elaborada por los autores.

En la tabla se muestran los resultados de los problemas principales de la participación de las causas identificadas en el proceso de gestión de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., del cual se obtuvo una participación de 25% en la categoría método, mano de obra 20%, materiales 30% y maquinaria 20%; asimismo, se evidenció que la causa de mayor frecuencia estuvo relacionado a la inadecuado análisis que se realizan a los inventarios y la diferencia entre sistema y físico de los materiales que se registran y lo que realmente existe en el almacén.

#### 42 Determinar los costos de inventarios actuales de la empresa El Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.

Así mismo, se procedió a determinar los costos de inventarios actuales de la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello se tuvo en cuenta los registros de costos de inventarios que se registraron durante el periodo de enero – abril del 2022 (Anexo 8, 9 y 10), los cuales estuvieron relacionados al costo de ordenar, almacenar y de devolución (distribución de las devoluciones), asimismo, se realizó el análisis del comportamiento de los costos de inventarios que se obtuvieron durante el primer trimestre de producción de la empresa.

Tabla 6 Costo de inventarios actuales de la empresa

<b>Dimensión (costos de inventarios)</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Total</b>
Costo de pedido (S)	1042.8	1187.8	1107.8	3338.4
Costo de almacenamiento	4560.117	4493.698	4593.327	13647.14
Costo de distribución (devolución)	1114.20	1194.20	1259.20	3567.6
<b>Total</b>	<b>6717.117</b>	<b>6875.698</b>	<b>6960.327</b>	

Nota: Los datos fueron extraídos de la empresa El Gran Pez S.A.C., y elaborado por los autores

En la tabla se muestran los resultados obtenidos del análisis realizado a los registros de costos de inventarios del primer trimestre, donde pudo evidenciar un costo de pedido (periódico + local) de 933.6 /pedido, el cual estuvo calculado para 4 pedidos que se realiza normalmente; en el caso del mes de enero se obtuvo un costo de pedido de 1042.80 soles, debido al costo adicional que se realizó al llevar a cabo pedidos extras, los cuales fueron realizados en el mercado local, generando así que se adicione el monto del transporte local.

De otro lado, en relación a los costos de almacenamiento se obtuvieron montos con tendencia creciente debido a la cantidad de materiales que se almacenan por temporada de producción, donde se obtuvo un monto de S/ 13647,14, teniendo un promedio de S/ 4500.00 soles/mes, esto genera que exista una disconformidad en la gerencia, ya que al presentar montos elevados en mantener los inventarios adquiridos, se evidencian una reducción en los márgenes operativos de rentabilidad de la empresa El Gran Pez S.A.C.

#### 43. Implementar el sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C.

A continuación, se procedió a implementar un sistema de gestión de inventarios para la producción de cajas de conservas de filete y graded de caballa de la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello se procedió a realizar el cronograma de ejecución (Anexo 4), donde se detalló la implementación de las actividades de acuerdo al tiempo establecido, asimismo, se tuvo en cuenta la elección del modelo de pronóstico de mayor ajuste para la demanda requerida en el periodo de análisis correspondiente (Anexo 11), el cual se realizó mediante el modelo de promedio móvil (4 periodos), el modelo de regresión lineal y el modelo de regresión lineal e índice estacional.

Tabla 7 *Proyección de la demanda de la empresa*

<b>Meses</b>	<b>Filete de caballa (cajas)</b>	<b>Grated de caballa (cajas)</b>
Abril	7365	4065
Mayo	7368	3974
Junio	7372	3882
<b>Total</b>	<b>22105</b>	<b>11921</b>

Nota: La información fue extraída de los modelos de pronóstico y elaborada por los autores

En la tabla se muestra los valores relacionados a la cantidad proyectada de cajas de conservas de filete y graded de caballa para el segundo trimestre (Abril – junio) del periodo 2022, para lo cual se utilizó el modelo de regresión lineal e índice estacional, el cual fue el modelo que presentó un indicador con mayor exactitud, brindando una desviación absoluta promedio (DAM) de 68.57 y una desviación absoluta porcentual promedio (MAPE) de 3.37% para la proyección de cajas de filete de caballa; respecto al indicador de la desviación absoluta promedio (DAM) de las cajas de graded de caballa se obtuvo 82.39 y la desviación absoluta promedio porcentual (MAPE) fue de 6.67%; siendo el modelo de regresión lineal e índice estacional como el modelo que presentó el menor indicador respecto a los otros dos modelos evaluados.

Luego de realizar la proyección de las cajas de conserva de filete y graded de caballa, se procedió con el análisis correspondiente de los productos de mayor valor de rotación para la empresa, para ello se utilizó la metodología de la clasificación

ABC, el cual consistió en determinar los valores de alta rotación (A=80%), valores de media rotación (B=15%) y los valores de baja rotación (C=5%), siendo los valores utilizados para este análisis la cantidad de cajas de salida y el ingreso acumulado por la venta de los productos.

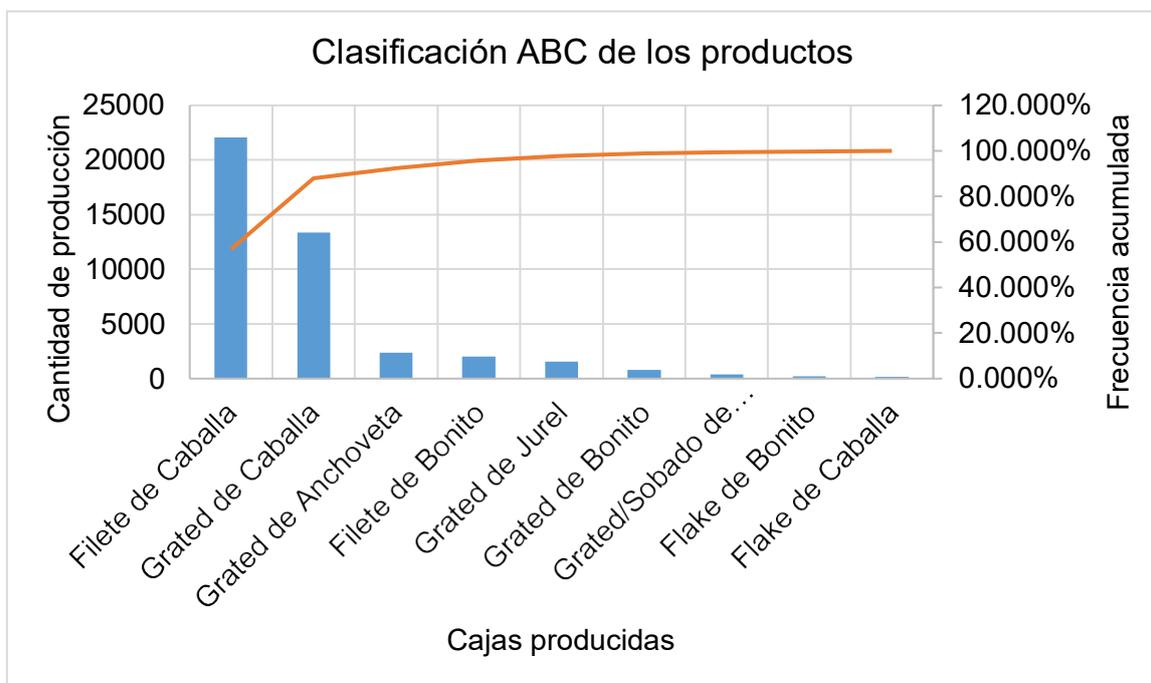


Figura 3. Clasificación ABC de los productos de mayor rotación.

\*Los resultados corresponden al análisis de los reportes de producción. Los porcentajes corresponden a la clasificación de los productos

En la figura se muestra los productos de mayor valor rotación (A), mediano valor de rotación (B) y los productos de bajo valor de rotación (C), en el cual se evidencia que los valores que presentan el mayor valor de rotación (A) son las cajas de filete de caballa y cajas de grated de caballa, los cuales tienen una cantidad de producción de 7365 cajas y 4452 cajas aproximadamente, asimismo, se evidenció una participación de artículos de 22.22% para los productos de tipo A (filete de caballa y grated de caballa), del mismo modo, se tuvo una participación para los tipos de productos de 33.33% para los productos de tipo B (grated de anchoveta, filete de bonito, grated de jurel) y una participación de 44.44% de los productos de tipo C (grated de bonito, grated de botella, flake de bonito y flake de caballa); en relación a la participación de las cajas demandadas se tuvo un porcentaje de 83% para los productos de tipo A con una demanda de 35451 cajas (entre filete y caballa), una participación de 14% para los productos de tipo B.

Luego de identificar el valor de rotación de productos (alto, medio y bajo), se procedió a desarrollar la política de inventario para los materiales requeridos para cada producto proyectado, para ello se tuvo en cuenta el comportamiento de la demanda y su valor de importancia para la empresa, cabe precisar que la política de inventario utilizada fue la política Q, es decir, se utilizó lotes de pedido de forma estable y económicos en donde se estableció el costo de ordenar (S) y el costo de mantener (H) para los diferentes materiales.

Tabla 8 *Indicadores del costo de ordenar y mantener inventarios*

<b>Descripción</b>	<b>Costo de ordenar (S)</b>	<b>Costo unitario (Cu)</b>	<b>Tasa de almacenamiento (h%)</b>	<b>Costo de mantener (H)</b>
Cajas (cartón)	590.00	31.90	14.62	4.68
Envases ½ Lb tuna	590.00	0.12	14.62	0.02
Tapas abre fácil	590.00	0.12	14.62	0.02
Sal (bolsa/kg)	590.00	1.30	14.62	0.19
Aceite (lata)	590.00	9.40	14.62	1.37
Etiquetas (millar)	590.00	0.05	14.62	0.01

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

En la tabla se muestra el costo incurrido para llevar a cabo una orden de pedido (S), asimismo, se muestra el costo de mantenimiento o posesión (H) de los inventarios almacenados (Anexo 13), para ello se tuvo en cuenta los registro de costos unitarios por pedido y el registro de gastos de almacenamiento, del cual se obtuvo un costo unitario/orden de S/ 590.00, ya que al tener un costos de pedido por mes de S/ 2360.00 para realizar 4 pedidos por mes aproximadamente; asimismo, para determinar la tasa de costo de posesión, se procedió a evaluar la participación de los costos de almacenamiento en relación a los costos y gastos totales que se incurre en la empresa, obteniendo así una tasa de 14.62%.

Para llevar a cabo la determinación de la cantidad económica de pedido de filete y graded de caballa (Anexo 14) se tuvo en cuenta el costo de ordenar (S) y el costo de mantenimiento o posesión (H), los cuales fueron de S/ 590.00 /orden y 14.62% respectivamente; asimismo, se utilizó el costo unitario de los materiales requeridos, del mismo modo, se tuvo en cuenta la información pertinente que presenta la empresa actualmente para el control de los inventarios.

Tabla 9 *Cantidad económica de pedido para el filete de caballa*

Descripción	Demanda (D)	EOQ*	Número de pedido (N)	Tiempo entre pedido (T=sem)
Cajas (cartón)	44242	4725	19	3
Envases de ½ Lb tuna	2123605	553319	8	7
Tapas abre fácil	2123605	553319	8	7
Sal (bolsa/kg)	106180	36316	6	9
Aceite (lata)	50967	9357	11	5
Etiquetas (millar)	2123605	828133	5	10

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

\*Los resultados se obtuvieron a través de la operación matemática de la raíz (2DS/H)

En la tabla se muestra la cantidad económica de pedido (EOQ), demanda total proyectada (D), número de pedidos (N) y el tiempo entre pedidos (T); donde se obtuvo una cantidad fija de 4725 cajas de cartón, envases de 553319 unidades, 36316 kg sal, aceite 9375 latas y 828133 etiquetas, generando un equilibrio entre los costos de ordenar y mantener los inventarios.

Así mismo, se procedió a determinar el stock de seguridad de los materiales requeridos en el filete de caballa (Anexo 15), para ello se tuvo en cuenta la desviación estándar, lead time (L) y el nivel de servicio (Z=95%); además, se utilizó la demanda proyectada de los meses abril – septiembre, la cual fue incluida para obtener datos con mayor exactitud en la desviación estándar.

Tabla 10 *Inventario de seguridad (SS) para el filete de caballa*

Descripción	Desviación estándar ( $\sigma_L$ )	Lead time (L)*	Nivel de servicio (Z=95%)	Stock de seguridad (Ss)
Cajas (cartón)	5.36	0.27	1.96	5.46
Envases de ½ Lb tuna	257.41	0.27	1.96	262.15
Tapas abre fácil	257.41	0.27	1.96	262.15
Sal (bolsa/kg)	12.87	0.27	1.96	13.11
Aceite (lata)	6.18	0.27	1.96	6.29
Etiquetas (ciento)	257.41	0.27	1.96	262.15

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

\*Los resultados se obtuvieron dividiendo el tiempo mensual entre los días de entrega del producto.

En la tabla se muestra los resultados del stock de seguridad de los materiales requeridos para la producción de conserva de filete, en el cual se evidencia una desviación estándar de las cajas de cartón de 5.56 cajas, un lead time (L) de 0.27 semanas, un nivel de servicio (N=95%) de 1.96, obteniendo una stock de seguridad (SS) de 5.46 cajas; un stock de seguridad de envases de 262.15, un stock de seguridad de 13.11 kg de sal, un stock de seguridad de 262.15 etiquetas y un stock de seguridad de 6.29 latas de aceite; estas cantidades se mantienen fijas en el almacén de la empresa, ya que al obtener un demanda de variable y un nivel de servicio del 95%, se establece cantidades de seguridad para llevar a cabo el proceso del siguiente pedido y evitar roturas constantes de stock y los posibles reclamos de los clientes.

Tabla 11 *Punto de reposición para el filete de caballa*

Descripción	Demanda promedio (s)	Lead time (L)*	Stock de seguridad (Ss)	Punto de reposición (ROP)
Cajas (cartón)	851	0.27	5.46	235
Envases de ½ Lb tuna	40839	0.27	262.15	11289
Tapas abre fácil	40839	0.27	262.15	11289
Sal (bolsa/kg)	2042	0.27	13.11	564
Aceite (lata)	980	0.27	6.29	271
Etiquetas (ciento)	40839	0.27	262.15	11289

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

\*Los resultados se obtuvieron dividiendo el tiempo mensual entre los días de entrega del producto

En la tabla se muestra los resultados obtenidos del punto de reposición de los materiales requeridos para llevar a cabo la producción de cajas de conserva de graded de caballa, dentro de lo cual se tiene a la demanda promedio de las cajas de cartón por semana, teniendo una cantidad de 851 cajas/semana, lead time (L) de 0.27 semanas, ya que se requiere en promedio 8 días para entregar las cajas de conserva de graded, es por ello que se utilizó la proporcionalidad para calcular el lead time promedio que se requiere para cumplir con la entrega del producto, obteniendo un punto de reaprovisionamiento (ROP) de 235 cajas; en relación a los envases de hojalata se tuvo una demanda promedio semanal de 40839 envases, lead time de 0,27 semanas y un punto de reposición de 11289 envases

Del mismo modo, se llevó a cabo el desarrollo de la política de sistema de inventarios para el producto terminado de graded de caballa, el cual fue seleccionado como el producto que tuvo un alto valor de rotación.

Tabla 12 *Cantidad económica de pedido para el graded de caballa*

Descripción	Demanda (D)	EOQ*	Número de pedido (N)	Tiempo entre pedido (T)
Cajas (cartón)	46048	3408	14	4
Envases de ½ Lb tuna	2210297	399162	6	9
Tapas abre fácil	2210297	399162	6	9
Sal (bolsa/kg)	110515	26198	4	12
Aceite (lata)	53047	6750	8	7
Etiquetas (millar)	2210297	597411	4	14

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

\*Los resultados se obtuvieron a través de la operación matemática de la raíz (2DS/H)

En la tabla se muestra la cantidad económica de pedido (EOQ), demanda total proyectada (D), número de pedidos (N) y el tiempo entre pedidos (T); para ello tuvo en cuenta el método de Wilson, el cual determinó una cantidad fija de 3408 cajas de cartón generando un equilibrio entre los costos de ordenar y mantener los inventarios, además, se obtuvo un tiempo entre pedidos de 4 semanas.

Así mismo, se procedió a determinar el stock de seguridad de materiales para el

Tabla 13 *Inventario de seguridad (SS) para el graded de caballa*

Descripción	Desviación estándar ( $\sigma_L$ )	Lead time (L)*	Nivel de servicio (Z=95%)	Stock de seguridad (Ss)
Cajas (cartón)	155.61	0.27	1.96	158.48
Envases de ½ Lb tuna	7469.45	0.27	1.96	7607.23
Tapas abre fácil	7469.45	0.27	1.96	7607.23
Sal (bolsa/kg)	373.47	0.27	1.96	380.36
Aceite (lata)	179.27	0.27	1.96	182.57
Etiquetas (millar)	7469.45	0.27	1.96	7607.23

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

\*Los resultados se obtuvieron dividiendo el tiempo mensual entre los días de entrega del producto.

En la tabla se muestra los resultados del stock de seguridad de los materiales requeridos para la producción de conserva de grated, en el cual se evidencia una desviación estándar de las cajas de cartón de 155.61 cajas, un lead time (L) de 0.27 semanas, un nivel de servicio (N=95%) de 1.96, obteniendo una stock de seguridad (SS) de 158.48 cajas; un stock de seguridad de envases de 7607.23, un stock de seguridad de 380.26 kg de sal, un stock de seguridad de 7607.23 etiquetas y un stock de seguridad de 182.57 latas de aceite; estas cantidades se mantienen fijas en el almacén de la empresa, ya que al obtener un demanda de variable y un nivel de servicio del 95%, se establece cantidades de seguridad para llevar a cabo el proceso del siguiente pedido y evitar roturas constantes de stock y los posibles reclamos de los clientes.

Tabla 14 *Punto de reposición para el grated de caballa*

Descripción	Demanda promedio (d)	Lead time (L)*	Stock de seguridad (Ss)	Punto de reposición (ROP)
Cajas (cartón)	443	0.27	158.48	278
Envases de ½ Lb tuna	21253	0.27	7607.23	13346
Tapas abre fácil	21253	0.27	7607.23	13346
Sal (bolsa/kg)	1063	0.27	380.36	667
Aceite (lata)	510	0.27	182.57	320
Etiquetas (millar)	21253	0.27	7607.23	13346

Nota: La información fue extraída de los reportes de la empresa y elaborada por los autores

\*Los resultados se obtuvieron dividiendo el tiempo mensual entre los días de entrega del producto

En la tabla se muestra los resultados obtenidos del punto de reposición de los materiales requeridos para llevar a cabo la producción de cajas de conserva de grated de caballa, dentro de lo cual se tiene a la demanda promedio de las cajas de cartón por semana, teniendo una cantidad de 443 cajas/semana, lead time (L) de 0.27 semanas, ya que se requiere en promedio 8 días para entregar las cajas de conserva de grated, es por ello que se utilizó la proporcionalidad para calcular el lead time promedio que se requiere para cumplir con la entrega del producto, obteniendo un punto de reaprovisionamiento (ROP) de 278 cajas; en relación a los envases de hojalata se tuvo una demanda promedio semanal de 21253 envases, lead time de 0,27 semanas y un punto de reposición de 13346 envases.

**44. Evaluar la influencia del sistema de gestión de inventarios en los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.**

Para llevar a cabo la evaluación de la influencia que genera el diseño del sistema de gestión de inventarios en los costos de inventarios, se determinó los costos de inventarios después de implementar las diferentes herramientas de gestión de inventarios y luego se procedió a determinar la variación porcentual.

Tabla 15 *determinación de los costos de inventarios (post prueba)*

<b>Dimensión (costos de inventarios)</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Total</b>
Costo de pedido (S)	705.80	690.80	598.54	1995.14
Costo de almacenamiento	1722.936	1542.936	1512.936	4778.808
Costo de distribución (devolución)	1050.00	945.00	850.50	2845.50
<b>Total</b>	<b>3478.736</b>	<b>3178.736</b>	<b>2961.976</b>	

Nota: Los datos fueron extraídos de la empresa El Gran Pez S.A.C., y elaborado por los autores.

En la tabla se muestran los costos de inventarios después de aplicar el sistema de gestión de inventarios, para ello se utilizó el periodo abril – junio, donde se tuvo un equilibrio de la cantidad de pedido y almacenar, además, se tuvo una disminución de los costos de transporte para trasladar los materiales requeridos en la producción de cajas de conserva de filete y grated.

Así mismo, se procedió a determinar la influencia que se obtuvo con los costos de inventarios (pre test y post test), para ello se realizó una evaluación entre los costos actuales y aquellos costos que se obtuvieron luego de aplicar el diseño del sistema de gestión de inventarios.

Tabla 16 *Evaluación de los costos de inventarios (pre test y post test)*

<b>Dimensión (costos de inventarios)</b>	<b>Pre test</b>	<b>Post test</b>	<b>Reducción</b>	<b>Variación (%)</b>
Costo de pedido (S)	3338.4	1995.14	1343.26	40.24
Costo de almacenamiento	13647.14	4778.808	8868.334	64.98
Costo de distribución	3567.60	2845.50	722.10	20.24
<b>Total</b>	<b>20553.14</b>	<b>9619.448</b>	<b>10933.69</b>	<b>53.20</b>

Nota: Los datos fueron extraídos de la empresa El Gran Pez S.A.C., y elaborado por los autores

Luego se procedió con la evaluación de la significancia de los datos evaluados, además, de llevar a cabo el contraste de la hipótesis de investigación planteada en

el presente trabajo, para ello se inició con el análisis de comportamiento de los datos evaluados y en base a ello elegir la prueba estadística correspondiente para llevar a cabo el contraste de la hipótesis.

Ho: Los datos presentan un comportamiento normal ( $p \geq 0.05$ )

Hi: Los datos no presentan un comportamiento normal ( $p < 0.05$ )

Tabla 17 *Comportamiento de los datos evaluados*

<b>Pruebas de normalidad</b>						
Evaluación del comportamiento	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costos de inventarios	,172	4	.	,983	4	,918
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Nota: Los datos fueron extraídos del análisis de los costos de inventarios y elaborado por los autores. Luego de realizar la prueba de normalidad (comportamiento) que presentan los datos evaluados, se procedió con el contraste de la hipótesis, para ello se tuvo en cuenta la formulación de la hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación:

Ho: La aplicación del sistema de gestión de inventarios no reduce los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022 ( $p \geq 0.05$ ).

Hi: La aplicación del sistema de gestión de inventarios reduce los costos de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022 ( $p < 0.05$ ).

Tabla 18 *Prueba T – Student de los datos evaluados de costos de inventarios*

<b>Prueba para una muestra</b>						
	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza	
					Inferior	Superior
Costos de inventarios	4,661	3	,019	44,66	14,17	75,15

Nota: Los datos fueron extraídos del análisis de los costos de inventarios y elaborado por los autores. En la tabla se muestra la prueba estadística T – Student para los promedios de las variaciones de las dimensiones del sistema de gestión de inventarios aplicado en el proceso de la producción de cajas de conserva de filete y graded de caballa, en el cual se obtuvo un valor  $t=4.661$  y una significancia bilateral de  $0.019 < 0.05$ , lo que quiere decir que se acepta la hipótesis de investigación Hi: La aplicación del sistema de gestión de inventarios reduce los costos de inventarios de la empresa Inversiones EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022.

## V. DISCUSIÓN

La aplicación del sistema de gestión de inventarios en el proceso de la producción de cajas de conserva de filete y graded de caballa la empresa El Gran Pez S.A.C., evidenció una reducción significativa de los costos de inventarios, el cual evidenció una reducción de 40.24% en los costos de pedidos (S), 64.98% en los costos de mantenimiento o posesión (H), una reducción de 20.24% en los costos de distribución, lo que en su conjunto brindaron una reducción de 53.20% en los costos de inventarios totales; asimismo, en relación a la evaluación estadística se obtuvo una reducción significativa, ya que respecto al contraste de la hipótesis se obtuvo un valor  $t=4.661$  y una significancia bilateral de  $0.019 < 0.05$ , lo que quiere decir que se acepta la hipótesis de investigación  $H_i$  y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), es decir que la implementación del diseño del sistema de gestión de inventarios con sus dimensiones: pronósticos de la demanda, clasificación ABC, política de inventario y control de inventarios influyen de forma significativa en las dimensiones de costo de ordenar (S), costos de mantenimiento (H) y costos de distribución.

En relación al objetivo específico del diagnóstico situacional de la gestión de inventarios, se evidenció que los servicios de mayor frecuencia de pedido fueron las cajas de filete de caballa en aceite vegetal con una demanda mensual de 7480 cajas y las cajas de graded de caballa en aceite vegetal con una demanda mensual de 3113 cajas; estos productos representan el 71% de participación en los pedidos que recibe la empresa; es por ello que son clasificados con la categoría A; es decir son aquellos productos que están generando un mayor efecto en los ingresos y costos que se registran actualmente en la empresa El Gran Pez S.A.C., para ello los autores Zowid y Kheybarl (2019) recomiendan utilizar los registros de productos con las ventas o compras que se llevan a cabo durante un cierto periodo de tiempo, es en ese sentido que el trabajo utilizó los registros de producción de cajas de conserva de pescado que se entregó en el primer trimestre del periodo 2022 para llevar a cabo el diagnóstico de la situación actual de la empresa, respecto a los autores Osman, Alinkeel y Bhavshar (2022) en su artículo sobre la modernización de la tecnología y la ciencia de la ingeniería, se logró coincidir con los resultados obtenidos, debido que en esta investigación se utilizó los reportes de producción que se llevan a cabo en el proceso comercial de la empresa, obteniendo como que el 90% o más de las actividades detalladas que se realizan en la organización son

factibles a través de la Inteligencia Artificial, del mismo modo los autores Riza, Hardi y Mukhlisin (2018) en su artículo titulado aplicación de la gestión de inventarios para mejorar el control de las existencias de forma eficiente y económica, donde obtuvieron que el almacén de inventarios presenta niveles de más del 95% de ocupación, dificultando en exceso el trabajo de los encargados del aprovisionamiento de los diferentes materiales, así mismo ocasiona altos niveles de insatisfacción de los inventarios, lo cual se expresa en altos costos de inventarios de la empresa.

Respecto al objetivo específico de la determinación de los costos de inventarios actuales, se evidenció un costo de pedido (periódico + local) de 933.6 /pedido, el cual estuvo calculado para 4 pedidos que se realiza normalmente; en el caso del mes de enero se obtuvo un costo de pedido de 1042.80 soles, debido al costo adicional que se realizó al llevar a cabo pedidos extras, los cuales fueron realizados en el mercado local, asimismo, se obtuvo un monto de S/ 13647,14, teniendo un promedio de S/ 4500.00 soles/mes, esto genera que exista una disconformidad en la gerencia, ya que al presentar montos elevados en mantener los inventarios adquiridos, se evidencian una reducción en los márgenes operativos de rentabilidad de la empresa El Gran Pez S.A.C., es allí donde se coincide los resultados obtenidos con los resultados de los autores Escobar, Linfati y Adarme (2017) ya que en su artículo de investigación titulado la política de inventarios como modelos probabilísticos para productos de compañías de pescado y mejorar la utilidad diaria, utilizaron métodos probabilísticos para productos perecederos en el tiempo, los cuales fueron modelados a través del método de Montecarlo, siendo un parámetro el tiempo de duración de la merluza, mero, pargo platero y corvina, en los cuales lograron determinar que la distribución de probabilidad de rayleigh para no rechazar fue, 100%, 92,80% para la merluza y el mero-cherina respectivamente y la utilidad máxima fue de \$ 318 010, en donde evidenciaron que la política de inventario mejora considerablemente la toma de decisiones y con ello aumenta significativamente la utilidad neta de la empresa.

En relación al objetivo específico de la implementación del sistema de gestión de inventarios, se procedió a desarrollar el modelo de pronóstico que presente el

mayor ajuste en los datos, para ello se utilizó el indicador de la desviación absoluta media (DAM) y la desviación absoluta porcentual (MAPE), del cual se obtuvo que el modelo de regresión línea e índice estacional presenta un DAM de 68.57 para la producción de filete de caballa y un DAM de 82.39 para la producción de graded de caballa, siendo este modelo el que se seleccionó para proyectar la producción de cajas de conservas de pescado, obteniendo una demanda de 22105 cajas de filete y 11921 cajas de graded en los periodos de abril a junio, asimismo, se evidenció que los productos de mayor valor de rotación son las cajas de conserva de filete de caballa con una participación de 56.84% y las cajas de graded con una participación de 31.02%, los cuales se clasificaron con la categoría A, es allí donde se concuerda con Oladele et al. (2021) en su artículo titulado modelo de inventario computarizado para mejorar la efectividad de la gestión de inventario en una tienda, donde tuvieron como resultados que la asociación del mantenimiento de registros en el cual se hizo sinergia 6 elementos, destacando elementos de programación de materiales, para lo cual utilizaron modelos econométricos con la finalidad de realizar la proyección de los materiales requeridos, lo cual generó una mejora significativa de la efectividad de la gestión de inventario, ya que al realizar un diseño de un modelo de inventario logra reducir los costos relacionados a la compra de exceso de materiales y la rotura constante de stock, mejorando la efectividad de la gestión de inventarios de una forma computarizada con los elementos de la gestión de inventarios.

Así mismo, se llevó a cabo la aplicación de la política de inventario de los materiales requeridos (cajas, envases, sal, aceite y etiquetas), para lo cual se utilizó la proyección de los lotes de producción de conserva de pescado (filete y graded), ya que al ser una demanda que establece la cantidad de materiales requeridos, se utilizó la explosión de materiales para establecer la cantidad de pedido, para ello se llevó a cabo el modelo EOQ de cajas de cartón, obteniendo una cantidad de 4725 cajas, 553319 de envases, 36316 kg de sal, 9357 latas de aceite y 828133 etiquetas; en relación al stock de seguridad, se obtuvo 5.46 cajas, 262.15 envases, 13.11 kg de sal, 6.29 latas y 262.15 etiquetas; del mismo modo, en relación al punto de reabastecimiento se tuvo una cantidad de 235 cajas, 11289 envases, 564 kg de sal, 271 lastas de aceite y 11289 etiquetas, esto resultados se relacionan con la

metodología de Yarson (2020) en su tesis titulada propuesta de un sistema de gestión de inventario para optimizar los costos de inventario en la empresa Inversiones Pesqueras Liguria S.A.C., en el cual se obtuvo que el modelo de regresión lineal presenta menor DAM con un nivel del 0,01%, así mismo optimizó el EOQ, ROP y SS, con un costo mínimo de inventario de s/ 125467,79, evidenció una reducción de los costos de 43.21%, ya que la gestión de inventarios disminuye significativamente los costos de inventario de la empresa pesquera, para lo cual se estableció la política "Q" con la finalidad de reducir los costos de inventarios que inciden en el desarrollo de la empresa Liguria S.A.C.

Respecto al objetivo específico de la evaluación que genera la implementación del diseño del sistema de gestión de inventarios, se obtuvo una reducción significativa de los costos de inventarios, el cual evidenció una reducción de 40.24% en los costos de pedidos (S), 64.98% en los costos de mantenimiento o posesión (H), una reducción de 20.24% en los costos de distribución, lo que en su conjunto brindaron una reducción de 53.20% en los costos de inventarios totales; asimismo, en relación a la evaluación estadística se obtuvo una reducción significativa, ya que respecto al contraste de la hipótesis se obtuvo un valor  $t=4.661$  y una significancia bilateral de  $0.019 < 0.05$ , lo que quiere decir que se acepta la hipótesis de investigación  $H_i$  y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), es decir que la implementación del diseño del sistema de gestión de inventarios con sus dimensiones: pronósticos de la demanda, clasificación ABC, política de inventario y control de inventarios influyen de forma significativa en las dimensiones de costo de ordenar (S), costos de mantenimiento (H) y costos de distribución, del mismo modo se coincide con los resultados de los autores Wang y Zhang (2021) en su artículo titulado implementación de tecnología de big data para mejorar los problemas de logística en la cadena de suministro, ya que los resultados evidenciaron que el 57% de las empresas mejoran su rendimiento al mejorar la gestión logística con herramientas de big data y el 39% domina la gestión logística con la implementación del big data.

## VI. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico evidenció que los productos de mayor valor de rotación son las cajas de filete de caballa con 7480 cajas y las cajas de graded de caballa con 3113 cajas los cuales representan el 71% de participación en los pedidos (categoría A), asimismo, se tuvo un nivel de gestión de cumplimiento de 35.83% equivalente a una calificación de “gestión de inventarios bajo”.
2. Los costos de inventarios actuales (enero, febrero y marzo) fueron de S/ 6717.12, S/ 6875.69 y S/ 6960.32 respectivamente, siendo el costo de mantenimiento o posesión el que representa mayor influencia en los costos de inventarios actuales.
3. La implementación del sistema de gestión de inventarios estableció una política de revisión continua (Q), el cual logró establecer pedidos de cantidades fijas para las cajas de cartón, envases, aceite, sal y etiquetas; asimismo, se estableció el stock de seguridad para cada material con un nivel de servicio de  $Z=95\%$  (1.96); del mismo modo, se estableció un punto de reaprovisionamiento con un lead time de 0.27 semanas.
4. La evaluación de la influencia que genera el diseño de gestión de inventarios evidenció una reducción significativa de los costos de inventarios de la empresa, los cuales representaron el 40.24% de reducción en los costos de ordenar, el 64.98% en los costos de almacenamiento y el 20.24% en los costos de distribución, generando una reducción de 53.20% en los costos de inventarios, asimismo, se tuvo una significancia estadística de  $0.019 < 0.05$  y una prueba T Student de  $t= 4.67$ , lo cual indica que se acepta la hipótesis de investigación  $H_1$ : La aplicación del sistema de gestión de inventarios reduce los costos de inventarios de la empresa Inversiones El Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Al encargado de la gestión de inventarios, realizar inspecciones continuas sobre el control y manejo de los inventarios utilizando para ello registros físicos y digitales que brindan información en tiempo real y de forma oportuna sobre los materiales requeridos por el área de producción.
2. Al jefe de logística, realizar las coordinaciones correspondientes con el área de contabilidad para establecer los indicadores de desempeño sobre los costos de inventarios que se deben llevar a cabo en el proceso, utilizando para ello la trazabilidad de los registros de costos y los estados de resultados.
3. Al gerente general de la empresa, desarrollar un soporte tecnológico transeccional de las áreas fundamentales de las organizaciones (producción, logística y ventas), para que se desarrolle de forma correcta el diseño del sistema de gestión de inventarios desarrollado en la presente investigación.
4. Al jefe de planta, realizar evaluaciones constantes sobre los costos de inventarios que se llevan a cabo en los lotes de compra, para lograr establecer los ajustes correspondientes en el momento oportuno sobre el costo total que se incurre en los pedidos y mantenimiento de los materiales requeridos.

## REFERENCIAS

- AGRAWAL, Shipra; JIA, Randy. Learning in structured mdps with convex cost functions: Improved regret bounds for inventory management. *Operations Research*, 2022.
- ARASTEH, Abdollah. Optimizing inventory management costs in supply chains by determining safety stock placement. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 2022, vol. 15, no 1, p. 1-15.
- BABAI, M. Zied, et al. Pronóstico de la variación de la demanda en el tiempo de entrega: implicaciones para los cálculos de existencias de seguridad. *Revista europea de investigación operativa*, 2022, vol. 296, no 3, p. 846-861.
- BECERRA, Pablo; MULA, Josefa; SANCHIS, Raquel. Sustainable Inventory Management in Supply Chains: Trends and Further Research. *Sustainability*, 2022, vol. 14, no 5, p. 2613.
- BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. Bogotá, Colombia: Pearson Educación – Prentice Hall. 3° Ed, 2010, p.456.
- BIERMAN, Harold; BONINI, Charles; HAUSMAN, Warren. Análisis cuantitativo para la toma de decisiones. México DC, México: McGraw-Hill. 8ª Ed, 2010, P.736.
- CARRASCO, Sergio. Metodología de la Investigación científica. (Libro web) Lima: Editorial San Marcos. 2013, p.474. Recuperado de: <https://cutt.ly/scyKuk6>
- CASTAÑEDA RODRIGUEZ, Wendy Akemmy; RODRÍGUEZ YPARRAGUIRRE, Carlos Diego. Aplicación de la gestión logística para incrementar la rentabilidad de la empresa Famenort EIRL, Trujillo-2018. 2018.

- CASTILLO CHAVARRY, Hector Oscar; URBINA CHÁVEZ, Luis David. Aplicación de un modelo de gestión logística para disminuir los costos logísticos en una empresa conservera pesquera. 2021.
- CHICHERIN, Stanislav, et al. Method for assessing heat loss in a district heating network with a focus on the state of insulation and actual demand for useful energy. *Energies*, 2020, vol. 13, no 17, p. 4505.
- DIOS, Adrián, et al. La gestión del circulante y rentabilidad en el sector de la conserva pesquera en España. *GCG: revista de globalización, competitividad y gobernabilidad*, 2022, vol. 16, no 1, p. 81-97.
- DOĞAN, Buhari, et al. The relevance of economic complexity and economic globalization as determinants of energy demand for different stages of development. *Renewable Energy*, 2022, vol. 190, p. 371-384.
- ESCOBAR, John Willmer; LINFATI, Rodrigo; ADARME JAIMES, Wilson. Gestión de Inventarios para distribuidores de productos perecederos. *Ingeniería y desarrollo*, 2017, vol. 35, no 1, p. 219-239.
- FEIZABADI, Javad. Machine learning demand forecasting and supply chain performance. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 2022, vol. 25, no 2, p. 119-142.
- GALKIN, Andrii, et al. Methods of Comparison of the Economic Order Quantity and Just-in-Time Restocking Technologies. The Case Study. *Communications-Scientific letters of the University of Zilina*, 2022, vol. 24, no 2, p. A35-A43.
- GILBERT, Christopher L. Warehouse load-out queues and aluminum prices. *Journal of Commodity Markets*, 2022, p. 100243.
- GODIÑO, Guillermo. Certificación sostenible en el sector pesca: Oportunidades en mercados internacionales. 2022.

- GUERRIERI, Veronica, et al. Macroeconomic implications of COVID-19: Can negative supply shocks cause demand shortages?. *American Economic Review*, 2022, vol. 112, no 5, p. 1437-74.
- HA, Young-Kyou; WOO, Su-Han. ¿Infraestructura de transporte o poder económico? Desarrollo de la Industria del Automóvil en los Estados Unidos. *Sostenibilidad*, 2022, vol. 14, nº 3, pág. 1649.
- HERNÁNDEZ, R., Fernández, C., y Baptista, P. Metodología de la investigación. Editorial: McGraw Hill Education, México, sexta edición compressed, 2014, p.656.
- IMMASARI, Ito Riris; HALIK, Nawawi; YASIN, Verdi. Perancangan Purchase Order Dengan Metode Forecasting Single Moving Average. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 2022, vol. 6, no 1, p. 123-135.
- KALAIARASI, K., et al. The Economic Order Quantity in a Fuzzy Environment for a Periodic Inventory Model with Variable Demand. *Iraqi Journal For Computer Science and Mathematics*, 2022, vol. 3, no 1, p. 102-107.
- KAPELKO, Rafał. At the moment absolute deviation of order statistics from uniform distribution. *Statistics & Probability Letters*, 2022, vol. 181, p. 109278.
- KHAN, Md Al-Amin, et al. Optimal lot-size decision for deteriorating items with price-sensitive demand, linearly time-dependent holding cost under all-units discount environment. *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, 2022, vol. 9, no 1, p. 61-74.
- KONDOR, Dániel, et al. The cost of non-coordination in urban on-demand mobility. *Scientific reports*, 2022, vol. 12, no 1, p. 1-10.

- KHEYBARI, Siamak, et al. ABC classification according to Pareto's principle: a hybrid methodology. *Opsearch*, 2019, vol. 56, no 2, p. 539-562.
- LAWLESS, Mark. Comprender el impacto de la planificación de la demanda en el desempeño financiero. *Revista de previsión empresarial*, 2021, vol. 40, no 3.
- LIN, Jie, et al. Smart Spare Part Inventory Management System with Sensor Data Updating. En 2019 IEEE International Conference on Industrial Cyber Physical Systems (ICPS). IEEE, 2019. p. 597-602.
- MAHDAVISHARIF, Mahsa, et al. Política de precios e inventario para artículos que no se deterioran instantáneamente en sistemas de inventario administrados por proveedores: un enfoque de teoría de juegos de Stackelberg. *Revista internacional de ciencia de sistemas: operaciones y logística*, 2022, p. 1-28.
- MANOWSKA, Anna; RYBAK, Aurelia. Analysis of employment in the mining sector taking into account the forecasted demand for hard coal. En 4th INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES AND ARTS SGEM 2017. 2017. p. 75-82.
- MARTÍNEZ, Manuel y MARCH, Trina. Caracterización de la validez y confiabilidad en el constructo metodológico de la investigación social. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844563>. ISSN: 1856-9331
- MERTEN, Thomas, et al. The Self-Report Symptom Inventory. *Psychological Injury and Law*, 2022, vol. 15, no 1, p. 94-103.
- MILEWSKI, Dariusz. Aspectos Gerenciales y Económicos del Sistema Justo a Tiempo "Lean Management en Tiempos de Pandemia". *Sostenibilidad*, 2022, vol. 14, nº 3, pág. 1204.

- MORALES SALDAÑA, Franco Daniel. Sistema de gestión de inventarios para el control de existencias de la empresa Rielly Solutions SRL-Nuevo Chimbote 2021. 2021.
- MOUSCHOUTZI, María; PONIS, Stavros. Una revisión exhaustiva de la literatura sobre la gestión logística de repuestos en la industria marítima. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 2022.
- OLADELE, Tinuke O., et al. Desarrollo de un sistema de gestión de inventarios mediante regla de asociación. *Revista indonesia de ingeniería eléctrica y ciencias de la computación (IJEECS)*, 2021, vol. 21, no 3, p. 1868-1876.
- OSMAN, Bashir Muhammed; ALINKEEL, Srirag; BHAVSHAR, Dhwani. A study on the role of artificial intelligence to improve inventory management systems.
- PRAMELAKUMARI, K.; JAGATHY RAJ, V. P.; SREEJITH, P. S. Operación económica basada en inteligencia de enjambre del sistema de energía hidrotérmica con demanda pronosticada para un estudio de caso. 2020. Tesis Doctoral. Cochin University of Science and Technology.
- RADZUAN, Kamaruddin, et al. Vendor managed inventory practices: A case in manufacturing companies. *Int. J. Supply Chain Manage*, 2018, vol. 7, no 4, p. 196-201.
- SETHI, Suresh, et al. Production Management with General Demands and Lost Sales. Available at SSRN 4074535, 2022.
- TUSAR, Md Imran Hasan; SARKER, Bhaba R. Modelos de minimización de costos de mantenimiento para parques eólicos marinos: una revisión sistemática y crítica. *Revista internacional de investigación energética*, 2022, vol. 46, no 4, p. 3739-3765.

- VEREECKE, Ann, et al. Cuidado con la brecha: evaluación de la madurez de la planificación de la demanda, una piedra angular de S&OP. *Revista internacional de gestión de operaciones y producción*, 2018.
- WANG, Qian, et al. Investigación sobre el método de asignación de inversiones en redes de distribución considerando la demanda real y el beneficio de la inversión. En *Ciclo de Conferencias IOP: Ciencias de la Tierra y Ambientales*. IOP Publishing, 2021. p. 012013.
- WANG, Xinchun; ZHANG, Dan. Investigación sobre el impacto del big data en el desarrollo de la gestión logística de la cadena de suministro. En *E3S Web de Conferencias*. EDP Ciencias, 2021.
- YARSON AVILA, Paulo Roberto. Propuesta de gestión de inventario para reducir costos de inventario en la empresa Inversiones Pesqueras Liguria SAC en Chimbote–2020. 2020.
- YAZDEKHASTI, Amin, et al. Desarrollo y optimización de una red de distribución de garantía de dos contratos de dos escalones bajo la política de inventario de pedidos por lotes. *Revista Internacional de Economía de la Producción*, 2022, p. 108508.
- ZHENG, Lijian, et al. Investigación en tecnología de corrección de costos de operación y mantenimiento considerando la multiatributo de los equipos de la red. En *Tercer Congreso Internacional de Electrónica y Comunicaciones; Tecnología de Redes e Informática (ECNCT 2021)*. SPIE, 2022. p. 146-151.
- ZOWID, F. M., et al. Multi-criteria inventory ABC classification using Gaussian Mixture Model. *IFAC-PapersOnLine*, 2019, vol. 52, no 13, p. 1925-1930.



## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente (X): Sistema de gestión de inventarios	Según Ragas (2018, p.315) define a la gestión de inventarios, como aquel proceso que tiene como actividad fundamental gestionar el flujo de materias primas, productos e información, buscando garantizar su disponibilidad en tiempo y cantidades óptimas.	La gestión de inventarios se va a desarrollar a través de la planeación de la demanda y la clasificación del valor de rotación de los inventarios, para luego establecer la política de inventarios a través del lote económico, número de pedidos anual y el stock de seguridad, con la finalidad de controlar los inventarios a través del punto de reorden.	Pronóstico de la demanda	$D.A.M = \frac{\sum  D - D_i }{n}$ <p>Donde: D= Demanda real D<sub>i</sub>= Demanda pronosticada n = Número de periodos D.A.M = Desviación absoluta de la media.</p>	Razón
			Clasificación ABC	<p>A: Alto valor de rotación (80%) B: Medio valor de rotación (15%) C: Bajo valor de rotación (5%)</p>	Ordinal
			Política de inventario	$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ <p>Donde: EOQ: Cantidad económica a pedir S: Costo de emitir una orden H (cu*i%): Costo de mantenimiento</p> <hr/> $N.P = \frac{D}{Q}$ <p>Donde: N.P: Número de pedidos D: Demanda Q: Cantidad optima de pedido</p> <hr/> $S_s = Z\sigma_L$ <p>Donde: S<sub>s</sub>: Stock de seguridad</p>	Razón

				Z: Factor de seguridad que depende del nivel de servicio $\sigma_L$ : Desviación estándar de la demanda durante el time de entrega	
			Controlar inventarios	$ROP = d * L + Ss$ Donde: ROP: Punto de reposición d: Demanda diaria promedio L: Tiempo de entrega (días) Ss: Stock de seguridad	Razón
Variable dependiente (Y): Costos de inventarios	Según Álvarez (2015, p.56) define a los costos de inventarios como gasto incurrido para transportar, almacenar, manipular, mantener y distribuir materiales del proveedor hacia los clientes.	Los costos de inventarios están determinados por los costos de ordenar un pedido, así como el costo de mantener un inventario y también los costos de mantener los stocks de seguridad.	Costo de un pedido	C.P= N° pedidos*costo und Donde: C.P: Costo de pedido	Razón
			Costo de almacenar.	C.A= Costo de almacenamiento/ total de existencias Donde: Costo de almacenamiento = $\sum$ costo (personal + espacio + otros recursos)	
			Costo de distribución	Cd= N° pedidos * Costo und de distribución. Donde: Cd= costo de distribución	

Fuente: Elaborado por los autores.

## Anexo 2. Procedimiento de validación de instrumentos por juicio de expertos

### Calificación del Ingeniero Pedro Luis Villón Macedo.

Criterio de evaluación	Malo	Aceptable	Bueno	Excelente	Calificación
Congruencia de los ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
Puntaje					18

Fuente: Elaborado por los autores.

### Calificación del Ingeniero José Antonio Muller Solón

Criterio de evaluación	Malo	Aceptable	Bueno	Excelente	Calificación
Congruencia de los ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de los ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Puntaje					18

Fuente: Elaborado por los autores.

### Consolidado de la calificación de los instrumentos por los expertos

Nombre del experto	Calificación	% de calificación
Ing. Pedro Luis Villón Macedo	18.00	90%
Ing. José Antonio Muller Solón	18.00	90%
Escala de validez	18.00	90%

Fuente: Elaborado por los autores.

### Escala de validez de los instrumentos evaluados

Escala	Indicador
0.00 – 0.53	Validez nula
0.54 – 0.59	Validez baja
0.60 – 0.65	Válida
0.66 – 0.71	Muy válida
0.72 – 0.99	Excelente validez
1.00	Validez perfecta

Fuente: Elaborado por el autor, basado en Hernández et al (2014).

## Constancia de validación del ingeniero Pedro Luis Villón Macedo

### CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo, Pedro Luis Villón Macedo con DNI N° 32845247, de profesión Ingeniero Industrial con numero de CIP: 36326, ejerciendo actualmente como asesor, consultor de organizaciones y auditor de calidad, seguridad y ambiente en GCC S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación a los siguientes instrumentos:

- Guía de check list de las dimensiones de gestión logística.

A los efectos de su aplicación en la investigación titulada "Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en la empresa el Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficientes "1", aceptable "2", bueno "3", y excelente "4"

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia del ítem			x	
Amplitud de contenido				x
Redacción de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia				x

En nuevo Chimbote, a los 09 días del mes de agosto del año 2022

  
  
Sello y firma del validador

## Constancia de validación del ingeniero José Antonio Muller Solón

### CONSTANCIA DE EVALUACIÓN

Yo, José Antonio Muller Solón con DNI N° 17812491, de profesión Ingeniero Industrial con numero de CIP: 41187, ejerciendo actualmente como Docente del programa de titulación.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación a los siguientes instrumentos:

- Guía de check list de las dimensiones de gestión logística.

A los efectos de su aplicación en la investigación titulada "Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en la empresa el Gran Pez S.A.C., Chimbote 2022".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficientes "1", aceptable "2", bueno "3", y excelente "4"

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia del ítem			x	
Amplitud de contenido				x
Redacción de los ítems			x	
Claridad y precisión				x
Pertinencia				x

En nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de agosto del año 2022



.....  
Dr. JOSÉ ANTONIO MULLER SOLÓN  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CP 41187

.....  
**Sello y firma del validador**

Instrumento: Guía de check list

		Check List para la gestión de inventarios de la empresa El Gran Pez S.A.C.	Alternativas		Observación
		Elaborado por: Quiñones Sosa Carlos y Valderrama Reyes Juver	SI	NO	
		Fecha: 16/05/2022			
<b>D1</b>	<b>Dimensión: Planear</b>				
1	Los productos tienen una proyección de la demanda para realizar las compras.				
2	Se tiene un colaborador que se encargue de estimar la demanda.				
3	Se realizan estudios de mercado para realizar los pronósticos a largo plazo.				
4	Existen técnicas aplicadas para la planificación y estimación de la demanda.				
5	Los cambios en la demanda de los productos, precios, promoción, etc., son considerados para el pronóstico.				
		<b>Sub total</b>			
<b>D2</b>	<b>Dimensión: Hacer</b>				
6	Los inventarios son fijados de acuerdo a técnicas de análisis y revisados frecuentemente.				
7	Los niveles de stock se basan en los niveles de servicio al cliente requerido.				
8	Se aplica una clasificación ABC y determinación estadística del stock de seguridad.				
9	Se cuenta con un procedimiento para la gestión de ingreso de productos.				
10	Existen registros de información automatizados para los ingresos de productos al almacén.				
11	Las inspecciones que se realizan a los lotes de productos de entrada son frecuentes y constantes				
12	La ubicación del almacén permite tener un adecuado ingreso de los productos.				
13	La ubicación de los productos está relacionada con aquello de mayor demanda y rotación.				
14	Los despachos a los clientes están conforme con el tiempo, tamaño de lote, condiciones de venta y tiempo de atención.				
15	El tamaño de lote y los ciclos de tiempo son optimizados tomando en cuenta el espacio del almacén				
		<b>Sub total</b>			
<b>D3</b>	<b>Dimensión: Verificar</b>				
16	Los productos que se ofrecen en la empresa están bien controlados.				

17	La demanda que se adquiere en la empresa mantiene el costo mínimo de ordenar y mantener los inventarios.			
18	Los inventarios de seguridad se mantienen en almacén de acuerdo al inventario de seguridad estipulado.			
19	El punto que se ordena un nuevo producto está relacionado de acuerdo a la demanda diaria y al inventario de seguridad			
20	La cantidad de pedido se realiza de acuerdo al modelo de inventario que genere el menor costo posible.			
<b>Sub total</b>				
<b>Dimensión: Actuar</b>				
20	El propietario está consciente de su papel en la satisfacción del cliente.			
21	La compañía realiza encuestas a los clientes en intervalos de tiempo predeterminado.			
22	Los clientes son consultados sobre nuevos productos / servicios para los productos actuales.			
23	Existen relaciones a largo plazo con los proveedores principales de los productos que demanda la empresa.			
24	Existen acuerdos para identificar riesgos, especificar entregas y expectativas sobre calidad de los inventarios			
	Los clientes perciben a la compañía como competente en la excelencia de atención de sus productos.			

Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 3. Guía de check list del sistema de gestión de inventarios

	Guía check List para la gestión de inventarios de la empresa el Gran Pez S.A.C	Alternativas		Observación
	Elaborado por: Quiñones Sosa Carlos y Valderrama Reyes Juver	SI	NO	
	Fecha: 16/02/2021			
<b>D1</b>	<b>Dimensión: Pronóstico de la demanda</b>			
1	Los productos tienen una proyección de la demanda para realizar las compras.		1	
2	Se tiene un colaborador que se encargue de estimar la demanda.		1	
3	Se realizan estudios de mercado para realizar los pronósticos a largo plazo.	1		
4	Existen técnicas aplicadas para la planificación y estimación de la demanda.		1	
5	Los cambios en la demanda de los productos, precios, promoción, etc., son considerados para el pronóstico.	1		
		2	3	
	<b>Sub total</b>	<b>40.00</b>	<b>60.00</b>	
<b>D2</b>	<b>Dimensión: Clasificación ABC</b>			
6	Los inventarios son fijados de acuerdo a técnicas de análisis y revisados frecuentemente.		1	
7	Los niveles de stock se basan en los niveles de servicio al cliente requerido.		1	
8	Se aplica una clasificación ABC y determinación estadística del stock de seguridad.	1		
9	Se cuenta con un procedimiento para la gestión de ingreso de productos.		1	
10	Existen registros de información automatizados para los ingresos de productos al almacén.		1	
11	Las inspecciones que se realizan a los lotes de productos de entrada son frecuentes y constantes		1	
12	La ubicación del almacén permite tener un adecuado ingreso de los productos.	1		
13	La ubicación de los productos está relacionada con aquello de mayor demanda y rotación.		1	
14	Los despachos a los clientes están conforme con el tiempo, tamaño de lote, condiciones de venta y tiempo de atención.		1	
15	El tamaño del lote y los ciclos de tiempo son optimizados tomando en cuenta el espacio del almacén.	1		
		3	7	
	<b>Sub total</b>	<b>30.00</b>	<b>70.00</b>	
<b>D3</b>	<b>Dimensión: Política de inventarios</b>			
16	Los productos que se ofrecen en la empresa están bien controlados.		1	
17	La demanda que se adquiere en la empresa mantiene el costo mínimo de ordenar y mantener los inventarios.		1	

18	Los inventarios de seguridad se mantienen en almacén de acuerdo al inventario de seguridad estipulado.	1		
19	El punto que se ordena un nuevo producto está relacionado de acuerdo a la demanda diaria y al inventario de seguridad	1		
20	La cantidad de pedido se realiza de acuerdo al modelo de inventario que genere el menor costo posible.		1	
		2	3	
<b>Sub total</b>		<b>40.00</b>	<b>60.00</b>	
<b>Dimensión: Controlar inventarios</b>				
20	El propietario está consciente de su papel en la satisfacción del cliente.	1		
21	La compañía realiza encuestas a los clientes en intervalos de tiempo predeterminado.		1	
22	Los clientes son consultados sobre nuevos productos / servicios para los productos actuales.	1		
23	Existen relaciones a largo plazo con los proveedores principales de los productos que demanda la empresa.		1	
24	Existen acuerdos para identificar riesgos, especificar entregas y expectativas sobre calidad de los inventarios		1	
25	Los clientes perciben a la compañía como competente en la excelencia de atención de sus productos.		1	
		2	4	
<b>Sub total</b>		<b>33.33</b>	<b>66.67</b>	
<b>Nivel de gestión</b>		<b>35.83</b>	<b>64.17</b>	

Fuente: Elaborado por los autores.

Los indicadores para la evaluación se realizaron mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel de gestión de inventarios} = \frac{\text{Total de respuesta SI}}{\text{Respuestas SI} + \text{Respuestas NO}} * 100$$

Valores para la evaluación de resultados:

Valores respecto a las respuestas obtenidas (SI)	
< 10%	Gestión de inventario deficiente
10% - 40%	Gestión de inventario bajo
41% - 60%	Gestión de inventario medio
61% - 85%	Gestión de inventario bueno
>85%	Gestión de inventario excelente

Fuente: Elaborado por los autores, basado en Castañeda y Rodríguez (2018, P.170).

Anexo 4. Cronograma de implementación del sistema de control de inventarios

Implementación de un sistema de gestión de inventarios en la empresa El Gran Pez S.A.C.	Periodo de duración de la investigación 2021																							
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24
Realizar las coordinaciones con el jefe de producción de la empresa	■																							
Registrar las actividades requeridas		■																						
Analizar los registros de los productos			■																					
Realizar la observación directa de los inventarios				■																				
Identificar los problemas prioritarios					■																			
Clasificar las causas de mayor frecuencia de actividad						■																		
Analizar los registros de costos de inventarios							■																	
Determinar los costos de inventarios actuales								■																
Realizar las proyecciones de los productos más requeridos									■															
Realizar la clasificación ABC										■														
Desarrollar la política de inventarios EOQ											■													
Determinar el número de pedidos												■												
Calcular el stock de seguridad de los materiales													■											
Determinar el punto de reposición de los materiales														■										
Calcular los costos de inventarios finales															■									
Evaluar la influencia del modelo																								■

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la implementación de las herramientas.

Anexo 5. Registro de órdenes recibidas

Registro de productos terminados de las cajas de conserva en el mes de enero del 2022

<b>Fecha</b>	<b>Usuario</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>Tipo de envase</b>	<b>Unidades / caja</b>	<b>Cajas/día</b>
01/01/2022	Gloria S. A	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	578
02/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
03/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
04/01/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	621
05/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
06/01/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	421
07/01/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	619
08/01/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	592
09/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
10/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
11/01/2022	Campo mar	Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	351
12/01/2022	Campo mar	Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	512
13/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
14/01/2022	PRONAA	Grated de Anchoqueta en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	340
15/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
16/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
17/01/2022	Campo mar	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	721

18/01/2022	Campo mar	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	619
19/01/2022	Gloria S. A.	Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	249
20/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
21/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
22/01/2022	Gloria S. A.	Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	132
23/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
24/01/2022	Campo mar	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	421
25/01/2022	Campo mar	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	619
26/01/2022	Campo mar	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	592
27/01/2022	Gloria S. A.	Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	121
28/01/2022	Gloria S. A.	Grated/Sobado de Botella en A/S Env.1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	93
28/01/2022	Gloria S. A.	Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	50
28/01/2022	Gloria S. A.	Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	45
29/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
30/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
31/01/2022		SIN PRODUCCIÓN			
		<b>Total</b>			<b>7696</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa.

Registro de productos terminados de las cajas de conserva en el mes de febrero del 2022

Fecha	Usuario	Descripción del producto	Tipo de envase	Unidades / caja	Cajas/día
01/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	594
02/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	307
03/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	452
04/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
05/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
06/02/2022	Gloria S. A.	SIN PRODUCCIÓN			
07/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	605
08/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	634
09/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	407
10/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	698
11/02/2022	Campo mar	Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	362
12/02/2022	Campo mar	Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	512
13/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
14/02/2022	PRONAA	Grated de Anchoqueta en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	389
15/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
16/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	634
17/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	507

18/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
19/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	221
20/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
21/02/2022		SIN PRODUCCIÓN			
22/02/2022	Gloria S. A.	Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	156
23/02/2022	Gloria S. A.	Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	189
24/02/2022	Gloria S. A.	Grated/Sobado de Botella en A/S Env.1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	85
24/02/2022	Gloria S. A.	Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	62
24/02/2022	Gloria S. A.	Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	53
25/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	634
26/02/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	407
27/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
28/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
		<b>Total</b>			<b>7908</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa.

Registro de productos terminados de las cajas de conserva en el mes de febrero del 2022

<b>Fecha</b>	<b>Usuario</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>Tipo de envase</b>	<b>Unidades / caja</b>	<b>Cajas/día</b>
01/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	582
02/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
03/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
04/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	619
05/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
06/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
07/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	598
08/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	563
09/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	592
10/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
11/03/2022	Campo mar	Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	363
12/03/2022	Campo mar	Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	498
13/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
14/03/2022	PRONAA	Grated de Anchoveta en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	312
15/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	598
16/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	563
17/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			

18/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
19/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	259
20/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
21/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
22/03/2022	Gloria S. A.	Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	176
23/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
24/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	598
25/03/2022	Gloria S. A.	Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	563
26/03/2022	Gloria S. A.	Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	132
27/03/2022					
28/03/2022	Gloria S. A.	Grated/Sobado de Botella en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	102
29/03/2022	Gloria S. A.	Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	98
30/03/2022	Gloria S. A.	Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	1/2 LB Easy Open	48	87
31/03/2022		SIN PRODUCCIÓN			
		<b>Total</b>			<b>7303</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa.

Clasificación ABC de los productos de mayor frecuencia de pedido

Clasificación ABC							
Indicadores del producto terminado					Clasificación		Tipo
Presentación	Cantidad / Caja	Salidas de cajas	Precio (S/.)	Sub-total (S/.)	%	Σ%	
Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	48	13919	345.6	4,810,492.80	61.444%	61.444%	A
Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	4452	312	1,389,024.00	17.742%	79.185%	A
Grated de Anchoqueta en A/S Env. 1/2 Lb	48	2354	264	621,456.00	7.938%	87.123%	B
Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	48	1996	230.4	459,878.40	5.874%	92.997%	B
Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	48	1527	168	256,536.00	3.277%	96.274%	B
Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	782	192	150,144.00	1.918%	98.191%	C
Grated/Sobado de Botella en A/S Env. 1/2 Lb	48	370	201.6	74,592.00	0.953%	99.144%	C
Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	200	196.8	39,360.00	0.503%	99.647%	C
Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	180	153.6	27,648.00	0.353%	100.000%	C
Total de salidas (S/.)				7,829,131.20			

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa.

Anexo 6. Diagrama de flujo de actividades

<b>Empresa Pesquera El Gran Pez S.A.C.</b>														
<b>Cursograma Análítico de: Operación (X) Material ( ) Equipos ( )</b>														
<b>Nombre del proceso analizado:</b> Filete de caballa A/V 1/2 Libra tuna					<b>Dueño del proceso</b> ___ <b>Facilitador:</b> Qiñones Sosa Valderrama Reyes									
<b>Fecha:</b> Mayo de 2022			<b>Hora Inicio:</b> 08:00 a.m			<b>Hora final:</b> 16:00 h								
Área	Indicador	Operaciones	N°	Actividad	Proc	P/I	Insp	Trans	Alm	Dem	Tiempo estimado (min)	Distancia (m)	Observaciones	
Producción	Cantidad de ingreso de MT	Recepción de materia prima	1	Recepción de materia prima	X						20		T° <=4.4 °C	
			2	Transporte de materia prima				X			3	10		
			3	Pesado de materia prima	X							15		
			4	Transporte de materia prima a selección					X			5	15	
			5	Inspección de recurso seleccionado					X			2		
			6	Encanastillado del recurso	X							30		
	Número de canastillas	Cocción		7	Transporte a precocción				X			5	8	
				8	Precocción	X						45		T°=100 - 105 °C
				9	Inspección de precocción			X				8		
				10	Enfriado	X						62		
				11	Transporte a fileteado					X		8	25	
				12	Fileteado	X						125		
	Número de envases producidos	Envasado y sellado		13	Transporte al envasado				X			10	5	
				14	Envasado	X					90			
				15	1er adición de liquido de gobierno	X					45		Salmuera 2.5 - 3%	
				16	Formación de vacío	X					45		T° = 100°C	
				17	Transporte al liquido de gobierno					X		3	3.5	
				18	2da adición de liquido de gobierno	X					35		Aceite = 85 - 90°C	
	Número de cajas de producto terminado	Esterilizado, empaco y almacenado		19	Transporte al sellado				X			5	5	
				20	Sellado	X					30			
				21	Lavado de latas	X					35		T° C= 75 - 80°C	
				22	Esterilización	X					25			
				23	Transporte al enfriamiento					X		12	5	T° = 115.6°C
				24	Transporte a empacado					X		10	10	
				25	Empacado	X					60			
				26	Etiquetado	X					5			
				27	Almacenamiento						X	5		
<b>Total</b>											<b>743</b>	<b>86.5</b>		

Diagrama de flujo de actividades de filete de caballa en aceite vegetal ½ Lb tuna.

**Empresa Pesquera El Gran Pez S.A.C.**

**Cursograma Análítico de: Operación (X) Material ( ) Equipos ( )**

**Nombre del proceso analizado:** Grated de caballa A/V 1/2 Libra tuna

**Dueño del proceso** \_\_\_ **Facilitador:** Quiñones Sosa

**Fecha:** Mayo de 2022

Valderrama Reyes

Hora Inicio: 08:00 a.m

Hora final:

16:00 h

Área	Indicador	Operaciones	N°	Actividad	Proc	P/I	Insp	Trans	Alm	Dem	Tiempo estimado (min)	Distancia (m)	Observaciones	
					○	◐	◑	➔	▽	D				
Producción	Cantidad de ingreso de MT	Recepción de materia prima	1	Recepción de materia prima	X						20		T° ≤ 4.4 °C	
			2	Transporte de materia prima				X			3	10		
			3	Pesado de materia prima	X							15		
			4	Transporte de materia prima a selección					X			5	15	
			5	Inspección de recurso seleccionado					X			2		
			6	Clasificación	X							30		
	Número de canastillas	Corte, cocción y enfriamiento	7	Transporte a corte					X			5	8	
			8	Corte del recurso	X							45		
			9	Inspección del corte					X			8		
			10	Transporte a los cocinadores					X			62	25	
			11	Cocción de la materia prima	X							8		T° = 100 - 105 °C
			12	Inspección del enfriamiento					X			125		
	Número de envases producidos	Molienda y envasado	13	Esperar el tiempo de enfriamiento							X	10		
			14	Enfriamiento	X							90		
			15	Transporte al molino					X			45	5	
			16	Molienda de materia prima								45		
			17	Lavado de latas								3		T° C = 75 - 80 °C
			18	Transporte al envasado					X			35	3.5	
	Número de cajas de producto terminado	Esterilizado, empaçado y almacenado	19	1 era adición de líquido de gobierno								5		Salmuera 2.5 - 3%
			20	Formación de vacío								30	5	T° = 100 °C
			21	2da adición de líquido de gobierno								35		Aceite = 85 - 90 °C
			22	Esterilización								25		T° = 115.6 °C
			23	Transporte al enfriamiento								12	5	
			24	Transporte a empaçado								10	10	
			25	Empaçado								60		
			26	Etiquetado								5		
			27	Almacenamiento							X		5	
<b>Total</b>					13	0	3	8	1	1	743	86.5		

Diagrama de flujo de actividades de grated de caballa en aceite vegetal ½ Lb tuna.

Fuente: Elaborado por los autores, extraído de (Niebel, 2014, p.37).

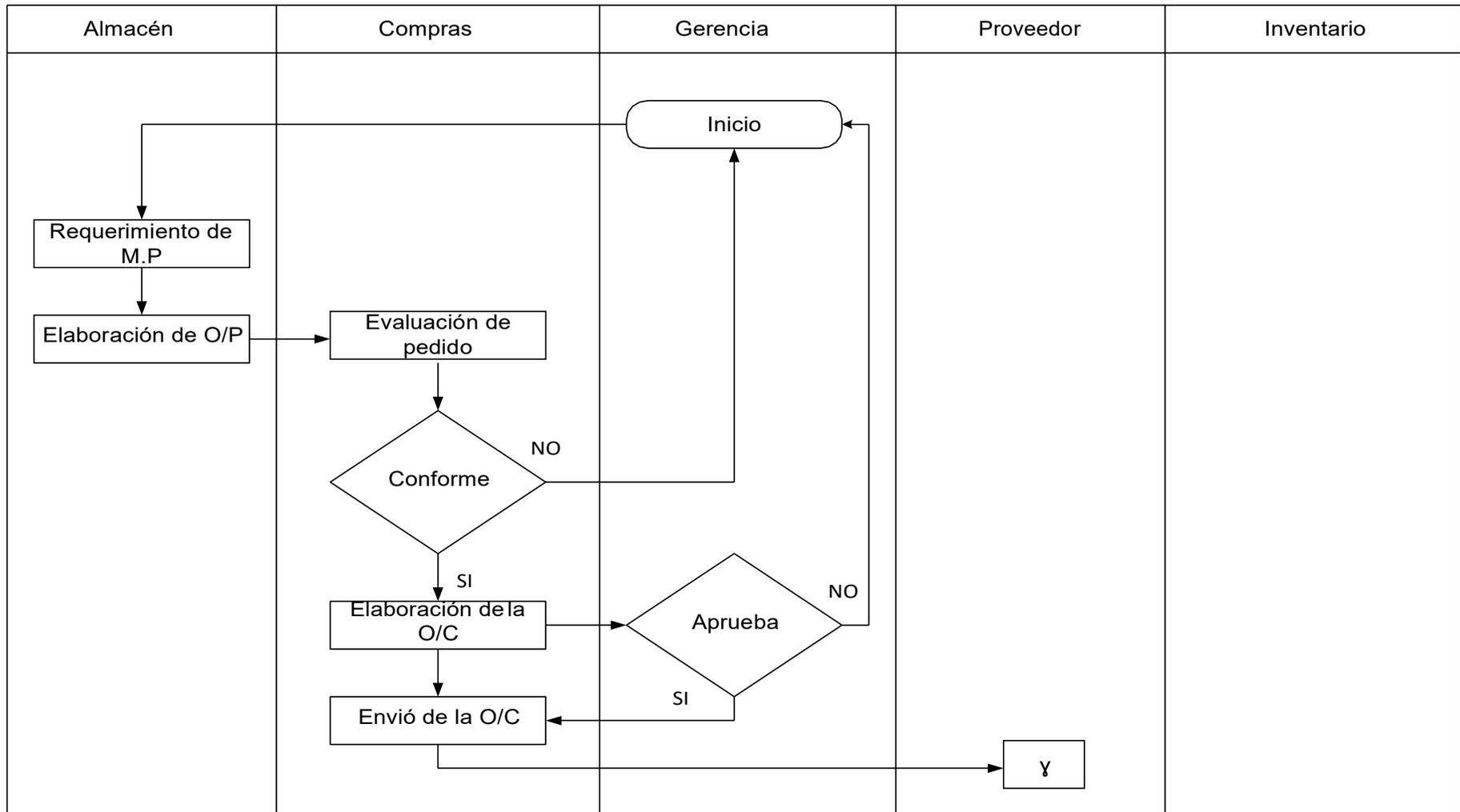


Diagrama de flujo de actividades de la gestión de inventarios – primera parte.

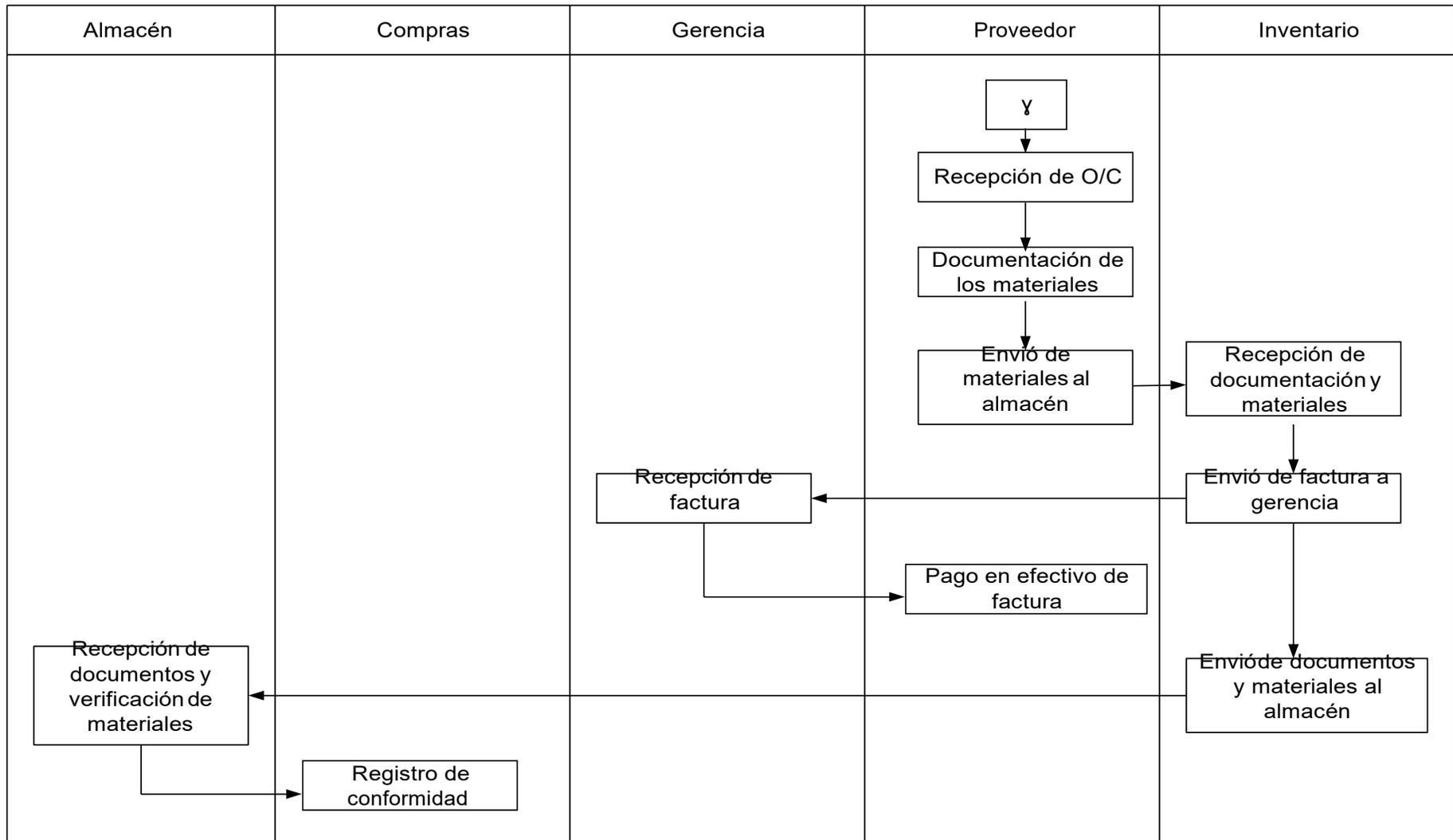
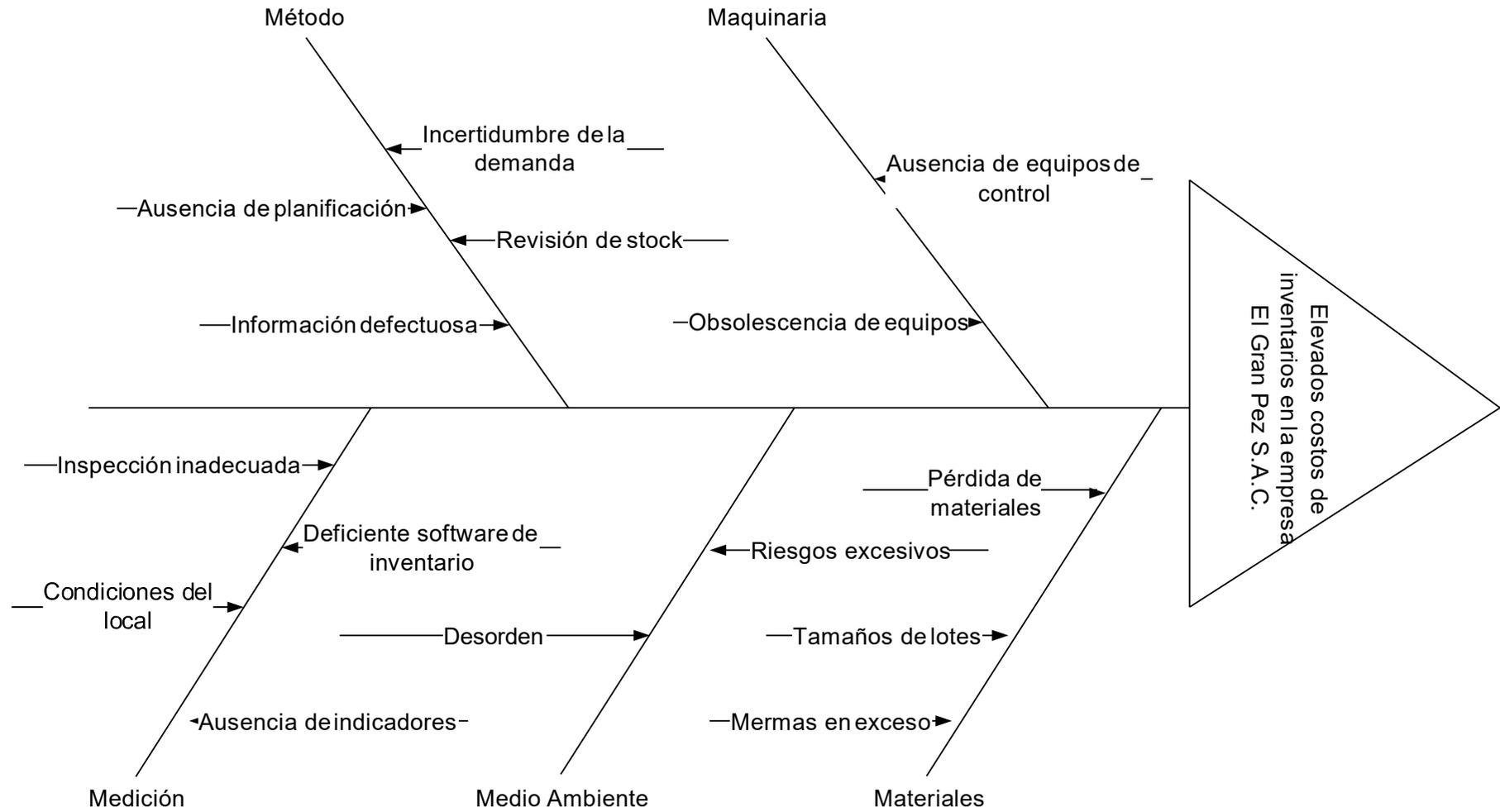


Diagrama de flujo de actividades de la gestión de inventarios – segunda parte.

Anexo 7. Diagrama causa efecto de los problemas de la gestión de inventarios.



Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Para identificar el problema de mayor frecuencia se tuvo a las categorías: método, materiales, medio ambiente, medición y maquinaria /equipos.

Causas	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
Ausencia de planificación	X		X	X
Incertidumbre de la demanda	X	X	X	
Revisión de stock	X	X	X	X
Información defectuosa	X			
Ausencia de equipos		X	X	
Obsolescencia de equipos	X			X
Pérdida de materiales	X		X	X
Tamaño de lotes	X		X	X
Mermas en exceso	X			
Riesgo excesivo		X		
Desorden	X		X	X
Inspección inadecuada	X	X	X	
Deficiencia software de inventario		X		X
Ausencia de indicadores	X	X	X	X
Condiciones del local		X		

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Gutiérrez, 2010, p.193)

Análisis de las categorías del diagrama causa efecto

Método	25%	Mano de obra	25%		
El análisis del Inventario es una vez al año.	50%	13%	Sin conocimiento de manejo de SAP	10%	3%
En la planificación no se considera los Stocks	30%	8%	Sin Capacitación en Gestión de inventarios	20%	5%
La revisión de Stock es cada inicio de Campaña.	40%	10%	Tasa de Rotación de 60% por campaña	40%	10%
No se mantiene una información en vivo	30%	8%			
El Stock de seguridad considera ÍTEM Sin Movimiento	40%	10%			
Materiales		30%	Máquinas y equipos		20%
ÍTEMs sin verificación de existencia	30%	9%	Maquinaria con 8 años de Antigüedad	20%	4%
20% de diferencia entre Sistema y Físico.	40%	12%			

Fuente: Elaborado por el autor, información del diagrama causa efecto.

## Frecuencia de causas en el proceso de gestión de inventarios

Nº	Causa	Frecuencia	Ponderado	%	% Acumulado
1	<b>El análisis del Inventario es una vez al año.</b>	<b>50.0%</b>	<b>12.5%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>
2	<b>20% de diferencia entre Sistema y físico.</b>	<b>40.0%</b>	<b>12.0%</b>	<b>13%</b>	<b>27%</b>
3	La revisión de Stock es cada inicio de Campaña.	40.0%	10.0%	11%	38%
4	El Stock de seguridad considera ÍTEM Sin Movimiento	40.0%	10.0%	11%	49%
5	Tasa de Rotación de 60% por campaña	40.0%	10.0%	11%	61%
6	ÍTEMS sin verificación de existencia	30.0%	9.0%	10%	71%
7	En la planificación no se considera los Stocks	30.0%	7.5%	8%	79%
8	No se mantiene una información en vivo	30.0%	7.5%	8%	87%
9	Sin Capacitación en Gestión de Almacenes	20.0%	5.0%	6%	93%
10	Maquinaria con 8 años de Antigüedad	20.0%	4.0%	4%	97%
11	Sin conocimiento de manejo de SAP	10.0%	2.5%	3%	100%
			90.0%		

Fuente: Elaborado por los autores, basado en el diagrama causa efecto

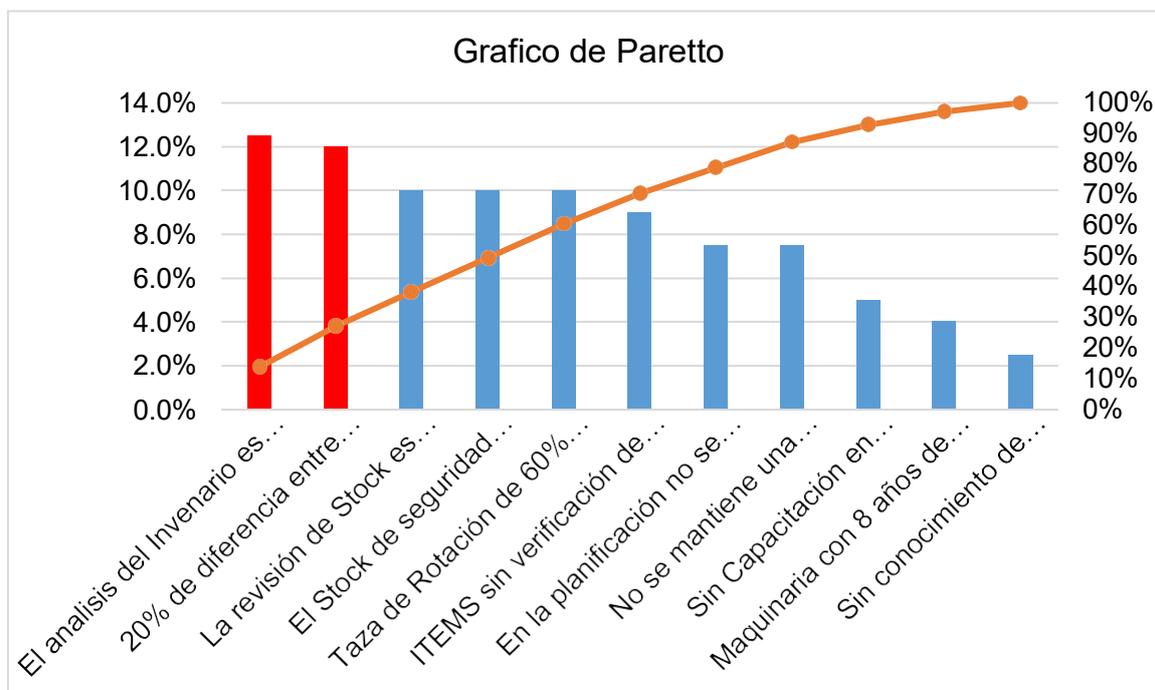


Diagrama de Pareto para las causas de mayor frecuencia

### Análisis de las causas principales del proceso de la empresa

Nº	Causa	1º Por Que	2º Por Qué	3º Por Qué	4º Por Qué	5º Por Qué
1	El análisis del Inventario es una vez al año.	Está definido en el procedimiento	Se consideró como no relevante	No se consideró el valor monetario	Se desconoció a el Stock total valorado	No se tenía un indicador valorado.
2	20% de diferencia entre Sistema y físico.	Mal registro de las existencias	Baja valoración de las actividades de registro	No se cuantifica monetariamente la consecuencia	No se tenía un indicador definido que cuantifique el valor de las diferencias	NO se consideró el stock como dinero que es afectado por una tasa de depreciación y costo de capital

Fuente: Elaborado por los autores, basado en el diagrama causa efecto

### Planteamiento de alternativas de solución

Nº	Problema Causal	Alternativa 1º	Alternativa 2º	Alternativa 3º	Alternativa 4º
1	No se tenía un indicador valorado.	Cambiar el procedimiento a un análisis de inventario en Vivo	Valorar y clasificar los stocks sin rotación, de Seguridad y de Consumo	Establecer las atenciones en función a primeras entradas primeras salidas.	Establecer un reporte en vivo de las Existencias, clasificando ubicación, solicitante, Costo Incremental de mantenimiento, tiempo de stock.
2	NO se consideró el stock como dinero que es afectado por una tasa de depreciación y costo de capital	Establecer en las políticas de las empresas o% de diferencia físico y Sistema	Realizar un análisis de proceso de registros e identificar puntos críticos 3 veces al año	Establecer responsabilidades en los MOF como parte de la eficiencia laboral.	Cuantificar el Costo de diferencias con el Sistema.

Fuente: Elaborado por los autores, basado en el diagrama causa efecto

Anexo 8. Formato de costo de ordenar

Concepto	Descripción	Tiempo		Costo periódico	Costo local
		min	hrs		
Operario S/ 970.00	Revisión de stock	60	1.0	3.60	3.60
Operario	Recepción de pedido	150	2.5	15.00	15.00
Secretaria S/ 1050.00	Cotización del pedido	60	1	14.4	14.4
Flete	Transporte			80.0	65.0
Otros	Teléfono, copias, fax			11.2	11.2
<b>Costo por pedido</b>				<b>124.2</b>	<b>109.2</b>
<b>Costo mensual</b>				<b>496.8</b>	<b>436.8</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Registro de “costos de ordenar” del mes de enero

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de pedidos	Costo unitario	Costo total
03/01/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
03/01/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
03/01/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
03/01/2022	Latas de aceite			
03/01/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
07/01/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
07/01/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
07/01/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
07/01/2022	Latas de aceite			
07/01/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
16/01/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
16/01/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
16/01/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
16/01/2022	Latas de aceite			
16/01/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
23/01/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
23/01/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
23/01/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
23/01/2022	Latas de aceite			
23/01/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Registro de costos de ordenar del mes de febrero.

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de pedidos	Costo unitario	Costo total
07/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
07/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
07/02/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
07/02/2022	Latas de aceite			
07/02/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
14/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
14/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
14/02/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
14/02/2022	Latas de aceite			
14/02/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
21/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
21/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
21/02/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
21/02/2022	Latas de aceite			
21/02/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
25/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
25/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
25/02/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
25/02/2022	Latas de aceite			
25/02/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Registro de costos de ordenar del mes de marzo.

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de pedidos	Costo unitario	Costo total
04/03/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
04/03/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
04/03/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
04/03/2022	Latas de aceite			
04/03/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
11/03/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
11/03/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
11/03/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
11/03/2022	Latas de aceite			
11/03/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
18/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
18/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
18/02/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
18/02/2022	Latas de aceite			
18/02/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2
25/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	124.2	124.2
25/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	124.2	124.2
25/02/2022	Sacos de sal	1	109.2	109.2
25/02/2022	Latas de aceite			
25/02/2022	Etiquetas	1	124.2	124.2

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Anexo 9. Formato de costo de almacenamiento en la empresa

Tiempo dedicado a las actividades por día (minutos)

Actividad	Supervisor del almacén	Asistente de almacén 01	Asistente de almacén 02
Recepción de Suministros	240	100	100
Almacenamiento de Suministros	8	30	30
Despacho de Suministros	8	100	100
Gestión de Inventarios	60	15	15
<b>Min. Dedicados/día</b>	<b>316</b>	<b>245</b>	<b>245</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Análisis de costo del personal de almacén

Puesto	Jefe de almacén	Asistente de Almacén 1	Asistente de Almacén 2
Sueldo promedio/mes	S/. 1,100	S/. 950	S/. 950
Sueldo promedio/año	S/. 13,200	S/. 11,400	S/. 11,400
<b>Tiempo Dedicado (H/año)</b>	<b>1643</b>	<b>1274</b>	<b>1274</b>
% de Tiempo dedicado	65.83%	51.04%	51.04%

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Análisis de otros recursos relacionados al almacenamiento

Horas laborales / año	2020-2021
Útiles de oficina	S/. 1,500.00
Equipos de cómputo	S/. 671.67
Telefonía móvil y fija	S/. 2,800.00
Estanterías (depreciación)	S/. 600.00
Internet	S/. 2,350.83
Subtotal	S/. 7,922.50

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Análisis del costo de almacenamiento de los inventarios

<b>Descripción</b>	<b>2021</b>
Personal	S/. 36,000.00
Otros Recursos	S/. 7,922.50
Espacio	S/. 7,020.00
<b>Costo de personal y servicios</b>	<b>S/. 50,942.50</b>
<b>Cantidad soles al año</b>	<b>S/ 1506635.00</b>
<b>Costo unitario de almacenamiento x inventarios</b>	<b>S/ 0.034 /und</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Análisis del costo de mantenimiento o posesión (H)

<b>Ítems</b>	<b>Enero 2020 - marzo 2021</b>
Merma	S/. 7,200.00
Costo Almacenamiento	S/. 50,942.50
<b>Total Gastos Inmovilización</b>	<b>S/. 58,142.50</b>
<b>Total Existencias</b>	<b>S/. 403,617.00</b>
<b>Costo de Mantenimiento</b>	<b>14.41%</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa

Anexo 10. Formato de costo de distribución de materiales

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de pedidos	Costo unitario	Costo total
04/03/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.00	85.00
04/03/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	85.00	85.00
04/03/2022	Sacos de sal	1	65.00	109.20
04/03/2022	Latas de aceite			
04/03/2022	Etiquetas	1	65.00	65.00
11/03/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.00	85.00
11/03/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	85.00	85.00
11/03/2022	Sacos de sal	1	65.00	65.00
11/03/2022	Latas de aceite			
11/03/2022	Etiquetas	1	65.00	65.00
18/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.00	85.00
18/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	85.00	85.00
18/02/2022	Sacos de sal	1	65.00	65.00
18/02/2022	Latas de aceite			
18/02/2022	Etiquetas	1	65.00	65.00
25/02/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.00	85.00
25/02/2022	Envases de 1/2 Lb tuna	1	85.00	85.00
25/02/2022	Sacos de sal	1	60.00	60.00
25/02/2022	Latas de aceite			
25/02/2022	Etiquetas	1	85.00	85.00
				1259.20

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa.

Anexo 11. Formato de modelo de pronóstico para los productos

Desviación Absoluta Media (DAM):

$$DAM = \frac{\sum |Real - Proyectado|}{n}$$

Error Porcentual Absoluta Medio (MAPE):

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Real - Pronóstico|}{Real}}{n} \times 100\%$$

Modelo promedio móvil para el filete de caballa ½ Lb tuna

Promedio móvil (4 periodos)					Cálculo de medida de error de pronóstico				
N°	Mes	Semana	Demanda	Pronóstico	(d-D) ^2	Error Absoluto	Error % Absoluto	∑ Error Absoluto	MAD
1	Enero	SEMANA 1	1811.67	1886.31	5571.20	74.64	4.120%	74.64	74.64
2		SEMANA 2	1947.33	1899.96	2243.67	47.37	2.432%	122.01	61.00
3		SEMANA 3	1742.26	1871.73	16761.41	129.47	7.431%	251.47	83.82
4		SEMANA 4	1772.81	1898.82	15878.46	126.01	7.108%	377.48	94.37
5	Febrero	SEMANA 1	2084.30	1818.52	70642.40	265.79	12.752%	643.27	128.65
6		SEMANA 2	2040.64	1886.68	23705.03	153.96	7.545%	797.23	132.87
7		SEMANA 3	1760.03	1910.00	22491.49	149.97	8.521%	947.21	135.32
8		SEMANA 4	1668.48	1914.45	60499.28	245.97	14.742%	1193.17	149.15
9	Marzo	SEMANA 1	1960.64	1888.36	5223.82	72.28	3.686%	1265.45	140.61
10		SEMANA 2	1805.86	1857.45	2661.73	51.59	2.857%	1317.04	131.70
11		SEMANA 3	1720.80	1798.75	6075.77	77.95	4.530%	1394.99	126.82
12		SEMANA 4	1625.55	1788.95	26697.60	163.39	10.052%	1558.38	129.87

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2009, p.141)

Modelo de regresión lineal para el filete de caballa ½ Lb tuna

Regresión lineal					Cálculo de medida de error de pronóstico				
N°	Mes	Semana	Demanda	Pronóstico	(d-D) ^2	Error Absoluto	Error % Absoluto	∑ Error Absoluto	MAD
1	Enero	SEMANA 1	1811.67	1909.71	9610.91	98.04	5.411%	98.04	98.04
2		SEMANA 2	1947.33	1894.92	2746.84	52.41	2.691%	150.45	75.22
3		SEMANA 3	1742.26	1880.13	19006.98	137.87	7.913%	288.31	96.10
4		SEMANA 4	1772.81	1865.34	8561.91	92.53	5.219%	380.84	95.21
5	Febrero	SEMANA 1	2084.30	1850.55	54641.33	233.75	11.215%	614.60	122.92
6		SEMANA 2	2040.64	1835.76	41975.96	204.88	10.040%	819.48	136.58
7		SEMANA 3	1760.03	1820.97	3713.45	60.94	3.462%	880.42	125.77
8		SEMANA 4	1668.48	1806.18	18961.45	137.70	8.253%	1018.12	127.26
9	Marzo	SEMANA 1	1960.64	1791.39	28645.20	169.25	8.632%	1187.36	131.93
10		SEMANA 2	1805.86	1776.60	855.82	29.25	1.620%	1216.62	121.66
11		SEMANA 3	1720.80	1761.81	1681.59	41.01	2.383%	1257.63	114.33
12		SEMANA 4	1625.55	1747.02	14755.28	121.47	7.473%	1379.10	114.92

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2009, p.141)

Modelo de regresión lineal e índice estacional del filete de caballa ½ Lb tuna

Regresión lineal e índice estacional							Cálculo de medida de error de pronóstico				
N°	Mes	Semana	Demanda Desestacional	Demanda	Índice estacional	Pronostico	(d-D) ^2	Error Absoluto	Error % Absoluto	∑ Error Absoluto	MAD
1	Ene	SEMANA 1	1713.20	1811.67	1.06	1945.33	53881.51	232.12	13.55%	232.12	232.12
2		SEMANA 2	1860.95	1947.33	1.05	1926.00	4231.13	65.05	3.50%	297.17	148.59
3		SEMANA 3	1846.04	1742.26	0.94	1738.03	11664.91	108.00	5.85%	405.18	135.06
4		SEMANA 4	1861.56	1772.81	0.95	1754.69	11422.67	106.88	5.74%	512.05	128.01
5	Feb	SEMANA 1	1971.01	2084.30	1.06	1949.48	463.93	21.54	1.09%	533.59	106.72
6		SEMANA 2	1950.13	2040.64	1.05	1930.11	400.75	20.02	1.03%	553.61	92.27
7		SEMANA 3	1864.86	1760.03	0.94	1741.74	15160.46	123.13	6.60%	676.74	96.68
8		SEMANA 4	1752.01	1668.48	0.95	1758.42	41.12	6.41	0.37%	683.15	85.39
9	Mar	SEMANA 1	1854.07	1960.64	1.06	1953.63	9911.02	99.55	5.37%	782.70	86.97
10		SEMANA 2	1725.76	1805.86	1.05	1934.21	43454.93	208.46	12.08%	991.16	99.12
11		SEMANA 3	1823.30	1720.80	0.94	1745.44	6062.14	77.86	4.27%	1069.02	97.18
12		SEMANA 4	1916.95	1825.55	0.95	1762.16	23958.34	154.78	8.07%	1223.81	101.98

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2009, p.141)

Modelo de promedio móvil para el grated de caballa ½ Lb tuna

Promedio móvil (4 periodos)					Cálculo de medida del error del pronóstico				
N°	Mes	Semana	Demanda	Pronóstico	(d-D) ^2	Error Absoluto	Error % Absoluto	∑ Error Absoluto	MAD
1	Enero	SEMANA 1	1254.59	1018.52	55729.04	236.07	18.817%	236.07	236.07
2		SEMANA 2	1031.55	1093.08	3785.33	61.53	5.964%	297.60	148.80
3		SEMANA 3	1046.52	1104.39	3348.94	57.87	5.530%	355.47	118.49
4		SEMANA 4	955.65	1106.18	22657.78	150.53	15.751%	505.99	126.50
5	Febrero	SEMANA 1	1150.41	1072.08	6135.98	78.33	6.809%	584.32	116.86
6		SEMANA 2	1142.35	1046.03	9277.06	96.32	8.432%	680.64	113.44
7		SEMANA 3	906.68	1073.73	27906.54	167.05	18.425%	847.69	121.10
8		SEMANA 4	1170.72	1038.77	17410.14	131.95	11.271%	979.64	122.46
9	Marzo	SEMANA 1	954.56	1092.54	19038.48	137.98	14.455%	1117.62	124.18
10		SEMANA 2	1132.06	1043.58	7829.86	88.49	7.816%	1206.11	120.61
11		SEMANA 3	969.22	1041.01	5153.23	71.79	7.407%	1277.89	116.17
12		SEMANA 4	1025.55	1056.64	966.58	31.09	3.032%	1308.98	109.08

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2009, p.141)

Modelo de regresión lineal para el grated de caballa ½ Lb tuna

Regresión lineal					Cálculo de medida del error del pronóstico				
N°	Mes	Semana	Demanda	Pronostico	(d-D) ^2	Error Absoluto	Error % Absoluto	∑ Error Absoluto	MAD
1	Enero	SEMANA 1	1254.59	1001.16	64226.53	253.43	20.200%	253.43	253.43
2		SEMANA 2	1031.55	991.85	1575.81	39.70	3.848%	293.13	146.56
3		SEMANA 3	1046.52	982.55	4092.59	63.97	6.113%	357.10	119.03
4		SEMANA 4	955.65	973.24	309.40	17.59	1.841%	374.69	93.67
5	Marzo	SEMANA 1	1150.41	963.93	34773.75	186.48	16.210%	561.17	112.23
6		SEMANA 2	1142.35	954.63	35240.35	187.72	16.433%	748.89	124.82
7		SEMANA 3	906.68	945.32	1492.97	38.64	4.262%	787.53	112.50
8		SEMANA 4	1170.72	936.01	55087.83	234.71	20.048%	1022.24	127.78
9	Abril	SEMANA 1	954.56	926.71	775.89	27.85	2.918%	1050.09	116.68
10		SEMANA 2	1132.06	917.40	46081.41	214.67	18.962%	1264.76	126.48
11		SEMANA 3	969.22	908.09	3736.72	61.13	6.307%	1325.89	120.54
12		SEMANA 4	1025.55	898.78	16069.83	126.77	12.361%	1452.65	121.05

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2009, p.141)

Modelo de regresión lineal e índice estacional para el graded de caballa ½ Lbtuna

Regresión lineal e índice estacional							Cálculo de medida del error del pronóstico				
N°	Mes	Semana	Demanda Desestacional	Demanda	Índice estacional	Pronóstico	(d-D) ^2	Error Absoluto	Error % Absoluto	∑ Error Absoluto	MAD
1	Ene	SEMANA 1	1191.54	1254.59	1.053	1150.77	10779.24	103.82	8.275%	103.82	103.82
2		SEMANA 2	992.74	1031.55	1.039	1129.75	9642.40	98.20	9.519%	202.02	101.01
3		SEMANA 3	1139.20	1046.52	0.919	993.56	2804.88	52.96	5.061%	254.98	84.99
4		SEMANA 4	965.94	955.65	0.989	1064.40	11826.18	108.75	11.380%	363.73	90.93
5	Feb	SEMANA 1	1092.60	1150.41	1.053	1126.78	558.28	23.63	2.054%	387.36	77.47
6		SEMANA 2	1099.37	1142.35	1.039	1106.08	1315.82	36.27	3.175%	423.63	70.61
7		SEMANA 3	986.98	906.68	0.919	972.63	4349.75	65.95	7.274%	489.58	69.94
8		SEMANA 4	1183.32	1170.72	0.989	1041.86	16604.57	128.86	11.007%	618.44	77.31
9	Mar	SEMANA 1	906.59	954.56	1.053	1102.80	21974.30	148.24	15.529%	766.68	85.19
10		SEMANA 2	1089.47	1132.06	1.039	1082.41	2465.94	49.66	4.387%	816.34	81.63
11		SEMANA 3	1055.05	969.22	0.919	951.71	306.73	17.51	1.807%	833.85	75.80
12		SEMANA 4	1036.59	1025.55	0.989	1019.32	38.77	6.23	0.607%	840.08	70.01

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2009, p.141)

Anexo 12. Clasificación ABC de los productos terminados de mayor frecuencia de pedido

Clasificación ABC					Clasificación		Tipo
Presentación	Latas/caja	Producción	Precio (S/.)	Sub-total (S/.)	%	Σ%	ABC
Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	48	22095	345.6	7,636,032.00	56.84	56.84	A
Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	13356	312	4,167,072.00	31.02	87.86	A
Grated de Anchoqueta en A/S Env. 1/2 Lb	48	2354	264	621,456.00	4.62	92.49	B
Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	48	1996	230.4	459,878.40	3.42	95.91	B
Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	48	1527	168	256,536.00	1.91	97.82	B
Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	782	192	150,144.00	1.11	98.94	C
Grated/Sobado de Botella en A/S Env. 1/2 Lb	48	370	201.6	74,592.00	0.55	99.50	C
Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	200	196.8	39,360.00	0.29	99.79	C
Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	180	153.6	27,648.00	0.21	100.00	C
TOTAL DE SALIDAS (S/.)				13,432,718.40			

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

### Clasificación de la producción mensual de las cajas de conservas

Presentación	Latas/caja	Producción	Mensual
Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb	48	22095	7365
Grated de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	13356	4452
Grated de Anchoqueta en A/S Env. 1/2 Lb	48	2354	589
Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb	48	1996	499
Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb	48	1527	382
Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	782	196
Grated/Sobado de Botella en A/S Env.1/2 Lb	48	370	93
Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb	48	200	50
Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb	48	180	45

Fuente: Elaborado por los autores, información de la empresa.

### Participación de los productos de mayor frecuencia de pedido

Clasificación estimada	Artículos	Participación de artículos	Artículos (Cajas) demandados	% participación
A	2	22.22%	35451	83%
B	3	33.33%	5877	14%
C	4	44.44%	1532	4%
Total	9	100	42860	100

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Gutiérrez, 2010, p.194)

Donde:

#### A: Alto valor de rotación (80%)

- Filete de Caballa A/V Env. 1/2 Lb.
- Grated de Caballa A/V Env. 1/2 Lb

#### B: Medio valor de rotación (15%)

- Grated de Anchoqueta en A/S Env. 1/2 Lb
- Filete de Bonito en A/V Env. 1/2 Lb
- Grated de Jurel en A/S Env. 1/2 Lb

#### C: Bajo valor de rotación (5%)

- Grated de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb
- Grated/Sobado de Botella en A/S Env.1/2 Lb
- Flake de Bonito en A/S Env. 1/2 Lb
- Flake de Caballa en A/S Env. 1/2 Lb

Anexo 13. Registro de costo de ordenar (S) y mantener ( $H=Cu*i\%$ )

Registro de costos de ordenar un pedido (S)

<b>Equipos y materiales</b>	<b>Precio</b>
Encargado de compras	970.00
Impresión de proformas	135.00
Escritorio para documentación	275.00
Estantes documentarios	350.00
Computadora para proformas	450.00
Internet	180.00
<b>Costo de pedidos/mes</b>	<b>2360.00</b>
Número de pedidos/mes	4.00
<b>Costo unitario/orden</b>	<b>590.00</b>

Fuente: Elaboración propia, basado en los formatos de (Heizer y Render, 2008, p.493).

Registro de costos de mantener ( $i\%$ ) los inventarios de la empresa

<b>Equipo y materiales</b>	<b>Precio</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Costos de producto</b>	245982	67.77%
<b>Costo de almacenamiento</b>	53053.12	14.62%
Almacenero	11640.00	
Seguridad	5400.00	
Impresión de documentos	1800.00	
Escritorio de oficina	1824.00	
Estantes para documentos y proformas	6000.00	
Computadora para proformas	3000.00	
Energía (Luz)	10200.00	
COK	3189.12	
Deterioro /obsolescencia	10000.00	
Total (administración)	34437.48	9.5%
Total (Estudio de mercado)	17218.74	4.7%
Otros	12299.10	3.4%
<b>Total</b>	<b>362990.44</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Anexo 14. Política de sistema EOQ de los materiales

**Modelo económica de pedido (EOQ) para el filete de caballa:**  $Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$

Q\* = Cantidad óptima de pedido

D= Demanda anual proyectada

S= Costo por orden de pedido

H=  $i \cdot Cu$

i= Tasa de porcentaje del valor del inventario

Cu= Costo unitario del inventario

Política EOQ para las cajas de cartón de capacidad de 48 unidades

Producto: Cajas de cartón		
D=	88,484	Unidades
S=	590.00	S/. x orden
i=	14.62%	
c=	32.00	S/ x caja
H=	4.68	S/ x und
Q*=		4,725 und
<b>Número anual de pedidos</b>		
N=		19 pedidos
<b>Tiempo entre pedidos</b>		
		Semanas productivas
		52
T=		3
		Semana/pedido

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para los envases hojalata de filete de caballa

Producto: Envases de hojalata			
D=	4,247,209	Und	
S=	590.00	S/ x orden	
i=	14.62%		
c=	0.11	S/ x und	
H=	0.02	S/ x und	
Q*=		553,319 und	
<b>Número anual de pedidos</b>			
N=		8	
<b>Tiempo entre pedidos</b>			
		Semanas productivas	52
T=		7	Semana/pedido

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para las tapas Easy Open de filete de caballa

Producto: Tapas Easy Open			
D=	4,247,209	Und	
S=	590.00	S/ x orden	
i=	14.62%		
c=	0.11	S/ x und	
H=	0.02	S/ x und	
Q*=		553,319 und	
<b>Número anual de pedidos</b>			
N=		8 pedidos	
<b>Tiempo entre pedidos</b>			
		Semanas productivas	52
T=		7	Semana/pedido

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para la sal (bolsa/ kg) para el filete de caballa

Producto: Sal (Bolsas/kg)				
D=	212,360	Und		
S=	590.00	S/ x und		
i=	14.62%			
c=	1.30	S/ x und		
H=	0.155	S/ x und		
Q*=		40,218 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		6 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>				
			Semanas productivas	52
T=		9	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para el aceite (latas) para el filete de caballa

Producto: Aceite (lata)				
D=	101,933			
S=	590.00			
i=	14.62%			
c=	9.40			
H=	1.37			
Q=		9,357 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		11 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>				
			Semanas productivas	52
T=		5	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para las etiquetas (cientos) para el filete de caballa

Producto: Etiquetas				
D=	4,247,209	Und		
S=	590.00	S/ x orden		
i=	14.62%			
c=	0.05	S/ x und		
H=	0.01	S/ und		
Q*=		828,133 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		5 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>				
			Semanas productivas	52
T=		10	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Modelo económica de pedido (EOQ) para el grated de caballa:  $Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$

Política EOQ para las cajas de cartón de capacidad de 48 unidades

Producto: Cajas de cartón			
D=	46,048	Unidades	
S=	590.00	S/ x orden	
i=	14.62%		
c=	32.00	S/ x caja	
H=	4.68	S/ x und	
Q*=		3,408 und	
<b>Número anual de pedidos</b>			
N=		14 pedidos	
<b>Tiempo entre pedidos</b>			
		Semanas productivas	52
T=		4	Semana/pedido

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para los envases hojalata de graded de caballa

Producto: Envases de hojalata			
D=	2,210,297	Und	
S=	590.00	S/ x orden	
i=	14.62%		
c=	0.11	S/ x und	
H=	0.02	S/ x und	
Q*=		399,162 und	
<b>Número anual de pedidos</b>			
N=		6	
<b>Tiempo entre pedidos</b>			
		Semanas productivas	52
T=		9	Semana/pedido

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para las tapas Easy Open de graded de caballa

Producto: Tapas Easy Open	
---------------------------	--

D=	2,210,297	Und		
S=	590.00	S/ x orden		
i=	14.62%			
c=	0.11	S/ x und		
H=	0.02	S/ x und		
Q*=		399,162 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		6 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>				
			Semanas productivas	52
T=		9	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para la sal (bolsa/ kg) para el graded de caballa

Producto: Sal (Bolsas/kg)				
D=	110,515	Und		
S=	590.00	S/ x und		
i=	14.62%			
c=	1.30	S/ x und		
H=	0.155	S/ x und		
Q*=		26,198 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		4 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>				
			Semanas productivas	52
T=		12	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para el aceite (latas) para el graded de caballa

Producto: Aceite (lata)				
-------------------------	--	--	--	--

D=	53,047	Und		
S=	590.00	S/ x orden		
i=	14.62%			
c=	9.40	S/ x und		
H=	1.37	S/ und		
Q=		6,750 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		8 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>			Semanas productivas	52
T=		7	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Política EOQ para las etiquetas (ciento) para el graded de caballa

Producto: Etiquetas				
D=	2,210,297	Und		
S=	590.00	S/ x orden		
i=	14.62%			
c=	0.05	S/ x und		
H=	0.01	S/ und		
Q*=		828,133 und		
<b>Número anual de pedidos</b>				
N=		4 pedidos		
<b>Tiempo entre pedidos</b>			Semanas productivas	52
T=		14	Semana/pedido	

Fuente: Elaborado por los autores, información de (Heizer y Render, 2008, p.493)

Anexo 15. Formato de stock de seguridad de materiales

**Stock de seguridad (Ss) para el filete de caballa=  $Z \cdot \sigma \cdot \sqrt{L/T}$**

$\sigma$ = Desviación estándar

Z= Valor de las tablas de la normal con respecto al nivel de servicio

L= Tiempo de entrega, expresado en unidades

T= Tiempo considerado para el pronóstico expresado en unidades

Stock de seguridad de las cajas de cartón para el filete de caballa

Mes	Cajas (cartón)	xi-Xp	(xi-Xp)^2
Abril	7366	-8	62
Mayo	7369	-5	22
Junio	7372	-2	2
Julio	7375	2	2
Agosto	7378	5	22
Septiembre	7381	8	62
<b>Suma</b>	<b>44242</b>	<b>0</b>	<b>173</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>7374</b>	<b>Varianza</b>	<b>28.76</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>5.36</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv Seg</b>	<b>5.46</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de los envases de hojalata para el filete de caballa

Mes	Envases (hojalata)	xi-Xp	(xi-Xp)^2
Abril	353557	-377	141981
Mayo	353708	-226	51113
Junio	353859	-75	5679
Julio	354009	75	5679
Agosto	354160	226	51113
Septiembre	354311	377	141981
<b>Suma</b>	<b>2123605</b>	<b>0</b>	<b>397546</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>353934</b>	<b>Varianza</b>	<b>66257.62</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>257.41</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg.</b>	<b>262.15</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de las tapas (Easy Open) para el filete de caballa

Mes	Tapas (Easy Open)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	353557	-377	141981
Mayo	353708	-226	51113
Junio	353859	-75	5679
Julio	354009	75	5679
Agosto	354160	226	51113
Septiembre	354311	377	141981
<b>Suma</b>	<b>2123605</b>	<b>0</b>	<b>397546</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>353934</b>	<b>Varianza</b>	<b>66257.62</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>257.41</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>262.15</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de las bolsas de sal (bolsa/kg) para el filete de caballa

Mes	Sal (bolsa/kg)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	17678	-19	355
Mayo	17685	-11	128
Junio	17693	-4	14
Julio	17700	4	14
Agosto	17708	11	128
Septiembre	17716	19	355
<b>Suma</b>	<b>106180</b>	<b>0</b>	<b>994</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>17697</b>	<b>Varianza</b>	<b>165.64</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>12.87</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>13.11</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad del aceite (latas) para el filete de caballa

Mes	Aceite (lata)	xi-Xp	(xi-Xp)^2
Abril	8485	-9	82
Mayo	8489	-5	29
Junio	8493	-2	3
Julio	8496	2	3
Agosto	8500	5	29
Septiembre	8503	9	82
<b>Suma</b>	<b>50967</b>	<b>0</b>	<b>229</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>8494</b>	<b>Varianza</b>	<b>38.16</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>6.18</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>6.29</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de las etiquetas para el filete de caballa

Mes	Etiquetas (ciento)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	353557	-377	141981
Mayo	353708	-226	51113
Junio	353859	-75	5679
Julio	354009	75	5679
Agosto	354160	226	51113
Septiembre	354311	377	141981
<b>Suma</b>	<b>2123605</b>	<b>0</b>	<b>397546</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>353934</b>	<b>Varianza</b>	<b>66257.62</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>257.41</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>262.15</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

**Stock de seguridad (Ss) para el graded de caballa=  $Z \cdot \sigma \cdot \sqrt{L/T}$**

Stock de seguridad de las cajas de cartón para el graded de caballa

Mes	Cajas (cartón)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	4065	228	51891
Mayo	3974	137	18681
Junio	3883	46	2076
Julio	3792	-46	2076
Agosto	3701	-137	18681
Septiembre	3610	-228	51891
<b>Suma</b>	<b>23024</b>	<b>0</b>	<b>145294</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>3837</b>	<b>Varianza</b>	<b>24215.59</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>155.61</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>158.48</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de envases de hojalata para el graded de caballa

Mes	Envases (hojalata)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	195126	10934	119555806
Mayo	190752	6560	43040090
Junio	186378	2187	4782232
Julio	182005	-2187	4782232
Agosto	177631	-6560	43040090
Septiembre	173257	-10934	119555806
<b>Suma</b>	<b>1105148</b>	<b>0</b>	<b>334756257</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>184191</b>	<b>Varianza</b>	<b>55792709.54</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>7469.45</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>7607.23</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de tapas (easy open) para el graded de caballa

Mes	Tapas (Easy Open)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	195126	10934	119555806
Mayo	190752	6560	43040090
Junio	186378	2187	4782232
Julio	182005	-2187	4782232
Agosto	177631	-6560	43040090
Septiembre	173257	-10934	119555806
<b>Suma</b>	<b>1105148</b>	<b>0</b>	<b>334756257</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>184191</b>	<b>Varianza</b>	<b>55792709.54</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>7469.45</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>7607.23</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de sal (bolsa/kg) para el graded de caballa

Mes	Sal (bolsa/kg)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	9756	547	298890
Mayo	9538	328	107600
Junio	9319	109	11956
Julio	9100	-109	11956
Agosto	8882	-328	107600
Septiembre	8663	-547	298890
<b>Suma</b>	<b>55257</b>	<b>0</b>	<b>836891</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>9210</b>	<b>Varianza</b>	<b>139481.77</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>373.47</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>380.36</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de aceite (lata) para el graded de caballa

Mes	Aceite (lata)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	4683	262	68864
Mayo	4578	157	24791
Junio	4473	52	2755
Julio	4368	-52	2755
Agosto	4263	-157	24791
Septiembre	4158	-262	68864
<b>Suma</b>	<b>26524</b>	<b>0</b>	192820
<b>Promedio (u)</b>	<b>4421</b>	<b>Varianza</b>	<b>32136.60</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>179.27</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv Seg</b>	<b>182.57</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Stock de seguridad de etiquetas (ciento) para el graded de caballa

Mes	Etiquetas (ciento)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	195126	10934	119555806
Mayo	190752	6560	43040090
Junio	186378	2187	4782232
Julio	182005	-2187	4782232
Agosto	177631	-6560	43040090
Septiembre	173257	-10934	119555806
<b>Suma</b>	<b>1105148</b>	<b>0</b>	334756257
<b>Promedio (u)</b>	<b>184191</b>	<b>Varianza</b>	<b>55792709.54</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>7469.45</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>inv. Seg</b>	<b>7607.23</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Anexo 16. Formato de punto de reposición de materiales

Punto de reposición (POR)=  $d \cdot L + S_s$

d= Demanda diaria; L= Tiempo de entrega;  $S_s$ = Inventario de seguridad

**Punto de reposición para las cajas de cartón para el filete de caballa**

Mes	Cajas (cartón)	xi-Xp	(xi-Xp) <sup>2</sup>
Abril	7366	-8	62
Mayo	7369	-5	22
Junio	7372	-2	2
Julio	7375	2	2
Agosto	7378	5	22
Septiembre	7381	8	62
<b>Suma</b>	<b>44242</b>	<b>0</b>	<b>173</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>7374</b>	<b>Varianza</b>	<b>28.76</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>5.36</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>5.46</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	230
<b>s (Demanda promedio)</b>	851	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+Is</b>	235

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Punto de reposición de los envases para el filete de caballa

Mes	Envases (hojalata)	xi-Xp	(xi-Xp) <sup>2</sup>
Abril	353557	-377	141981
Mayo	353708	-226	51113
Junio	353859	-75	5679
Julio	354009	75	5679
Agosto	354160	226	51113
Septiembre	354311	377	141981
<b>Suma</b>	<b>2123605</b>	<b>0</b>	<b>397546</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>353934</b>	<b>Varianza</b>	<b>66257.62</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>257.41</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>262.15</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	11026
<b>s (Demanda promedio)</b>	40839	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+Is</b>	<b>11289</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Punto de reposición de las tapas (Easy Open) para el filete de caballa

Mes	Tapas (Easy Open)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	353557	-377	141981
Mayo	353708	-226	51113
Junio	353859	-75	5679
Julio	354009	75	5679
Agosto	354160	226	51113
Septiembre	354311	377	141981
<b>Suma</b>	<b>2123605</b>	<b>0</b>	<b>397546</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>353934</b>	<b>Varianza</b>	<b>66257.62</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>257.41</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>262.15</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	11026
<b>s (Demanda promedio)</b>	40839	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>11289</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Punto de reposición de la sal (bolsas/kg) para el filete de caballa

Mes	Sal (bolsa/kg)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	17678	-19	355
Mayo	17685	-11	128
Junio	17693	-4	14
Julio	17700	4	14
Agosto	17708	11	128
Septiembre	17716	19	355
<b>Suma</b>	<b>106180</b>	<b>0</b>	<b>994</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>17697</b>	<b>Varianza</b>	<b>165.64</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>12.87</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>13.11</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	551
<b>s (Demanda promedio)</b>	2042	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>564</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Punto de reposición del aceite (latas) para el filete de caballa

Mes	Aceite (lata)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	8485	-9	82
Mayo	8489	-5	29
Junio	8493	-2	3
Julio	8496	2	3
Agosto	8500	5	29
Septiembre	8503	9	82
<b>Suma</b>	<b>50967</b>	<b>0</b>	<b>229</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>8494</b>	<b>Varianza</b>	<b>38.16</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>6.18</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>6.29</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	265
<b>s (Demanda promedio)</b>	980	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>271</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

Punto de reposición de las etiquetas para el filete de caballa

Mes	Etiquetas (ciento)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	353557	-377	141981
Mayo	353708	-226	51113
Junio	353859	-75	5679
Julio	354009	75	5679
Agosto	354160	226	51113
Septiembre	354311	377	141981
<b>Suma</b>	<b>2123605</b>	<b>0</b>	<b>397546</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>353934</b>	<b>Varianza</b>	<b>66257.62</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>257.41</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>262.15</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	11026
<b>s (Demanda promedio)</b>	40839	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>11289</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

**Punto de reposición para las cajas de cartón para el graded de caballa**

Mes	Cajas (cartón)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	4065	228	51891
Mayo	3974	137	18681
Junio	3883	46	2076
Julio	3792	-46	2076
Agosto	3701	-137	18681
Septiembre	3610	-228	51891
<b>Suma</b>	<b>23024</b>	<b>0</b>	<b>145294</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>3837</b>	<b>Varianza</b>	<b>24215.59</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>155.61</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>158.48</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	120
<b>s (Demanda promedio)</b>	443	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>278</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C

**Punto de reposición de los envases de hojalata para el graded de caballa**

Mes	Envases (hojalata)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	195126	10934	119555806
Mayo	190752	6560	43040090
Junio	186378	2187	4782232
Julio	182005	-2187	4782232
Agosto	177631	-6560	43040090
Septiembre	173257	-10934	119555806
<b>Suma</b>	<b>1105148</b>	<b>0</b>	<b>334756257</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>184191</b>	<b>Varianza</b>	<b>55792709.54</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>7469.45</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>7607.23</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	5738
<b>s (Demanda promedio)</b>	21253	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>13346</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Punto de reposición de las tapas (easy open) para el graded de caballa

Mes	Tapas	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	195126	10934	119555806
Mayo	190752	6560	43040090
Junio	186378	2187	4782232
Julio	182005	-2187	4782232
Agosto	177631	-6560	43040090
Septiembre	173257	-10934	119555806
<b>Suma</b>	<b>1105148</b>	<b>0</b>	<b>334756257</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>184191</b>	<b>Varianza</b>	<b>55792709.54</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>7469.45</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>7607.23</b>
<b>Semanas laborables</b>	52		
<b>s (Demanda promedio)</b>	21253	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+Is</b>	<b>13346</b>
<b>s*L</b>	5738		

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Punto de reposición de sal (bolas/kg) para el graded de caballa

Mes	Sal (bolsa/kg)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	9756	547	298890
Mayo	9538	328	107600
Junio	9319	109	11956
Julio	9100	-109	11956
Agosto	8882	-328	107600
Septiembre	8663	-547	298890
<b>Suma</b>	<b>55257</b>	<b>0</b>	<b>836891</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>9210</b>	<b>Varianza</b>	<b>139481.77</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>373.47</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>380.36</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	287
<b>s (Demanda promedio)</b>	1063	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+Is</b>	<b>667</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Punto de reposición de aceite (latas) para el graded de caballa

Mes	Aceite (lata)	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	4683	262	68864
Mayo	4578	157	24791
Junio	4473	52	2755
Julio	4368	-52	2755
Agosto	4263	-157	24791
Septiembre	4158	-262	68864
<b>Suma</b>	<b>26524</b>	<b>0</b>	<b>192820</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>4421</b>	<b>Varianza</b>	<b>32136.60</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>179.27</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>182.57</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	138
<b>s (Demanda promedio)</b>	510	Punto de reorden	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>320</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Punto de reposición de etiquetas (cientos) para el graded de caballa

Mes	Etiquetas	xi-Xp	(xi-Xp) ^2
Abril	195126	10934	119555806
Mayo	190752	6560	43040090
Junio	186378	2187	4782232
Julio	182005	-2187	4782232
Agosto	177631	-6560	43040090
Septiembre	173257	-10934	119555806
<b>Suma</b>	<b>1105148</b>	<b>0</b>	<b>334756257</b>
<b>Promedio (u)</b>	<b>184191</b>	<b>Varianza</b>	<b>55792709.54</b>
<b>LT</b>	<b>0.27</b>	<b>Desvta</b>	<b>7469.45</b>
<b>Z = 95%</b>	<b>1.96</b>		
<b>Raíz(L/T)</b>	<b>0.520</b>	<b>Inv. Seg</b>	<b>7607.23</b>
<b>Semanas laborables</b>	52	<b>s*L</b>	5738
<b>s (Demanda promedio)</b>	21253	<b>Punto de reorden</b>	
<b>L (Tiempo de atención)</b>	0.27	<b>s*L+ls</b>	<b>13346</b>

Fuente: Elaborado por el autor, información de la empresa El Gran Pez S.A.C.

Anexo 17. Formato de registro de evaluación de costos de inventarios (post prueba)  
Evaluación práctica de los costos de inventarios (incremento/reducción)

**Costos de ordenar un pedido (pos test)**

Concepto	Descripción	Tiempo		Costo periódico	Costo local
		min	h		
Operario	Revisión de stock	60	1	3.6	3.6
S/970.00					
Operario	Recepción de pedido	120	2.5	8.08	8.08
Secretaria	Cotización del pedido	30	1	4.375	4.375
S/1,050.00					
Flete	Transporte de lima a Chimbote			80	65
Otros	Teléfono, copias, fax			11.2	11.2
Costo por pedido				107.26	92.26
Costo mensual				321.78	276.77

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios.

Costo de ordenar de los materiales para el filete de caballa (post prueba)

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de pedidos	Costo / orden	Costo total
04/04/2022	Cajas de cartón corrugado	1	107.26	107.26
04/04/2022	Envases	1	107.26	107.26
04/04/2022	Sal	1	92.26	92.26
04/04/2022	Aceite	1	92.26	92.26
04/04/2022	Etiquetas	1	107.26	107.26
25/04/2022	Cajas de cartón corrugado	1	107.26	107.26
11/05/2022	Aceite	1	92.26	92.26
25/05/2022	Envases	1	107.26	107.26
25/05/2022	Tapas	1	107.26	0.00
11/06/2022	Sal	1	92.26	92.26
18/06/2022	Aceite	1	92.26	92.26
25/06/2022	Etiquetas	1	107.26	107.26

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios.

Costo de ordenar de los materiales para el graded de caballa (post prueba)

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de pedidos	Costo / orden	Costo total
10/04/2022	Cajas de cartón corrugado	1	107.26	107.26
10/04/2022	Envases hojalata	1	107.26	107.26
10/04/2022	Tapas Easy Open	1	107.26	107.26
10/04/2022	Sal	1	92.26	92.26
10/04/2022	Aceite	1	92.26	92.26
10/04/2022	Etiquetas	1	107.26	107.26
10/05/2022	Cajas de cartón corrugado	1	107.26	107.26
30/05/202	Aceite	1	92.26	92.26
10/06/2022	Cajas de cartón corrugado	1	107.26	107.26
17/06/2022	Envases hojalata	1	107.26	107.26
17/06/2022	Tapas Easy Open	1	107.26	107.26
30/06/2022	Sal	1	92.26	92.26
23/07/2021	Aceite	1	92.26	92.26
24/07/2022	Etiquetas	1	107.26	107.26

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios.

### Costos de mantener inventarios (H) de los materiales de filete de caballa

Costos de almacenamiento de los inventarios de la empresa

Descripción	2022
Personal	S/. 36,000.00
Otros Recursos	S/. 7,922.50
Espacio	S/. 7,020.00
<b>Costo de personal y servicios</b>	<b>S/. 50,942.50</b>

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios.

Costo de mantenimiento o posición (H)

Ítems	Enero 2020 - Marzo 2021
Merma	S/. 7,200.00
Costo Almacenamiento	S/. 50,942.50
<b>Total Gastos Inmovilización</b>	<b>S/. 58,142.50</b>
<b>Total Existencias</b>	<b>S/. 413,559.50</b>
<b>Costo de Mantenimiento</b>	<b>14.06%</b>

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios.

Costo de mantenimiento de los materiales para el filete de caballa

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Número de unidades	Costo x und/almacén	Costo total
04/04/2022	Cajas de cartón corrugado	4725	0.033	155.92
04/04/2022	Envases	11527.48	0.033	380.40
04/04/2022	Tapa Easy Open	11527.48	0.033	380.40
04/04/2022	Sal	1928.72	0.033	63.65
04/04/2022	Aceite	9357	0.033	308.77
04/04/2022	Etiquetas	828.13	0.033	27.33
25/04/2022	Cajas de cartón corrugado	4725	0.033	155.92
11/05/2022	Aceite	9357	0.033	308.77
25/05/2022	Envases	11527.48	0.033	380.40
25/05/2022	Tapas	11527.48	0.033	380.40
11/06/2022	Sal	1928.72	0.033	63.65
18/06/2022	Aceite	9357	0.033	308.77
25/06/2022	Etiquetas	828.13	0.033	27.33

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios.

Costo de mantenimiento de los materiales para el graded de caballa

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Q* unidades	Costo x und/almacén	Costo total
10/04/2022	Cajas de cartón corrugado	3408	0.033	112.46
10/04/2022	Envases hojalata	8315.875	0.033	274.42
10/04/2022	Tapas Easy Open	8315.875	0.033	274.42
10/04/2022	Sal	1047.92	0.033	34.58
10/04/2022	Aceite	6750	0.033	222.74
10/04/2022	Etiquetas	828.133	0.033	27.33
10/05/2022	Cajas de cartón corrugado	3408	0.033	112.46
30/05/2022	Aceite	6750	0.033	222.74
10/06/2022	Cajas de cartón corrugado	3408	0.033	112.46
17/06/2022	Envases hojalata	8315.875	0.033	274.42
17/06/2022	Tapas Easy Open	8315.875	0.033	274.42
30/06/2022	Sal	1047.92	0.033	34.58
23/07/2021	Aceite	6750	0.033	222.74
24/07/2022	Etiquetas	828.133	0.033	27.33

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios

Costo de distribución por pedidos en los plazos establecidos

Fecha de pedido	Detalle de pedido	Pedio	Costo x und/almacén	Costo total
10/04/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.000	85.00
10/04/2022	Envases hojalata	1	85.000	85.00
10/04/2022	Tapas Easy Open	1	85.000	85.00
10/04/2022	Sal	1	65.000	65.00
10/04/2022	Aceite	1	65.000	65.00
10/04/2022	Etiquetas	1	65.000	65.00
10/05/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.000	85.00
30/05/202	Aceite	1	65.000	65.00
10/06/2022	Cajas de cartón corrugado	1	85.000	85.00
17/06/2022	Envases hojalata	1	85.000	85.00
17/06/2022	Tapas Easy Open	1	85.000	85.00
30/06/2022	Sal	1	65.000	65.00
23/07/2021	Aceite	1	65.000	65.00
24/07/2022	Etiquetas	1	65.000	65.00
				1050.00

Fuente: Elaborado por los autores, basado en la gestión de inventarios

Comparación de los costos antes y después de la gestión de inventarios

Dimensión	Costo de inventario Pre test	Costo de inventario Pos test	Diferencia de costos	Variación
Costo de pedido (S)	2593.2	1995.14	598.06	23.06%
Costo de almacenamiento	13647.14	4778.808	8868.334	64.98%
Costo de distribución (devolución)	3567.60	2845.50	722.10	20.24%
Total	19807.94	9619.448	10188.49	51.44%

Fuente: Elaborado por los autores, información de los datos de evaluación.

## Evaluación estadística de los costos de inventarios (Prueba T – Student)

Valor crítico para campana de una cola:

- Distribución inversa
- Probabilidad = 2 x Nivel Alfa

El valor t para el caso de una muestra:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

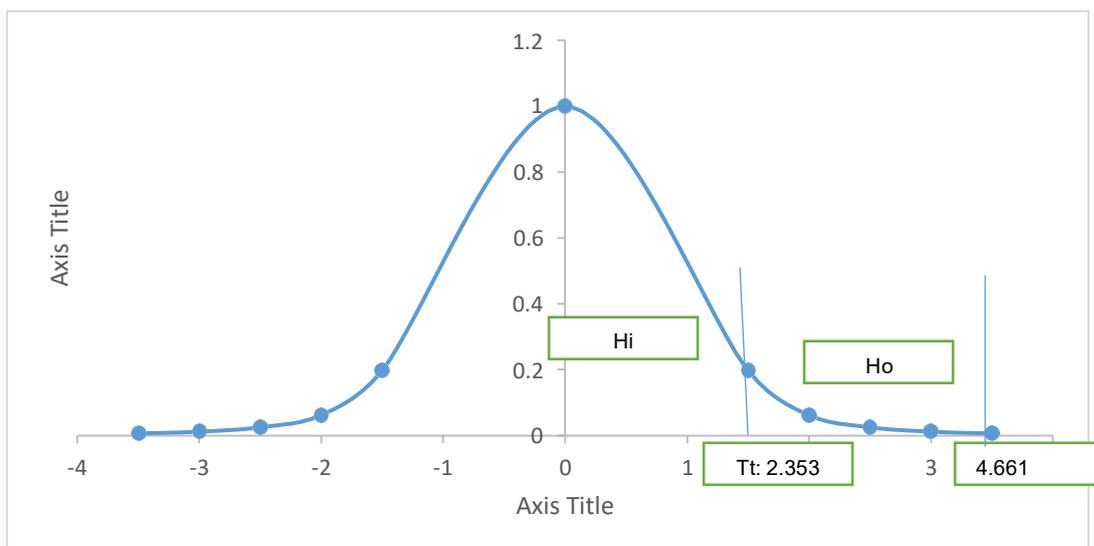
Donde:

$\bar{x}$  Promedio de datos

$\mu$ : Dato obtenido de las observaciones

S: Desviación estándar de los datos

$\sqrt{n}$ : Número de datos evaluados



Anexo 18. Formato de ficha bibliográfica

Autor/a:	Becerra y Mula	Editorial:	
Título:	Gestión de inventarios	Ciudad:	
Año:	2022	País:	
<p>Párrafo 1.</p> <p>La gestión de inventario es la supervisión de activos no capitalizados, o inventario, y artículos en existencia, como componente de la gestión de la cadena de suministro, la gestión de inventario supervisa el flujo de mercancías desde los fabricantes hasta los almacenes y desde estas instalaciones hasta el punto de venta, siendo el enfoque sistemático para el abastecimiento, el almacenamiento y la venta de inventario, tanto de materias primas (componentes) como de productos terminados (productos)</p>			
Número de edición o impresión:			
Traductor			
ISBN			

Fuente: Elaborado por los autores, información (Castañeda y Rodríguez, 2018, p.238).



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, QUISPE RIVERA TEOTISTA ADELINA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en la empresa EL GRAN PEZ S.A.C., Chimbote 2022.", cuyos autores son VALDERRAMA REYES JUVER JEISY, QUIÑONES SOSA CARLOS EVAIR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHIMBOTE, 06 de Octubre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
QUISPE RIVERA TEOTISTA ADELINA <b>DNI:</b> 02773303 <b>ORCID:</b> 0000-0002-3371-1488	Firmado electrónicamente por: TAQUISPE el 06-10- 2022 14:55:55

Código documento Trilce: TRI - 0432863