



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de un modelo de inventario para mejorar la gestión logística en la empresa

Fabiana EIRL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Br. Ruiz Peña, Adeli (ORCID: 0000-0003-3454-0593)

ASESOR:

Dr. Mendoza Rivera, Ricardo Darío (ORCID: 0000-0001-8744-4736)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de abastecimiento

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A MIS PADRES: Eliseo y Grimaldina

Mi profundo amor y gratitud, por sus denotados esfuerzos por apoyarme material, espiritual y moralmente a los cuales les dedico el fruto de mi labor.

A MIS HERMANOS:

Quienes han sido todo este tiempo compañeros inseparables de aliento y superación.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero y de manera muy especial a mis asesores los ingenieros Ricardo Darío Mendoza Rivera y Pedro Armando Olórtegui Núñez. Por otro lado también demuestro mi particular deferencia con la Empresa Fabiana EIRL quién me brindó la oportunidad de desarrollar mi investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN PROFESIONAL

El jurado evaluador del trabajo de titulación profesional

“Implementación de un modelo de inventario para mejorar la gestión logística en la empresa
Fabiana EIRL”

que ha sustentado (e) l (a) bachiller

RUIZ PEÑA, ADELI

Apellidos	Nombre (s)
-----------	------------

acuerda _____ APROBAR POR UNANIMIDAD _____

y recomienda _____

Trujillo, 02 de Marzo del 2020

Miembro(a) del jurado Mg. TELLO DE LA CRUZ, ELMER
Presidente


Firma

Miembro(a) del jurado Dr. BENITES ALIAGA, ALEX ANTENOR
Secretario


Firma

Miembro(a) del jurado Mg. OLORTEGUI NUÑEZ, PEDRO ARMANDO
Vocal


Firma

Declaratoria de autenticidad

Yo, **RUIZ PEÑA, ADELI** con D.N.I. N° **44453336**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normal académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 02 de marzo del 2020

RUIZ PEÑA, ADELI
DNI: 44453336

Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	20
2.1. Tipo de estudio y diseño de Investigación	21
2.2. Operacionalización de Variables	22
2.3. Población y muestra.....	22
2.4. Técnicas, herramientas e Instrumentos de Recolección de datos.	23
2.5. Procedimiento	23
2.6. Métodos de análisis de datos	24
2.7. Aspectos éticos	25
III. RESULTADOS	26
IV. DISCUSIÓN	76
V. CONCLUSIONES.....	78
VI. RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS	82
ANEXOS.....	86

RESUMEN

La presente investigación busca determinar un modelo de inventario para mejorar la gestión logística de la empresa Fabiana EIRL. Se revisó los procesos logísticos y se determinó los costos respectivos, luego se hizo una clasificación ABC de 300 artículos para elaborar la proyección de la demanda. Asimismo, con un modelo matemático se pudo proyectar la demanda de artículos para un período de 12 meses. Con los resultados obtenidos se llegó a la conclusión de la gestión logística mejora evidenciando una reducción de 2.3% en los costos.

Palabras clave: Gestión logística, modelo de inventarios y proyección de demanda.

ABSTRACT

This research seeks to determine an inventory model to improve the logistics management of the Fabiana EIRL Company. The logistic processes were reviewed and the respective costs were determined, then an ABC classification of 300 articles was made to prepare the demand projection. Likewise, with a mathematical model the demand for articles could be projected for a period of 12 months. With the results obtained, the improvement of logistics management was concluded, evidencing a 2.3% reduction in costs.

Keywords: Logistics management, inventory model and demand projection.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En la actualidad la logística constituye un factor clave en la generación de valor y el incremento de los niveles de gestión de las empresas, permitiéndoles competir bajo opciones de espacio y tiempo confiables, dado que el tener una adecuada gestión logística tanto de los procesos de distribución e internos genera una ventaja con el justo a tiempo, de esta manera los productos ofrecidos el consumidor final los recibirá en el tiempo solicitado y en lugar requerido.

Todas las acciones logísticas determinan un papel principal que van desde la entrada de insumos, fabricación y destino final de los productos. Esto evitará retrasos en las operaciones de los clientes, además el adecuado almacenaje de materiales y productos. Teniendo siempre disponible la entrega a los clientes con la distribución del producto donde el cliente lo especifique.

El sector comercial de librería a nivel mundial es representado por los comercios pequeños y está en amenaza constante, por la competencia de las grandes empresas. Aunado el cambio en las preferencias del consumidor, que cada vez exige más. Adicionalmente la tecnología desplaza a los libros por textos virtuales. Todo esto obliga a las pequeñas empresas a tomar posiciones para mejorar frente a los consumidores, lo que exige mejores productos, servicios y profesionalizada información.

En el Perú de forma silenciosa pero agresiva, el mercado de distribución de útiles escolares ha buscado ganar más mercado. La cadena de librerías Crisol y TaiLoy son las que está abarcando la mayor parte del sector.

Crisol es una organización de retail capacitada, que comercializa libros a minorista y textos culturales de entretenimiento. Cuenta con oficinas en agradable ambiente, brindando una calidad en su servicio diferenciado y asesores en temas especializados. Crisol tiene 29 sucursales en el país y pueden ubicarse en Lima, Trujillo, Huancayo, Arequipa, Chiclayo, Piura, Ica, Huánuco, Pucallpa y Cusco.

A nivel regional, TaiLoy al comprar la comercializadora Copy Ventas SRL se convirtió en la empresa líder en venta de útiles escolares y de oficina. En segundo lugar están la cadena de librerías Book Center. Esta última está en pleno desarrollo y ampliación de nuevas sucursales. En la actualidad cuenta con 9 sucursales: 6 en

Trujillo, 2 en Cajamarca y uno en Lima. Entre las seis sucursales de Trujillo se encuentra la Librería Bazar Fabiana EIRL.

La librería bazar Fabiana EIRL es una empresa dedicada a la venta por mayor y menor de útiles de escritorio, papelería, revistas, libros, regalos y suministros de impresoras, con un área de 32m²; por ser una empresa pequeña no cuenta con un almacén para stock de mercadería, pues todos los productos disponibles están a la vista del cliente; no toma en cuenta el movimiento de los productos. Adicionalmente se presentan demoras de dos a tres días en la adquisición de la mercadería por parte de su proveedor, debido a que se adquiere en pequeñas cantidades de cada producto, ocasionando que los clientes no encuentren lo que están buscando y por ende no se atiende los pedidos de la clientela.

De seguir la empresa trabajando igual, la probabilidad de seguir en el mercado es muy incierta. Por todo lo expuesto, esta investigación pretende optimizar el manejo de sus stocks atendiendo de manera oportuna a sus clientes.

1.2. Trabajos previos

Nivel Internacional

Según; (Valle De la Torre, 2014), en su tesis: “Diseño de un Modelo de Gestión Logística en la empresa MEGAPROFER S.A. de la ciudad de Ambato, para mejorar los niveles de productividad”, busca preparar un modelo de gestión logística que gestione los productos, y que mejore la productividad de la misma.

En dicha investigación se concluye que el espacio físico es muy limitado, dado los volúmenes de materiales que se compran cada mes, lo que finalmente ocasiona congestión en el almacén, y que ésta sea ubicada sin ningún criterio de rotación. Así mismo concluye en que los procesos desarrollados en almacenamiento, recepción y despacho son bastante lentos, los cuales generan reproceso, y conllevan a pérdidas innecesarias de tiempo para la empresa.

Según; (Bohorquez Ramos y Puello Fuentes, 2013), en su investigación: “Diseño de un Modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralina y Pisos S.A. en el Municipio Turbaco, Bolívar, esta investigación busca por finalidad recomendar un Modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia de la empresa.

En esta investigación se analizan desde tres perspectivas: cadena de suministro, se ven ingresos y salidas. La segunda se valida operadores logísticos de transporte que contrata en la actualidad; y la tercera es el servicio que se brinda al cliente.

En dicha investigación se concluye que la toma de información sobre la organización y el procesamiento de los mismos permitieron elaborar la ruta donde la organización debe enfocarse en el futuro mediano. La que se traduce en la mejora de su cadena de suministro y gestión logística y, la que fue posible mediante la mejora de algunos de sus procesos y la posterior implementación de nuevas herramientas de trabajo, que conllevaron a mejorar la eficiencia organizacional.

Nivel Nacional

Según; (Ramos Menéndez, y otros, 2013), en su investigación: “Análisis y propuesta de implementación de Pronósticos, Gestión de Inventarios y Almacenes en una Comercializadora de Vidrios y Aluminios”, su estudio se centra en determinar y proponer una mejora de procesos en logística, lo cual permite gestionar mejor los flujos de materiales, datos y aprovechar los recursos.

Se concluyó que el uso de métodos de pronósticos cuantitativos es más asertivos a los usados por la empresa, se recomienda la implementación del uso de la clasificación ABC, el uso de códigos de barras que la automatización del proceso del registro de los inventarios y la exactitud de estos. Es vital que los ítems de rotación alta se ubiquen en racks para agilizar la recepción, almacenamiento y despacho, mientras que los de una menor rotación no tienen esta necesidad tan urgente.

(Álvarez Tanaka, 2009) En su investigación: “Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo”, se hace una validación de los procesos de inventarios y la planificación en compras efectuadas en la distribuidora de productos de consumo masivo con 2 años de funcionamiento y se propone implementar pronósticos y gestión de inventarios para disminuir los costos.

La propuesta incluye dos puntos: Implementación de pronósticos de ventas y mejoramiento en la gestión de inventarios.

Siendo las conclusiones de la investigación: es necesario evaluar sus operaciones a fin de conocer las mejoras que se pueda realizar un sistema de planificación de la demanda permite disminuir el error. Para la distribuidora recomienda implementar un sistema periódico de revisión (sistema p).

Nivel Local

(Alemán Lupu, 2014), busca ayudar a la gestión logística en el Control y Distribución de producto en obra y para la selección de los proveedores de la Empresa Constructora JORDAN SRL. Usa entrevistas y encuestas al personal que labora en la organización y demuestra que dichos aspectos son significativos para la empresa; determinándose que son usados de manera incorrecta.

Previo al desarrollo de las propuestas se revisó la bibliografía: Project Management Institute (PMI) y Lean Construction.

Se concluye que ninguna ofrece procedimientos detallados de los ítems investigados, por lo fue necesario complementarlas con otras técnicas.

Para el mejoramiento de la distribución y control de materiales se propone una metodología de Gestión de Almacenes (SLP), se ha desarrollado un catálogo de productos para llevar el control de materiales y se ha diseñado un layout (distribución en planta) del almacén en obra de rubro de infraestructura vial.

Para mejorar la selección de proveedores se ha planteado una metodología que se aplicará en futuros proyectos.

Al finalizar se desarrolla un ejemplo de aplicación real a una obra en ejecución de ambas metodologías.

(Gamboa Campos, 2015) esta investigación aplicó un modelo de gestión de inventarios probabilísticos de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. Se aplicaron 46 tipos de ítems al elaborar del cuero, luego se calculó la demanda proyectada desde los datos históricos, y luego se determinaron los costos de compra, orden y almacenamiento dentro del periodo procediendo luego a extrapolarlos a la demanda proyectada entre agosto 2015 y julio del 2016, aplicándose el modelo inventario propuesto de revisión periódica (P) recalculándose los costos de inventario; con una reducción del 7%, además se obtuvo una relación costo beneficio de S/7.34, al ser mayor a 1 mostró la factibilidad de la propuesta.

1.3. Teorías relacionadas

Inventario.

Es el conjunto de artículos que posee una organización para comerciar con terceros,

compra y venta, o la elaboración antes de venderlos. Conformado por bienes tangibles para ser vendidos o consumirse en la producción de bienes o servicios y su comercialización posterior.

Según Jaber (2009), en (Cárdenas Zanabria, 2013) los inventarios deben cambiar de un rol pasivo a uno activo en las estrategias de una empresa a fin de tomar decisiones estratégicas orientadas en adecuado manejo.

Para lo cual se debe clasificar los inventarios por su importancia en 3 perspectivas: valor agregado, flexibilidad y control. Como valor agregado, referenciar los productos de la empresa, considerando los segmentos de clientes.

Un inventario con significado de flexibilidad, es usado como herramienta estratégica en la satisfacción del cliente.

Y un inventario con significado de control, identificando la medición correcta basada en la contribución de inventarios, buscando así mejores alternativas que el cliente solicite (Cárdenas Zanabria, 2013).

Clasificación de los Inventarios. (Gonzales Rodriguez, 2010) Se clasifican por: su naturaleza, su nivel de acceso, su velocidad de rotación, su posición en el proceso logístico y funcionalidad.

Por su naturaleza tenemos:

- De materias primas y materiales
- De productos en proceso
- De productos terminados.

De acuerdo a la velocidad de rotación se clasifican en:

- Inventario corriente
- Inventario de lento movimiento
- Inventario ocioso
- Inventario obsoleto

De acuerdo al nivel de acceso son:

- Inventario estratégico
- Inventario de reserva estatal
- Inventarios intocables

De acuerdo a su posición en el proceso logístico:

- Inventario en existencia

- Inventario en tránsito

De acuerdo a su funcionalidad.

- Inventario normal
- Inventario de seguridad
- Inventario disponible

Consumibles: Bienes necesarios para la elaboración de productos terminados.

Productos Terminados: Ítems completos, en funcionamiento y puede ser vendidos inmediatamente.

Funciones del Inventario. Según (Alvarez Tanaka, 2009) entre los motivos mayores para mantener el inventario tenemos: Reducir Costos y Mejorar el servicio.

- a) Reducir costos. Estos se pueden reducir de diferentes formas. Esta reducción se da al existir la posibilidad de comprar los productos a un precio menor en base a descuentos de los proveedores por compras de volúmenes altos. Adicionalmente el costo de transporte se reduce por el traslado de grandes cantidades de artículos y además se reducen costos en la gestión de las compras emitiendo menores órdenes de compra.
- b) Mejorar el servicio. El tener inventarios en stock nos permitirá satisfacer las entregas y prestar el servicio en el tiempo requerido. Haciéndonos ganar nuevos clientes.

En caso de inflación los inventarios pueden protegernos, ya que al adquirirlos reducimos el riesgo que su precio aumente en el futuro.

Métodos para el control de los inventarios

Según (Velasquez Marquez, 2006) entre los métodos más usados se ubican en:

1. El modelo básico de Lote Económico de Pedido (EOQ)
2. El Sistema ABC
3. Sistema de revisión Periódica (P)
4. Punto de Reposición
5. Sistema de revisión continua (Q)
6. Control de inventarios justo a tiempo

Según (Pareda Quiroga, y otros, 2016) **El método ABC** llamado principio de Pareto o la regla 80/20, es una de las técnicas mundiales más usadas, en donde se determinan los elementos más importantes dentro de un grupo específico. En la gestión de inventarios permite, identificar productos con mayor interés en la gestión.

Una organización con un alto número de productos de inventario verificará cada uno a fin de conocer la inversión realizada. Existe muchos artículos con características variadas, la mayoría de costo bajo, otros artículos son muy costosos y son la gran parte de la inversión de la organización. Otros productos, que no tiene costo alto son de baja rotación y exigen una inversión gestión y control de stock significativo; y otros, aunque pese a tener un alto costo unitario, rotan rápidamente.

Al aplicar el sistema ABC se establecen grupos de la siguiente forma:

Los del grupo "A": se tiene la más alta inversión, estos representan el promedio el 10% de los ítems del inventario que representan el 80% de la inversión. Son los más costosos o rotan con menos velocidad en el inventario.

Los artículos "B": corresponde en inversión siguiente en costos. Son 30% de los ítems que necesitan el 15% de la inversión.

Los artículos "C": son el mayor número de ítems con la inversión más pequeña. Son el 60% de todos el inventario, con un 5% de la inversión del mismo.

Método Cantidad Económica de Pedido (EOQ) (Pareda Quiroga, y otros, 2016)

Propuesto por Harris (1913), por medio de una fórmula matemática que indica el número de stock a requerir de acuerdo a costes de reposición y mantenimiento. (Higuerey, 2007) Otros autores plantean modelos orientados a la solución de los mismos y tratan de proponer la política de compra óptima; cantidad solicitada y el tiempo de compra a fin de tener un costo mínimo de gestión del inventario. (WESTON, 2006: 570). El EOQ (Economic Order Quantity), obtiene los elementos que influyen en la estructura de un sistema de inventario con demanda determinista constante, siendo la piedra angular de muchos modelos de control de inventarios. Se basa en la hipótesis siguiente:

- La demanda constante y conocida,
- No existen límites en la cantidad a requerir.

- Costos constantes que no varían con el tiempo.
- Dependencia del tamaño del lote.
- Reposiciones instantáneas, periodo de reposición cero. Todo lo requerido se entrega al mismo tiempo.
- No existen roturas, no hay posibilidad de insuficiencia de artículos en el almacén.
- El horizonte de planificación es muy largo, implica que los parámetros tengan el mismo valor en un periodo largo.

Si r es la razón de demanda, A coste fijo de reposición y h coste unitario de mantenimiento, el coste del modelo EOQ es:

$$C(Q) = h \frac{Q}{2} + A \frac{r}{Q}$$

Al derivar e igualar a cero, se tiene que la cantidad de reposición óptima es:

$$C = \sqrt{\frac{2rA}{h}}$$

El costo mínimo en este sistema de inventario depende de parámetros similares y está dado por:

$$C = \sqrt{2rAh}$$

Método Punto de Reorden (Pareda Quiroga, y otros, 2016) se define rangos máximos y mínimos de inventario y un tiempo fijo de revisión de sus rangos. De acuerdo a lo especificado por (Higuerey, 2007), se puede asumir:

Punto de Reorden=Intervalo de recepción en días*Utilización diaria
(Plazo de entrega del pedido) (Demanda diaria)

$$R = \frac{DL}{\text{Días trabajados}}$$

Dónde R se expresa en unidades:

$$\text{Días entre órdenes} = \frac{\text{Días trabajados}}{\text{Número de órdenes}}$$

Para (Alvarez Tanaka, 2009) el modelo de revisión se clasifica en dos grupos:

- Sistema de revisión continua (Q).
- Sistema de revisión periódica (P).

Sistema de revisión continua (Q). En este sistema se evalúa periódicamente la cantidad tenida en el inventario a fin de conocer si es necesario un nuevo pedido. Al llegar al punto de reorden (R) se hace un pedido.

Para determinar el nivel del inventario se incluye el inventario disponible más las entradas programadas y se quita las órdenes atrasadas:

$$\text{Nivel Inv.} = \text{Inventario Disp.} + \text{Recepciones Prog.} - \text{Órdenes Atrasadas}$$

Para conocer el stock de seguridad, conocer el nivel de servicio; probabilidad de no quedarse sin inventario mientras se realicen entregas.

Con la demanda durante el tiempo de entrega y una normal distribución, se calcula el stock de seguridad como el producto de la desviación estándar de la demanda en el tiempo de entrega y el valor z del nivel de servicio:

$$\text{Stock de seguridad} = z * \sigma$$

Finalmente, el punto de reorden se calcula de la siguiente manera:

$$R = d * L + z * \sigma * L$$

Dónde,

R = punto de reorden

σL = desviación estándar en el tiempo de entrega.

z = nivel de servicio

dL = demanda en el

Para (Alvarez Moro, 2010) **El JIT** es un sistema de gestión de inventarios desarrollado en Japón en Toyota.

Como bajo JIT, dado que se tienen niveles mínimos, es vital prevenir para evitar fallos, retrasos y suspensiones por falta de componentes como parte de completar el paso productivo que eliminarían la ventaja de mantener el proceso de JIT.

El JIT trae varios beneficios:

- Reduce los inventarios requeridos en todos los pasos de la línea productiva.
- Exige una relación más directa con los proveedores.
- Minimiza pérdidas por suministros obsoletos.
- La mejor relación con los proveedores ayuda tener compras aseguradas durante el año.
- El sistema bastante flexible y realizar cambios rápidos.

El JIT puede generar inconvenientes:

- Si se diera una falta de suministros existirá el peligro de problemas, retrasos y de suspensiones generando retrasos y suspensiones de la línea productiva.
- Si se piden bajas cantidades se limita la posibilidad de reducción de precios de compra.

Pronóstico Según (Sierra Guerrero, 2012) un pronóstico es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación.

Elementos de la demanda (Gil Zavaleta, 2010)

- Cantidad de bienes o servicios.
- Capacidad de pago.
- Necesidades y deseos.
- Compradores o consumidores.
- Disposición a adquirir el producto o servicio.

Patrones de Demanda según (Alvarez Tanaka, 2009) prevenir una demanda de clientes es bastante complicado, por la variabilidad en los pedidos ya que la

necesidad es distinta. Existiendo cuatro patrones similares de la demanda, ve figura N° 1: estacional, tendencia, horizontal y cíclico:

- Horizontal, los puntos de datos están en una línea horizontal aproximada;
- Tendencia, datos aumentan o disminuyen de manera regular;
- Estacional, datos muestran picos y valles;
- cíclico, se observan incrementos y decrementos graduales.

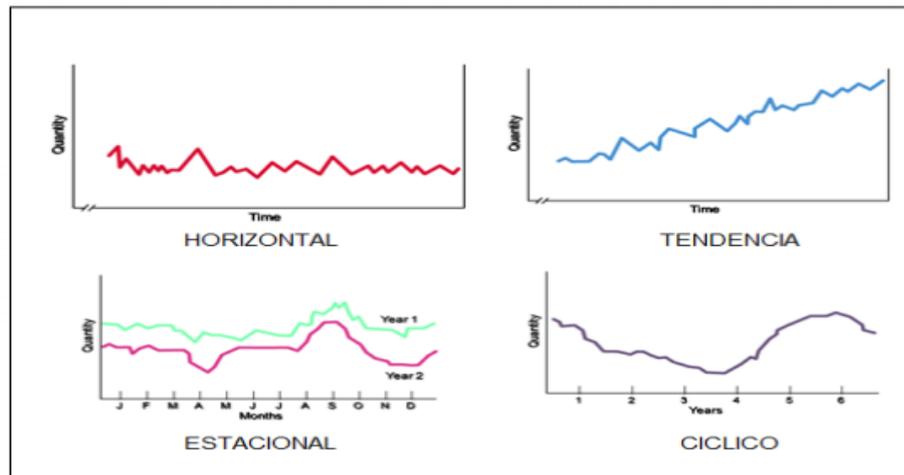


Figura N°1 Patrones de la demanda

Fuente: (Alvarez Tanaka, 2009)

Demanda dependiente e independiente

Hay ciertos artículos que dependen de otro cuando son requeridos, si fuera el caso se dice que este producto es dependiente. En otra forma se presentan demandas sin relaciones entre productos en ese caso son demandas independientes.

Demanda determinística y probabilística

Para demandas independientes hay 2 clases de demanda: determinística o probabilística, esto es resaltante en la determinación de políticas óptimas en el logro de soluciones acorde a lo requerido por el modelo de inventarios.

Demanda determinística.- Se tiene un conocimiento exacto de cuántos ítems se demandan en un momento determinado.

Demanda probabilística.- Se conoce con cierto grado de incertidumbre y variabilidad los ítems a demandar.

Métodos de pronóstico

Existen dos grandes grupos que incluyen otros métodos: **cualitativos y cuantitativos.**

Métodos Cualitativos. (Alvarez Tanaka, 2009)

Los pronósticos cualitativos hacen uso del juicio de quien pronostica. Podrían ser subjetivos y no usan modelos matemáticos. Se usan cuando no hay información histórica (Reich.Carlos, 2009)

Entre los métodos cualitativos tenemos:

- a) **Método de las expectativas del usuario**
- b) **Método de la opinión de la fuerza de ventas**
- c) **Método Delfos**

Promedio Móvil Simple El pronóstico de promedio móvil es lo más adecuado en patrones de demanda aleatoria o nivelada.

Fórmula

$$\hat{X}_t = \frac{\sum_{t=1}^n X_{t-1}}{n}$$

Dónde

\hat{X}_t : Promedio de ventas en unidades en el período

\sum Sumatoria de datos

X_{t-1} : Ventas reales en unidades de los períodos anteriores a t

n : Número de datos

Promedio Móvil Ponderado Es una variación del **promedio móvil**. En el **promedio móvil ponderado** podemos asignar cualquier (peso) a cualquier dato del promedio

Este pronóstico es adecuado en patrones de demanda aleatorios o nivelados

Fórmula

$$\hat{X}_t = \sum_{i=1}^n C_i * X_{t-1}$$

\hat{X}_t : Promedio de ventas en unidades en el período t .

Σ : Sumatoria de datos.

C_i : Factor de ponderación.

X_{t-1} : Ventas o demandas reales en unidades de los períodos anteriores a t

n : Número de datos

El método de suavización o suavizamiento exponencial simple se dice que es una versión mejorada del promedio móvil ponderado, se debe calcular el promedio de una serie de tiempo a fin de ajustar los pronósticos en sentido opuesto a las desviaciones del pasado.

Este modelo de 3 tipos de datos: la demanda, el pronóstico y el coeficiente de suavización.

Fórmulas

$$\hat{x}_t = \hat{x}_{t-1} + (\alpha \cdot (x_{t-1} - \hat{x}_{t-1}))$$
$$\alpha = \frac{2}{n + 1}$$

Dónde:

\hat{X}_t : Promedio de ventas en unidades en el período t

\hat{x}_{t-1} : Pronóstico de ventas en unidades del período $t - 1$

X_{t-1} : Ventas reales en unidades en el período $t - 1$

Stock

“Provisiones de artículos en espera de su utilización”. Permiten disponer de un producto en el momento deseado, en el lugar requerido y en la cantidad pedida. (Parra Guerrero, 2005)

Clasificación de los Stock

Podemos tener:

Stock de seguridad, también llamado stock de protección. Cantidad de existencia tenidas superior a lo normal, para atender cambios en exceso de demanda y posibles retrasos en la recepción de pedidos.

Stock medio. Equivale a las distintas cantidades de stock tenidas en el almacén en un determinado tiempo.

Stock sobrante son artículos dejan de usarse y están en buen estado. Pueden usarse en otro momento o lo mejor sería devolverle al proveedor.

Stock activo. Es el valor tenido en stock para atender demandas normales de clientes o de planta.

Según (Castillo Jave, 2015) **la rotura de stock** sucede cuando el consumo del producto es superior al indicado para el periodo pronosticado. Como consecuencia de ello se puede interrumpir el proceso productivo.

Para Ana Isabel Bastos Boubeta (2007) “**Sobre stock** es una sobrecarga no necesaria de mercadería en contra de los intereses de la empresa, ya que aumentan el movlizado del dinero invertido. (Castillo Jave, 2015)

Gestión Logística

Logística es conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución. Las actividades de la logística son fundamentales para el comercio, pues sirven de enlace entre los centros de producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia (Anaya Tejero, 2007).

Existen varias definiciones de logística largamente aceptadas, según el Consejo de Administración Logística (Council of Logistics Management); “Logística es el

proceso de planear, implementar y controlar efectiva y eficientemente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de cumplir los requisitos del cliente”. Julio Anaya define a la logística como: “El control del flujo de materiales desde la fuente de aprovisionamiento hasta situar el producto en el punto de venta de acuerdo con los requerimientos del cliente”. (MarcadorDePosición1)

De manera resumida podemos entender la logística como la gestión de flujos físicos y de información observados desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes.

Objetivo de la logística

La misión fundamental de la logística empresarial es colocar los productos adecuados (bienes y servicios) en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo lo máximo posible a la rentabilidad.³ (Logística, 2015).

Otro de los objetivos primordiales de la logística es reducir costos y contribuir sustancialmente a las utilidades de las compañías, mediante la racionalización y optimización de los recursos utilizados. (Mora, 2010).

Los Indicadores

Son relaciones de datos numéricos que hacen posible evaluar el desempeño y los resultados en cada componente de gestión clave para la organización. Permiten determinar qué tan cerca se está del cumplimiento de las metas y objetivos trazados. Los indicadores pueden estar expresados en unidades de medida como horas, días, o como un porcentaje.

Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores con el fin de poder utilizar la información que generan de forma oportuna.

Indicadores Logísticos son aquellos indicadores cuantitativos aplicados a la gestión del abastecimiento, incluyendo los procesos de recepción, almacenamiento,

inventarios, despacho, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre socios de negocios.

Indicadores logísticos

- Indicadores de servicio
- Indicadores de gestión de inventarios
- Indicadores de gestión logística

Indicadores de servicio este grupo de indicadores busca medir el nivel del servicio que la empresa presta a sus clientes, tanto internos como externos. Incluye:

- Pedidos Entregados a Tiempo – On Time Delivery
- Pedidos Entregados Completos – FillRate
- Ciclo de la Orden de Compra – Lead Time
- Documentación sin Problemas
- Sincronización de la Información

Pedidos Entregados a Tiempo

Este indicador mide el nivel de cumplimiento de la compañía para realizar la entrega de los pedidos, en la fecha o periodo de tiempo pactado con el cliente.

Indicadores gestión de inventarios:

Días de inventario

Este indicador determina para qué periodo de tiempo en promedio la empresa mantiene inventarios.

Faltantes de inventario – Out Of Stock

Este indicador mide la ruptura de inventarios en centros de distribución de clientes y proveedores y en puntos de venta cuando aplique.

Indicadores de la gestión logística

Estos indicadores buscan medir la eficiencia de la gestión logística de la compañía, teniendo en cuenta la asignación de recursos hecha a este tipo de actividades y el manejo de las herramientas que definen la red de distribución de la empresa.

Costos De Distribución

Este indicador mide tres elementos:

El impacto que tienen los costos de distribución sobre la operación total de la compañía.

Es decir cuánto representan los recursos invertidos en el proceso de distribución sobre los resultados representados en las ventas de la empresa.

El costo de distribución por unidad de embalaje vendida.

El costo de distribución por unidad de peso vendida (Kg.)

Un último concepto importante para el desarrollo del presente es el del **análisis costo beneficio**, es una técnica importante dentro del ámbito de la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia de un proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto. Se utiliza el análisis Costo-Beneficio, la medida de la contribución de un proyecto se establece, en términos de beneficio, que cualquiera puede acumular en algún momento y el costo en el cual se incurrirá. Un proyecto se puede justificar únicamente si los costos son menores a los beneficios, es decir, si la relación beneficio-costo es mayor a 1. (Turmero Astros, 2011)

1.4. Justificación

Este trabajo de investigación se justifica desde un valor teórico; por cuanto la presente investigación realizará aportes al área del conocimiento, ya que se analiza la influencia entre los modelos de inventarios sobre la Gestión Logística, y de esta manera nos ayuda a afirmar la teoría establecida. El resultado de este estudio ayudará a implementar el nuevo modelo en la organización, con la finalidad de que mejore la Gestión de Inventarios, la cual se reflejará en mayores utilidades para la empresa y una mejor atención a los clientes.

Respecto a su valor práctico, este estudio servirá como modelo para muchas otras entidades dedicadas a la venta de artículos de escritorio, que presenten la misma problemática; considerando que la gestión de inventarios permitirá ahorro para las organizaciones y por ende mayores utilidades.

Esta investigación tiene una Justificación Social, porque mejorará la atención a los clientes de la librería Fabiana, permitiendo ofrecer todos sus productos y verificando en tiempo real el stock de dichos productos. También permitirá a la empresa tener información en tiempo real, lo cual ayudará a que tomen mejores decisiones.

1.5. Formulación al Problema

¿De qué manera la implementación de un modelo de inventario mejora la gestión logística en la empresa Fabiana EIRL en el periodo 2017?

1.6. Hipótesis

La implementación de un modelo de inventario mejora la gestión logística en la empresa Fabiana EIRL.

1.7. Objetivos

1.7.1. General

Mejorar la gestión logística en la empresa Fabiana EIRL, mediante la implementación de un modelo de inventario.

1.7.2. Específicos

1. Diagnosticar el estado actual de la gestión logística en la empresa: nivel de inventarios, los procedimientos de ventas y compras.
2. Identificar los problemas y factores influyentes en la gestión logística en la empresa mediante herramientas de calidad.
3. Aplicar Modelo de Inventario.
4. Elaborar el análisis de costo beneficio de la implementación del modelo.

II. MÉTODO

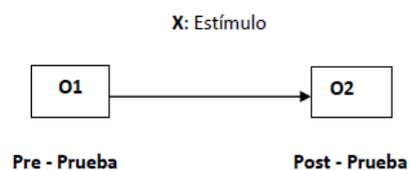
2.1. Tipo de estudio y diseño de Investigación

Experimental, porque se implantará la variable independiente (modelo de inventario), para mejorar la variable dependiente (gestión de inventario) mediante un estudio pre-experimental de pre test y post test.

Pre-Experimental con Pre-prueba y post-prueba. En este diseño a un grupo (G) se le evalúa previo a la presentación del estímulo, luego se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

GRUPO EXPERIMENTAL

G: O1 x O2



Dónde:

G: Grupo Experimental, empresa Fabiana EIRL

O1: Medición de la gestión logística inicial

X: Implementación de un modelo de inventario

O2: Medición de la gestión logística final

2.2. Operacionalización de Variables

Tabla n° 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Modelo de Inventario	Función mediante la cual se definen las necesidades o requerimientos de la institución en función de cantidad y tiempo.	El modelo de inventario se centra en la determinación de una política de inventario óptima que indique cuando y en cuanto reabastecerse un inventario.	Tipos de inventario	Nominal
			Rotación de inventario	Nominal
			Tipos de demanda	Nominal
			Métodos de proyección de demanda	Nominal
			EOQ	Intervalo
La Gestión Logística	Es conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución.	Indicador de gestión debe ser entendido como una expresión matemática precisa que define una o varias características de un proceso que se encuentra en estudio.	Número de errores	Razón
			Satisfacción al cliente	Nominal
			Entregas a tiempo	Intervalo
			Número de ventas	Intervalo

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Población 1: La población está constituida 11 000 ítems del almacén

Población 2: Los trabajadores de la empresa Fabiana.

2.3.2. Muestra

Muestra 1: Está conformado por 34 ítems que pertenecen a la clase A, que se obtuvo al aplicar el diagrama de Pareto.

Muestra 2: Está conformado por los 3 trabajadores y 34 ítems que pertenecen a la clase A, que se obtuvo al aplicar el diagrama de Pareto.

2.4. Técnicas, herramientas e Instrumentos de Recolección de datos.

Encuesta para evaluar la gestión logística ANEXO N° 1

Análisis documental para revisar la información referente a la de compras y cantidad de ítems.

Tabla n° 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FUENTE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	RESULTADO
Diagnosticar el estado actual de la gestión de logística en la empresa: nivel de inventarios, los procedimientos de proyección de demanda y compras.	Información de la empresa.	Análisis documental	Documentos de la empresa.	Presentar la problemática.
Identificar los problemas y factores influyentes en la gestión logística en la empresa mediante herramienta de calidad.	Los trabajadores	Encuesta Herramienta de calidad	Cuestionario Diagrama de Pareto	Identificación de causas
Aplicar Modelo de Inventario.	Información de la empresa.	Técnicas de Pronósticos Modelo de Inventario	Sistema ABC Suavizado Exponencial Simple Método de Holt Método de Winter EOQ	Clasificación de Productos Demanda Futura Costos de Inventarios
Elaborar el análisis de costo beneficio de la implementación del modelo.	Propuesta de mejora	Análisis de costos	Hoja de cálculo costo-beneficio	Factibilidad económica de la propuesta

2.5. Procedimiento

La investigación que se presenta en esta tesis se llevó a cabo de acuerdo a los siguientes pasos:

- a. Para el análisis de la gestión actual de la empresa, se utilizó la técnica de análisis

documentario, con el cual se determinó algunos inconvenientes que presentaba la empresa

- b. La encuesta fue otra de las herramientas que se aplicó al personal más representativo (supervisor, almacenero 1, almacenero 2, encargado de compras y jefe de ventas, lo cual permitió conocer las causas raíces y nivel de criticidad de la problemática.
- c. El diagrama de Pareto se utilizó para evaluar los problemas y conocer el nivel de criticidad.
- d. Para determinar el modelo de inventario primero se utilizó el sistema ABC lo cual permitió restringir los productos con mayor representación económica.
- e. Por otro lado, para la determinación de los pronósticos se utilizó el método de suaviamiento exponencial simple, el método de Winter y el método de Holt
- f. Y por último para determinar el costo de inventario se utilizó el sistema EOQ.

2.6. Métodos de análisis de datos

La **desviación estándar** también llamada **desviación típica**, es una medida de dispersión usada en estadística que nos dice cuánto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en una distribución de datos. De hecho, específicamente, el cuadrado de la desviación estándar es "el promedio del cuadrado de la distancia de cada punto respecto del promedio". Se suele representar por una **S**.

La **media aritmética** (también llamada **promedio** o simplemente **media**) de un conjunto finito de números es el valor característico de una serie de datos cuantitativos, objeto de estudio que parte del principio de la esperanza matemática o valor esperado, se obtiene a partir de la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos principales estadísticos muestrales.

La **moda** es una **medida de tendencia central** que indica el **valor que más se repite** en un grupo de números. En un mismo estudio **puede haber más de una moda**, esto

ocurre cuando dos (bimodal) o más números (multimodal) se repiten la misma cantidad de veces siendo este es el máximo número de veces del conjunto. También puede darse el caso a la inversa y que en una muestra no haya moda por la ausencia de repetición de los datos, a esto se le llama muestra amodal.

La **distribución t (de Student)** es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

Aparece de manera natural al realizar la prueba T de Student para la determinación de las diferencias entre dos medias muestrales y para la construcción del intervalo de confianza para la diferencia entre las medias de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica de una población y ésta debe ser estimada a partir de los datos de una muestra.

2.7. Aspectos éticos

El investigador se compromete a respetar la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa.

III.RESULTADOS

3.1. Diagnosticar el estado actual de la gestión logística en la empresa: nivel de inventarios, los procedimientos de ventas y compras.

Nivel de Inventarios

Actualmente la empresa tiene muchos inconvenientes, de los cuales se pueden destacar los siguientes:

- Deficiencia en el control de Inventario de Productos:

Este problema es álgido dado que se deja de atender a los clientes y que en muchos de los casos no esperan para poder ser abastecidos. En base a los datos recogidos directamente de almacén se ha tenido la siguiente data histórica:

Tabla n° 3. Porcentaje de servicios atendidos

Meses	Pedidos solicitados (A)	Pedidos atendidos (B)	Porcentaje de servicio = (A/B)*100%
Enero	3789	3366	89%
Febrero	3780	3437	91%
Marzo	3765	3374	90%
Abril	3650	3352	92%
Mayo	3654	3354	92%
Junio	3670	3320	90%
Julio	3564	3258	91%
Agosto	3765	3298	88%
Septiembre	3678	3270	89%
Octubre	3567	3245	91%
Noviembre	3654	3231	88%
Diciembre	3565	3260	91%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Al observar la tabla se verifica que en muchos de los meses los pedidos solicitados no han sido atendidos, tal es así que el nivel máximo de servicio alcanza 92% que corresponden a los meses de Abril y Mayo, para poder apreciar la diferencia entre los pedidos solicitados y los pedidos atendidos se tiene el siguiente gráfico:

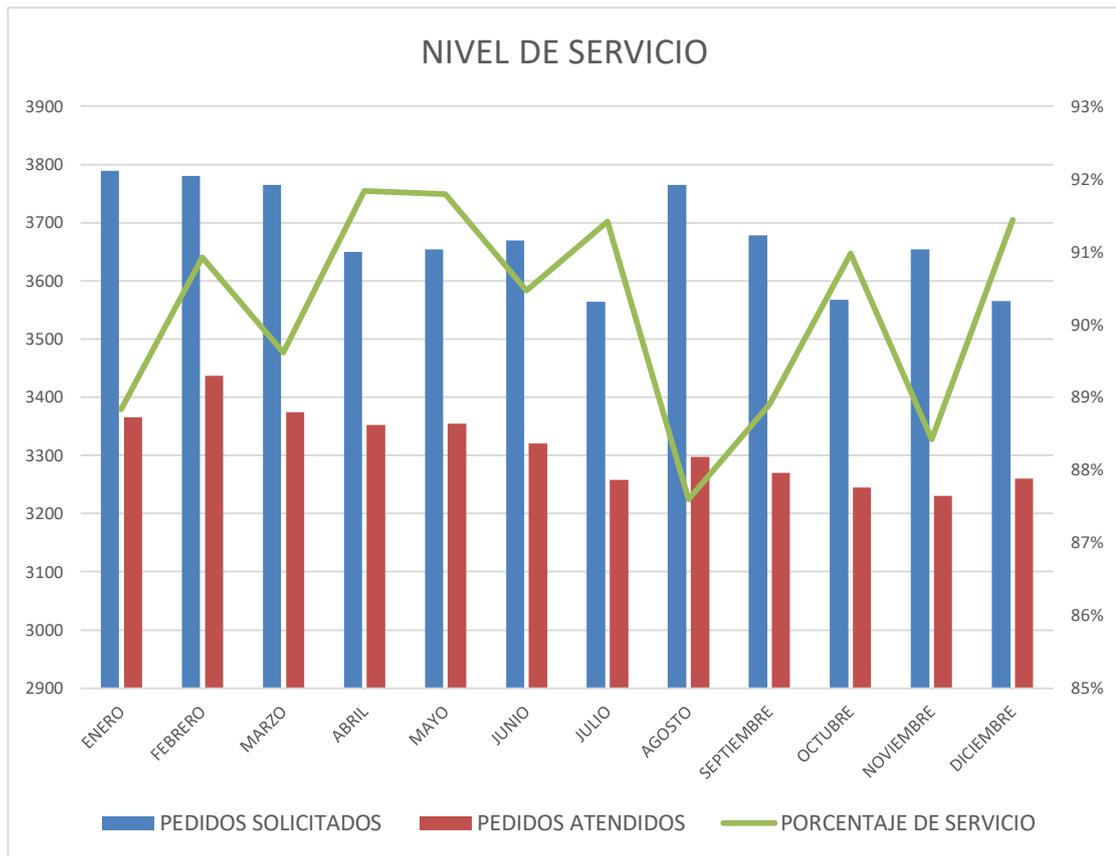


Figura n° 2: Niveles de servicio mensuales

Elaboración: Propia

Entonces de seguir así se puede generar desconfianza entre los clientes, con la consecuencia de las pérdidas de estos por la falta de confianza en ser atendidos.

- Lote no cumple con especificaciones:

A pesar que los pedidos son atendidos se han atendido pedidos devueltos ya sea por equivocación en el envío, falta de artículos solicitados o productos deteriorados, causando pérdida de tiempo porque son devueltos, provocando malestar en el personal y en los clientes, terminando en las cancelaciones de los pedidos.

Tabla n° 4. Porcentaje de devoluciones

Meses	Pedidos atendidos	Pedidos devueltos	Porcentaje de devoluciones
Enero	3366	97	2,9%
Febrero	3437	78	2,3%
Marzo	3374	45	1,3%
Abril	3352	79	2,4%
Mayo	3354	65	1,9%
Junio	3320	92	2,8%
Julio	3258	58	1,8%
Agosto	3298	65	2,0%
Septiembre	3270	48	1,5%
Octubre	3245	37	1,1%
Noviembre	3231	41	1,3%
Diciembre	3260	35	1,1%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Al evaluar el porcentaje de devoluciones, el más alto se ha registrado en los meses de Enero con un 2,9%, aunque parezca un valor muy pequeño su impacto en la empresa genera costos innecesarios que merman las utilidades.

En la siguiente figura se aprecia la variación del valor porcentual de las devoluciones, este problema debe ser eliminado para lograr más confianza en los clientes que permita enviarles los productos que necesitan, en la cantidad, calidad y tiempo establecidos.

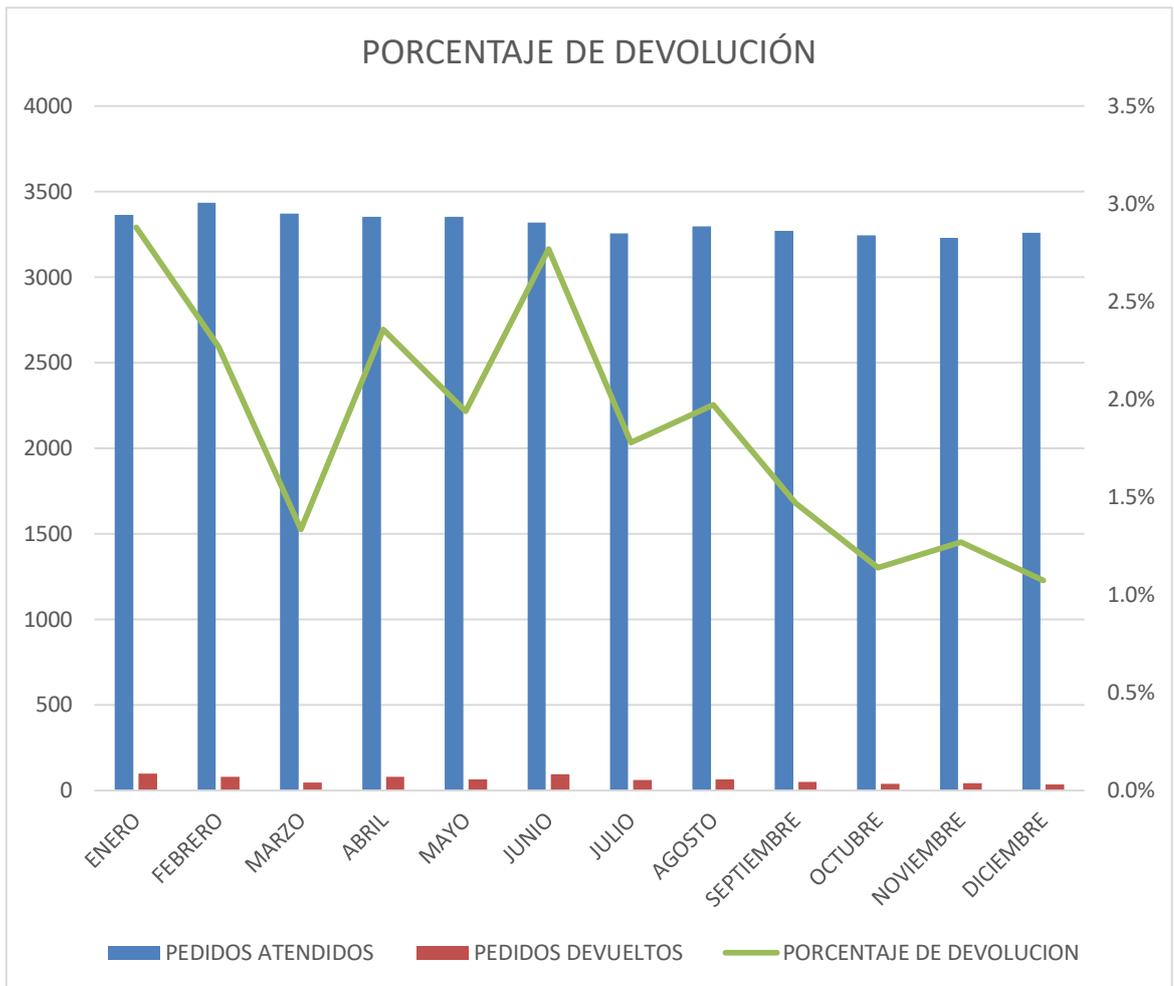


Figura n° 3: Variación del valor porcentual de las devoluciones

Fuente: Elaboración Propia

Procedimientos de Compra

Al analizar la secuencia del proceso por lo cual se hace los pedidos de compra los proveedores, se identificó cinco estaciones dentro de este proceso: actividad del proveedor, entrada de pedido de compras, proceso de la gestión de compra, la emisión del pedido y la recepción del pedido.

En realidad no se han identificado los tiempos ni los responsables directos de seguir las adquisidores, tanto es así que cuando llegan los pedidos muchas veces se recepcionan sin verificar el pedido a pesar que este procedimiento está dentro del diagrama de proceso de compra.

Otra acción a considerar es que se tiene retrasos en el pago a los proveedores lo que acarrea demoras en la entrega de los pedidos, un detalle externo es que además el

proveedor a veces incumple con el tiempo pactado para la entrega de los productos, causando escasez a la empresa.

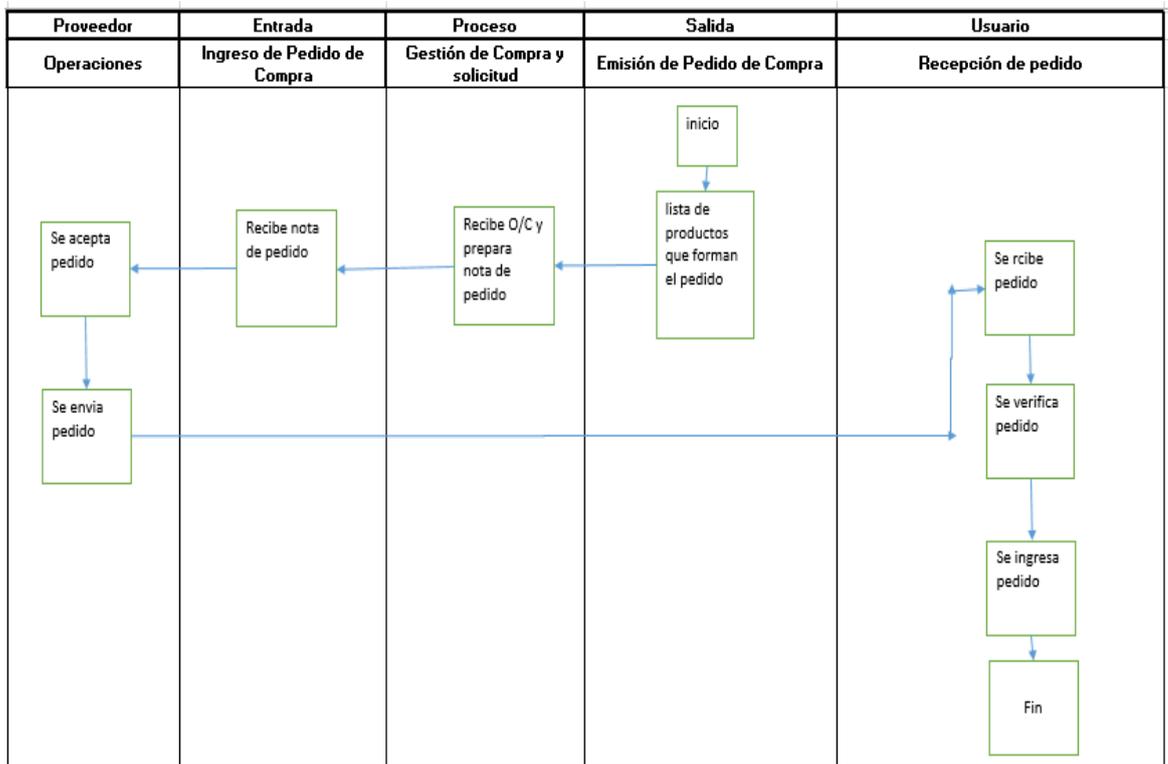


Figura n° 4. Procedimiento de compras

Fuente: Empresa

Procedimiento de Ventas

Al analizar la secuencia del proceso de ventas de parte de la empresa, se identificaron cuatro estaciones dentro de este proceso: almacén de la empresa, entrada de requerimiento de clientes, nota de pedido, y la recepción del pedido por parte del cliente.

Tampoco en este proceso no se han identificado los tiempos ni los responsables directos de verificar las entregas a los clientes, tanto es así que cuando envían los pedidos a veces son devueltos dado que no se ha verificado el envío.

A pesar que el proceso no contempla la posible ausencia de productos en el almacén de la empresa hay veces que se presenta escasez y se perjudica al cliente.

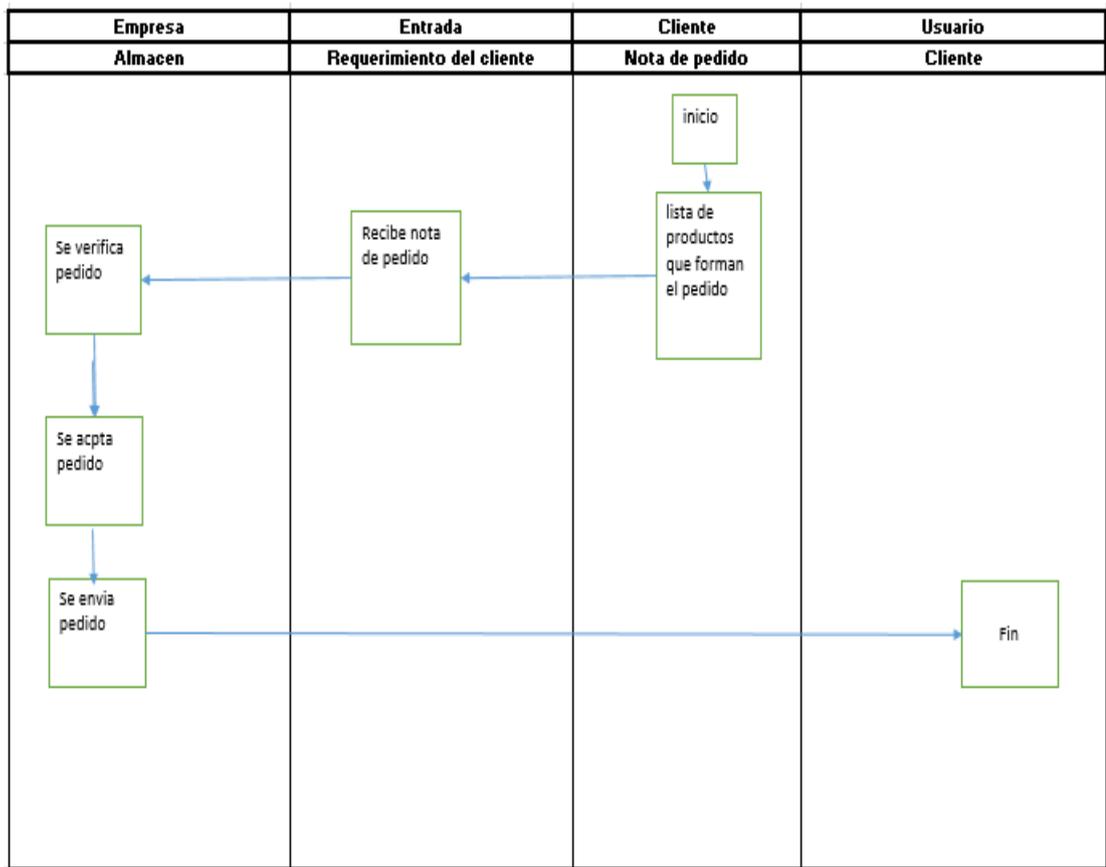


Figura n° 5. Procedimiento de ventas

Fuente: Empresa

3.2. Identificar los problemas y factores influyentes en la gestión logística en la empresa mediante herramienta de calidad.

Para tener una visión más clara de los problemas que aqueja a la empresa en estudio, se procedió a realizar una encuesta al personal más representativo (supervisor, almacenero 1, almacenero 2, encargado de compras y jefe de ventas). (Anexo 01)

Al realizar la encuesta, se logró detectar y cuantificar las siguientes causas raíces:

Tabla n° 5. Nivel de criticidad de los problemas

Priorización de causas	Nivel de criticidad
Deficiencias en el control de inventario de productos	32
Lotes no cumplen con especificaciones	25
Cruce entre órdenes de compra y de pedido	24
Manejo deficiente del kárdex	24
Entrega errada de productos	23
Ausencia de verificación de existencias en almacén	22
Proveedores difíciles de encontrar	22
Seguimiento incorrecto de las compras	21
Falta de especificaciones del cliente	21
Ausencia de control de ingreso de productos	20
Falta de evaluación del personal	20
Re-procesos de búsqueda	19
Tiempo improductivo	19
Proveedores con retraso en entregas	19
No conoce completamente sus funciones	17
Se dispuso para otro trabajo	15
Total	343

Fuente: Elaboración propia

Estas personas han sido evaluadas considerando diferentes aspectos empresariales:

- 1) **Materiales**, este aspecto es importante dado que para que se realice una buena gestión se deben tener todas las herramientas y materiales a usar para atender bien los pedidos.
- 2) **Métodos**: Se deben seguir los métodos de trabajo interno de la empresa, cualquier paso que se obvie puede generar confusión en entrega, pérdida de tiempo en contar nuevamente los pedidos, o en algunos casos desorden en el almacén.

- 3) **Personal:** La parte importante para que la empresa tenga un buen desempeño es la fuerza laboral, sin su compromiso y cuidado en el servicio de despacho se presentarían problemas y por lo tanto costos a la empresa.
- 4) **Abastecimiento:** El contacto con los proveedores es muy importante, el binomio empresa proveedor deben ir de la mano dado que de esa articulación se nutre el nivel de confianza que tengan los clientes finales de nuestros productos.

Para hallar la causas raíces se programó una reunión con las personas más representativas de la empresa, se les explicó las razones por las que hacia la encuesta y el nivel de compromiso que deberían tener para poder responder con la verdad, y a la vez puedan evaluar los problemas y definir su nivel de Criticidad, evaluándolo con puntajes desde 0 a 10, según sea el nivel crítico del mismo. (Anexo 2)

Como se puede apreciar, las de mayor puntaje corresponde a aquellas relaciones con el manejo logístico, lo que se puede apreciar mucho mejor al elaborar el Diagrama de Pareto.

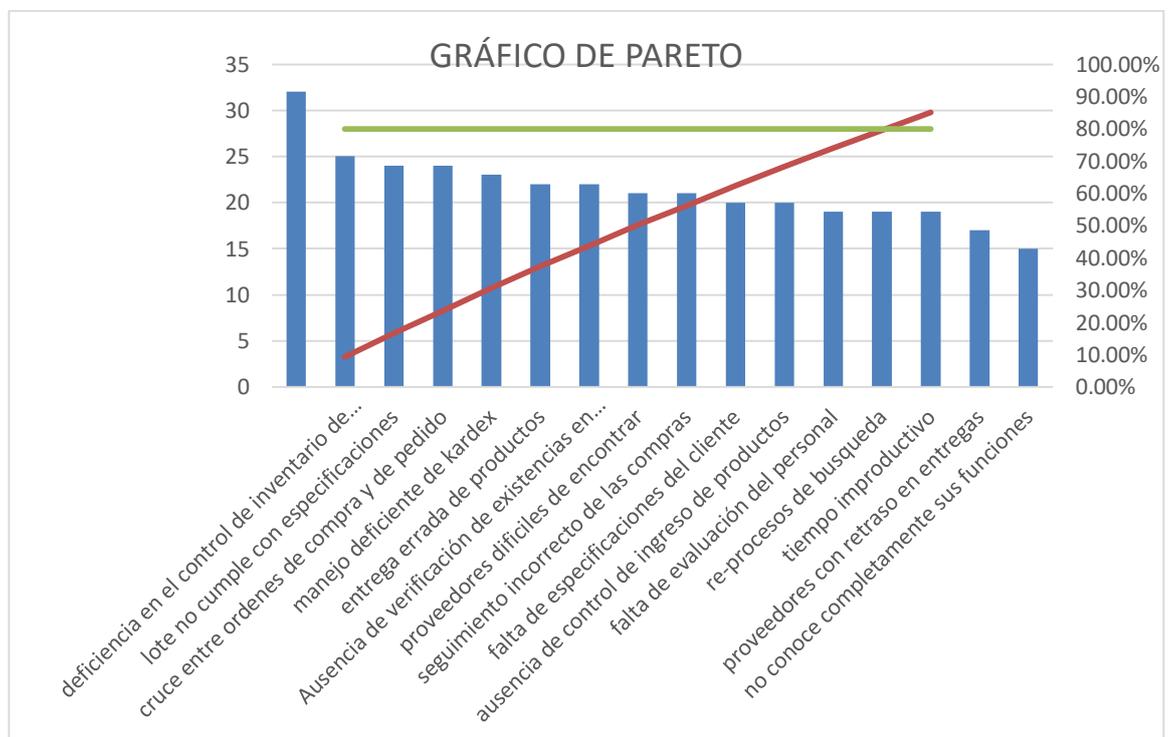


Figura n° 6. Causas de problemas – nivel de criticidad

Fuente: Empresa

- Cruce entre órdenes de compra y de pedido: Aunque de este problema no se tiene data histórica, es muy comentado entre los trabajadores los inconvenientes de las contraórdenes, en los cuales se han llenado mal las órdenes de compra o se ha recibido pedidos incompletos, y eso también se presenta a la hora del despacho hacia los clientes.
- Manejo Deficiente de Kárdex: Muchas veces por atender rápidamente los pedidos se posterga el llenado del kárdex dejando para después, pero muchas veces no se actualiza lo que causa confusión en la existencia de los productos generando a veces desabastecimiento. Este procedimiento no se respeta a pesar de estar en el manual de funciones del responsable de almacén.
- Entrega Errada de Productos: Dentro del porcentaje de los pedidos devueltos están contabilizados la cantidad de pedidos errados, este problema se suscita por no tener un formato más amigable de solicitud de pedido y causa errores en los abastecimientos a los clientes.
- Ausencia de Verificación de existencias en almacén: A pesar que se piensa que se tiene un almacén ordenado, con cantidad de artículos suficientes, muchas veces se dejan de lado el conteo y verificación de los artículos, esta acción genera diversos problemas como el desabastecimiento de ciertos productos.

Estos problemas identificados se reflejan en altos costos de almacén, los costos que más influyen son:

Costos por falta de productos: Los cambios en las cantidades y tipos de pedidos por que no se realizaron los pedidos a tiempo de los productos, y además la falta de verificación de existencias en almacén, falta de stock de seguridad y productos deteriorados que no pueden usarse generan un costo considerable para la empresa.

Costos por entrega a destiempo: El incumplimiento en la entrega por parte del proveedor, las demoras en envío por no tener en ese momento el stock solicitado, errores en realizar pedidos y la demora en depósito del dinero para las compras generan que muchas de las actividades se repitan.

Costos por paralización del pedido: El área de despacho se perjudica porque no hay órdenes claras en el área de ventas, por apresurar la entrega se cometen errores y se devuelven los pedidos, esto sumado al ausentismo de trabajadores genera cruce de actividades del personal.

Costos por error en entrega : El desorden en la ubicación de los materiales, generan errores en la lectura de pedidos, dado que algunas veces se dice que no hay en stock algún artículo pero luego se le encuentra, esto por la ausencia de revisión de pedidos a entregar o por falta de verificación en la entrega.

3.3. Aplicar Modelo de Inventario.

Para llegar a comprender el sistema actual del proceso de compra primero se aplicó el sistema ABC para poder restringir el análisis a los productos que contribuyen con mayores ingresos a la empresa.

Los pasos que se han seguido han sido los siguientes:

- Catalogar los productos.
- Calcular la demanda de cada producto.
- Calcular el ingreso que se genera por cada producto (precio de venta*demanda).
- Calcular el porcentaje que representa el ingreso de cada producto.
- Acumular los porcentajes y seleccionar aquellos que lleguen hasta el 80%, a estos productos se les denomina de clase A.

Tabla n° 6. Clasificación de productos: Clase “A”

Producto	Precio	Demanda	Soles	Porcentaje	Acumulado	Clasificación
Folder con licencia	S/. 3.853,80	108	S/. 416.210,40	20,860%	0,209	A
Cuaderno deluxe licencias	S/. 500,00	118	S/. 59.000,00	2,957%	0,238	A
Cuaderno deluxe licencias	S/. 510,00	114	S/. 58.140,00	2,914%	0,267	A
Vinifan contact x 3 tms	S/. 500,00	109	S/. 54.500,00	2,732%	0,295	A
Cuaderno deluxe junior	S/. 440,00	107	S/. 47.080,00	2,360%	0,318	A
Cuaderno deluxe x 92 hojas licencias	S/. 480,00	94	S/. 45.120,00	2,261%	0,341	A
Artescofan oficina	S/. 405,00	111	S/. 44.955,00	2,253%	0,363	A
Artesco fill contac x 3 mts	S/. 450,00	98	S/. 44.100,00	2,210%	0,385	A
Folder oficina licencias	S/. 380,00	106	S/. 40.280,00	2,019%	0,406	A
Cuaderno deluxe x 92 hojas solido	S/. 376,00	100	S/. 37.600,00	1,885%	0,425	A
Goma eva escarchada 50 x 60	S/. 348,00	104	S/. 36.192,00	1,814%	0,443	A
Artescofán A4	S/. 270,00	120	S/. 32.400,00	1,624%	0,459	A
Juego de escuadra flexible x 30 cm	S/. 300,00	101	S/. 30.300,00	1,519%	0,474	A
Colores largos x 48	S/. 330,00	89	S/. 29.370,00	1,472%	0,489	A
Folder oficina duramax	S/. 330,00	84	S/. 27.720,00	1,389%	0,503	A
Juego de escuadra flexible x 20 cm	S/. 220,00	120	S/. 26.400,00	1,323%	0,516	A
Plumón jumbo x 12	S/. 204,00	120	S/. 24.480,00	1,227%	0,528	A
Juego de escuadra x 30 cm	S/. 240,00	97	S/. 23.280,00	1,167%	0,540	A
Cuaderno deluxe x 80 hojas	S/. 210,00	108	S/. 22.680,00	1,137%	0,551	A
Cartulina corrugado con diseño	S/. 220,00	87	S/. 19.140,00	0,959%	0,561	A
Plumón jumbo x 10	S/. 170,40	107	S/. 18.232,80	0,914%	0,570	A

Colores largos x 24	S/. 165,60	103	S/. 17.056,80	0,855%	0,579	A
Colores jumbo x 12	S/. 201,60	82	S/. 16.531,20	0,829%	0,587	A
Mota para pizarra acrílica	S/. 170,00	97	S/. 16.490,00	0,826%	0,595	A
Cuaderno escolar x 92 hojas	S/. 163,00	96	S/. 15.648,00	0,784%	0,603	A
Juego de escuadra x 20 cm	S/. 173,00	89	S/. 15.397,00	0,772%	0,611	A
Artescofan junior	S/. 138,00	109	S/. 15.042,00	0,754%	0,618	A
Colores jumbo x 12	S/. 135,60	109	S/. 14.780,40	0,741%	0,626	A
Plumón jumbo estuche x 12	S/. 153,60	95	S/. 14.592,00	0,731%	0,633	A
Cartulina canson x 150 gr.	S/. 147,00	99	S/. 14.553,00	0,729%	0,640	A
Plumón jumbo estuche x 10	S/. 122,40	109	S/. 13.341,60	0,669%	0,647	A
Colores largos x 24	S/. 132,00	97	S/. 12.804,00	0,642%	0,653	A
Engrapador M727	S/. 108,00	92	S/. 9.936,00	0,498%	0,658	A
Plumón estuche x 24	S/. 102,00	97	S/. 9.894,00	0,496%	0,663	A

Fuente: Elaboración propia

Pronósticos:

Luego se inició el proceso para usar los pronósticos para calcular la demanda futura.

Los pasos fueron:

- a) Buscar información en la empresa para obtener la demanda mensual de cada producto durante los últimos tres años, esta demanda se usó luego para poder realizar el pronóstico.

En este cuadro se tiene la demanda acumulada de cada producto en cada mes.

Tabla n° 7. Demanda acumulada mensual

Producto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Folder con licencia	14	23	18	21	19	26	18	24	23	20	24	22
Cuaderno deluxe licencias	18	15	15	19	22	20	22	21	19	16	25	22
Cuaderno deluxe licencias	25	21	16	21	22	18	17	21	22	18	14	18
Vinifan contact x 3 tms	21	18	17	16	22	24	19	22	18	18	22	17
Cuaderno deluxe junior	19	22	15	18	23	20	23	25	15	22	16	25
Cuaderno deluxe x 92 hojas licencias	26	25	28	18	17	16	17	17	19	19	15	19
Artescofan oficina	17	19	23	22	21	27	18	19	21	16	19	21
Artesco fill contac x 3 mts	21	23	23	17	24	14	16	21	19	18	19	19
Folder oficina licencias	16	21	18	17	23	19	19	22	20	27	26	18
Cuaderno deluxe x 92 hojas sólido	17	22	21	16	19	19	21	15	17	17	14	26
Goma eva escarchada 50 x 60	22	16	17	16	23	22	22	19	19	17	18	24
Artescofan A4	17	19	23	22	24	20	17	24	15	25	18	28
Juego de escuadra flexible x 30 cm	18	13	19	20	18	17	15	17	21	19	26	21
Colores largos x 48	15	17	20	15	17	20	16	21	22	23	25	13
Folder oficina duramax	20	21	20	14	21	13	22	20	20	21	23	20
Juego de escuadra flexible x 20 cm	27	20	21	19	26	25	19	21	17	16	18	22
Plumón jumbo x 12	17	20	20	24	15	22	18	20	23	21	19	23
Juego de escuadra x 30 cm	21	21	18	16	22	24	23	16	19	18	22	19
Cuaderno deluxe x 80 hojas	23	24	25	19	22	21	18	18	21	18	13	21
Cartulina corrugado con diseño	23	16	18	21	22	19	20	21	12	18	25	24
Plumón jumbo x 10	25	22	23	22	23	15	20	18	15	15	21	14
Colores largos x 24	22	21	18	17	18	15	15	17	17	20	22	18
Colores jumbo x 12	20	18	16	19	22	13	15	18	16	19	17	15
Mota para pizarra acrílica	16	21	17	18	18	19	22	16	19	19	16	18
Cuaderno escolar x 92 hojas	25	21	20	18	16	21	19	17	20	21	15	21
Juego de escuadra x 20 cm	25	20	16	18	21	17	17	23	24	20	21	18
Artescofan junior	19	18	13	21	24	22	18	18	22	23	18	19
Colores jumbo x 12	13	18	21	22	22	19	25	22	23	24	18	17
Plumón jumbo estuche x 12	15	21	21	25	12	18	18	18	19	14	15	18
Cartulina canson x 150 gr.	16	23	24	22	24	19	20	20	18	15	22	24
Plumón jumbo estuche x 10	23	24	15	18	22	23	20	25	19	21	17	21
Colores largos x 24	24	23	19	16	24	18	16	16	18	20	18	17
Engrapador M727	19	22	20	20	18	21	21	15	18	17	15	19
Plumón estuche x 24	23	19	20	22	19	19	14	19	21	18	18	15
Total	682	687	658	649	705	665	640	666	651	653	654	676

Fuente: Empresa

b) Haciendo uso del StatPro se ingresó la demanda de los 34 productos de la muestra, mes a mes de los últimos tres años.

Tabla n° 8. Demanda durante los 3 años por Producto

Mes	Demanda de Producto									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3,000	3,000	7,000	4,000	5,000	6,000	3,000	6,000	3,000	2,000
2	3,000	3,000	2,000	3,000	4,000	6,000	2,000	6,000	4,000	2,000
3	5,000	5,000	2,000	6,000	3,000	7,000	3,000	4,000	6,000	3,000
4	4,000	4,000	5,000	2,000	2,000	4,000	5,000	3,000	5,000	3,000
5	5,000	5,000	6,000	2,000	6,000	6,000	4,000	4,000	4,000	6,000
6	5,000	5,000	3,000	6,000	5,000	3,000	7,000	4,000	5,000	4,000
7	4,000	4,000	4,000	4,000	7,000	2,000	4,000	5,000	6,000	5,000
8	4,000	4,000	3,000	5,000	5,000	7,000	2,000	6,000	7,000	3,000
9	2,000	2,000	4,000	3,000	3,000	3,000	2,000	4,000	6,000	7,000
10	3,000	3,000	4,000	4,000	7,000	5,000	4,000	7,000	7,000	2,000
11	3,000	3,000	2,000	6,000	5,000	4,000	5,000	5,000	7,000	3,000
12	6,000	6,000	6,000	4,000	4,000	4,000	7,000	6,000	5,000	6,000
13	8,000	8,000	7,000	6,000	8,000	8,000	8,000	5,000	5,000	6,000
14	5,000	5,000	9,000	5,000	7,000	8,000	9,000	7,000	6,000	9,000
15	4,000	4,000	4,000	5,000	5,000	9,000	9,000	8,000	4,000	9,000
16	6,000	6,000	4,000	7,000	5,000	9,000	5,000	9,000	4,000	7,000
17	4,000	4,000	8,000	9,000	5,000	5,000	8,000	8,000	9,000	6,000
18	4,000	4,000	5,000	8,000	9,000	8,000	8,000	5,000	6,000	5,000
19	6,000	6,000	4,000	6,000	5,000	9,000	4,000	5,000	4,000	9,000
20	9,000	9,000	8,000	6,000	9,000	4,000	9,000	9,000	9,000	4,000
21	6,000	6,000	6,000	7,000	6,000	9,000	9,000	5,000	6,000	4,000
22	4,000	4,000	5,000	8,000	7,000	6,000	4,000	6,000	8,000	6,000
23	9,000	9,000	5,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000	7,000	4,000
24	4,000	4,000	6,000	5,000	9,000	5,000	6,000	4,000	7,000	9,000
25	7,000	7,000	11,000	11,000	6,000	12,000	6,000	10,000	8,000	9,000
26	7,000	7,000	10,000	10,000	11,000	11,000	8,000	10,000	11,000	11,000
27	6,000	6,000	10,000	6,000	7,000	12,000	11,000	11,000	8,000	9,000
28	9,000	9,000	12,000	7,000	11,000	5,000	12,000	5,000	8,000	6,000
29	13,000	13,000	8,000	11,000	12,000	6,000	9,000	12,000	10,000	7,000
30	11,000	11,000	10,000	10,000	6,000	5,000	12,000	5,000	8,000	10,000
31	12,000	12,000	9,000	9,000	11,000	6,000	10,000	6,000	9,000	7,000
32	8,000	8,000	10,000	11,000	11,000	6,000	8,000	6,000	6,000	8,000
33	11,000	11,000	12,000	8,000	6,000	7,000	10,000	10,000	8,000	6,000
34	9,000	9,000	9,000	6,000	8,000	8,000	8,000	5,000	12,000	9,000
35	13,000	13,000	7,000	12,000	6,000	6,000	9,000	9,000	12,000	7,000
36	12,000	12,000	6,000	8,000	12,000	10,000	8,000	9,000	6,000	11,000

Fuente: Empresa

Mes	Demanda de Producto									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	6,000	3,000	4,000	5,000	5,000	7,000	2,043	5,000	4,000	4,000
2	4,000	3,000	2,000	6,000	5,000	3,000	6,000	4,000	7,000	5,000
3	5,000	6,000	2,000	6,000	5,000	6,000	2,000	6,000	5,000	4,000
4	3,000	4,000	6,000	4,000	5,000	4,000	5,000	2,000	2,000	6,000
5	5,000	6,000	4,000	2,000	7,000	7,000	5,000	3,000	5,000	5,000
6	7,000	7,000	5,000	4,000	3,000	6,000	5,000	7,000	5,000	4,000
7	4,000	4,000	5,000	4,000	7,000	4,000	3,000	5,000	6,000	5,000
8	3,000	6,000	3,000	5,000	6,000	6,000	5,000	3,000	6,000	7,000
9	7,000	2,000	5,000	6,000	6,000	3,000	6,000	7,000	5,000	4,000
10	3,000	4,000	6,000	5,000	5,000	4,000	6,000	6,000	4,000	4,000
11	6,000	6,000	6,000	5,000	6,000	3,000	5,000	3,000	2,000	5,000
12	7,000	7,000	4,000	3,000	5,000	5,000	4,000	4,000	6,000	6,000
13	4,000	4,000	5,000	4,000	6,000	9,000	7,000	8,000	7,000	8,000
14	6,000	6,000	4,000	6,000	8,000	5,000	5,000	9,000	7,000	6,000
15	6,000	9,000	9,000	8,000	9,000	4,000	6,000	5,000	9,000	7,000
16	6,000	8,000	5,000	5,000	4,000	7,000	8,000	9,000	9,000	9,000
17	7,000	6,000	7,000	7,000	7,000	7,000	4,000	9,000	7,000	8,000
18	8,000	4,000	5,000	9,000	5,000	9,000	9,000	9,000	8,000	8,000
19	9,000	4,000	4,000	5,000	8,000	4,000	8,000	9,000	4,000	8,000
20	5,000	7,000	6,000	7,000	7,000	6,000	5,000	4,000	6,000	9,000
21	4,000	4,000	8,000	8,000	6,000	5,000	8,000	4,000	8,000	4,000
22	4,000	9,000	4,000	9,000	9,000	5,000	6,000	4,000	4,000	8,000
23	6,000	4,000	8,000	8,000	8,000	4,000	6,000	8,000	4,000	9,000
24	6,000	9,000	6,000	4,000	9,000	8,000	7,000	9,000	5,000	9,000
25	12,000	10,000	9,000	6,000	9,000	11,000	8,000	8,000	12,000	11,000
26	6,000	10,000	7,000	5,000	8,000	12,000	9,000	8,000	10,000	5,000
27	6,000	8,000	8,000	6,000	6,000	11,000	12,000	7,000	11,000	7,000
28	7,000	10,000	9,000	6,000	5,000	8,000	11,000	5,000	8,000	6,000
29	11,000	12,000	7,000	8,000	7,000	12,000	6,000	10,000	10,000	9,000
30	7,000	9,000	7,000	7,000	5,000	10,000	8,000	8,000	8,000	7,000
31	9,000	9,000	6,000	7,000	7,000	11,000	7,000	9,000	8,000	7,000
32	11,000	11,000	8,000	9,000	7,000	9,000	10,000	9,000	6,000	5,000
33	8,000	9,000	8,000	8,000	8,000	9,000	9,000	8,000	8,000	4,000
34	10,000	12,000	9,000	9,000	7,000	7,000	9,000	8,000	10,000	6,000
35	6,000	8,000	12,000	12,000	9,000	11,000	8,000	11,000	7,000	11,000
36	11,000	12,000	11,000	6,000	6,000	9,000	12,000	6,000	10,000	9,000

Fuente: Empresa

Mes	Demanda de Producto									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	5,713	6,439	2,272	3,099	3,099	4,919	6,329	5,424	2,617	2,862
2	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000	4,000	3,000	6,000	4,000
3	5,029	4,712	3,815	3,218	3,218	4,470	3,159	2,367	5,078	6,798
4	5,574	3,324	2,630	4,703	4,703	6,970	4,607	5,412	3,351	4,490
5	6,858	2,843	4,791	3,382	3,382	3,936	5,567	6,437	3,182	2,482
6	3,106	2,428	2,091	6,591	6,591	5,519	6,874	6,874	6,228	5,329
7	2,143	2,313	2,857	6,027	6,027	3,604	3,285	2,405	4,806	4,202
8	2,631	2,968	6,394	4,848	4,848	4,297	6,684	2,915	6,467	6,023
9	2,497	4,041	5,075	6,170	6,170	5,436	6,812	3,499	2,882	6,615
10	2,307	6,768	5,375	6,945	6,945	3,881	6,638	2,684	6,067	3,579
11	3,818	6,678	3,703	5,051	5,051	3,721	3,829	6,696	5,710	3,508
12	2,980	4,250	6,185	5,684	5,684	4,810	6,308	6,271	4,258	2,286
13	7,000	7,000	6,000	6,000	6,000	8,000	9,000	5,000	4,000	4,000
14	5,000	7,000	6,000	4,000	4,000	6,000	4,000	4,000	4,000	7,000
15	6,000	4,000	6,000	4,000	4,000	9,000	7,000	5,000	7,000	5,000
16	7,000	4,000	7,000	4,000	4,000	4,000	6,000	6,000	9,000	9,000
17	7,000	7,000	9,000	7,000	7,000	4,000	9,000	6,000	8,000	4,000
18	5,000	5,000	4,000	5,000	5,000	9,000	5,000	5,000	7,000	6,000
19	8,000	5,000	6,000	8,000	8,000	9,000	8,000	9,000	8,000	7,000
20	7,000	7,000	7,000	4,000	4,000	4,000	9,000	6,000	5,000	6,000
21	6,000	5,000	5,000	5,000	5,000	8,000	9,000	8,000	9,000	5,000
22	7,000	4,000	9,000	4,000	4,000	8,000	7,000	9,000	6,000	4,000
23	9,000	5,000	7,000	5,000	5,000	5,000	9,000	5,000	5,000	4,000
24	5,000	7,000	4,000	5,000	5,000	7,000	4,000	6,000	7,000	6,000
25	12,000	9,000	12,000	7,000	7,000	12,000	10,000	9,000	6,000	8,000
26	13,000	10,000	7,000	12,000	12,000	10,000	12,000	11,000	8,000	10,000
27	12,000	9,000	6,000	10,000	10,000	7,000	6,000	6,000	9,000	9,000
28	9,000	10,000	9,000	9,000	9,000	7,000	7,000	10,000	10,000	12,000
29	9,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	6,000	12,000	11,000	6,000
30	7,000	8,000	7,000	7,000	7,000	6,000	5,000	10,000	6,000	7,000
31	10,000	8,000	6,000	8,000	8,000	6,000	6,000	7,000	12,000	7,000
32	8,000	7,000	5,000	7,000	7,000	9,000	7,000	9,000	11,000	6,000
33	7,000	8,000	6,000	8,000	8,000	7,000	8,000	11,000	11,000	7,000
34	6,000	9,000	5,000	8,000	8,000	9,000	6,000	11,000	12,000	6,000
35	8,000	10,000	6,000	6,000	6,000	6,000	8,000	6,000	7,000	7,000
36	6,000	7,000	5,000	7,000	7,000	9,000	8,000	7,000	6,000	10,000

Fuente: Empresa

Mes	Demanda de Producto			
	31	32	33	34
1	3,993	4,184	3,611	2,760
2	6,000	6,000	6,000	4,000
3	4,790	2,187	6,975	6,101
4	5,785	4,211	4,757	4,363
5	6,401	3,203	5,728	4,621
6	5,376	6,768	3,750	3,302
7	2,611	6,017	3,485	6,080
8	5,480	6,722	5,372	5,269
9	3,812	4,494	4,220	3,476
10	2,975	6,511	3,638	3,049
11	6,779	2,666	5,856	4,892
12	5,858	3,401	4,406	2,765
13	4,000	9,000	8,000	4,000
14	7,000	8,000	7,000	8,000
15	7,000	7,000	6,000	7,000
16	7,000	4,000	6,000	8,000
17	9,000	7,000	7,000	8,000
18	4,000	5,000	4,000	9,000
19	8,000	8,000	6,000	9,000
20	8,000	9,000	4,000	4,000
21	5,000	5,000	7,000	7,000
22	4,000	8,000	7,000	6,000
23	6,000	4,000	6,000	4,000
24	9,000	9,000	6,000	9,000
25	8,000	10,000	12,000	12,000
26	10,000	10,000	10,000	10,000
27	12,000	6,000	6,000	7,000
28	9,000	10,000	5,000	8,000
29	9,000	12,000	11,000	5,000
30	10,000	11,000	10,000	9,000
31	9,000	6,000	7,000	6,000
32	7,000	9,000	7,000	6,000
33	9,000	10,000	7,000	8,000
34	8,000	6,000	9,000	8,000
35	9,000	10,000	6,000	6,000
36	9,000	9,000	7,000	7,000

Fuente: Empresa

- c) Se elaboraron tres tipos de pronósticos a largo plazo para cada uno de los 34 productos, dado que se pronostica para doce meses, es decir para un año.

Tabla n° 9. Error porcentual medio producto 1

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,26192749
MÉTODO DEL HOLT	0,245054777
MÉTODO DE WINTER	0,384372505

Fuente: Elaboración propia

Se eligió para este producto el pronóstico del Método de Holt, dado que tiene menor porcentaje de error porcentual medio.

Tabla n° 10. Error porcentual medio producto 2

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,26192749
MÉTODO DEL HOLT	0,245054777
MÉTODO DE WINTER	0,384372505

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 11. Error porcentual medio producto 3

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,391788119
MÉTODO DEL HOLT	0,315981457
MÉTODO DE WINTER	0,305092014

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 12. Error porcentual medio producto 4

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,288565872
MÉTODO DEL HOLT	0,291888753
MÉTODO DE WINTER	0,325053368

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 13. Error porcentual medio producto 5

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,315510613
MÉTODO DEL HOLT	0,292499724
MÉTODO DE WINTER	0,360062225

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 14. Error porcentual medio producto 6

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,364438978
MÉTODO DEL HOLT	0,390475003
MÉTODO DE WINTER	0,407977384

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 15. Error porcentual medio producto 7

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,318016425
MÉTODO DEL HOLT	0,344072844
MÉTODO DE WINTER	0,448964628

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 16. Error porcentual medio producto 8

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,309257763
MÉTODO DEL HOLT	0,383799222
MÉTODO DE WINTER	0,353006985

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 17. Error porcentual medio producto 9

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,218064861
MÉTODO DEL HOLT	0,229194199
MÉTODO DE WINTER	0,301047063

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 18. Error porcentual medio producto 10

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,318125725
MÉTODO DEL HOLT	0,351970735
MÉTODO DE WINTER	0,389422277

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 19. Error porcentual medio producto 11

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,302299412
MÉTODO DEL HOLT	0,279799446
MÉTODO DE WINTER	0,318783481

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 20. Error porcentual medio producto 12

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,304121274
MÉTODO DEL HOLT	0,279460505
MÉTODO DE WINTER	0,337577543

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 21. Error porcentual medio producto 13

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,260905872
MÉTODO DEL HOLT	0,204302014
MÉTODO DE WINTER	0,287395553

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 22. Error porcentual medio producto 14

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,251699606
MÉTODO DEL HOLT	0,287749799
MÉTODO DE WINTER	0,230012963

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 23. Error porcentual medio producto 15

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,202243749
MÉTODO DEL HOLT	0,235190532
MÉTODO DE WINTER	0,272301612

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 24. Error porcentual medio producto 16

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,301053926
MÉTODO DEL HOLT	0,314062801
MÉTODO DE WINTER	0,248701814

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 25. Error porcentual medio producto 17

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,25797057
MÉTODO DEL HOLT	0,238987732
MÉTODO DE WINTER	0,275222935

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 26. Error porcentual medio producto 18

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,347186265
MÉTODO DEL HOLT	0,332403433
MÉTODO DE WINTER	0,47736735

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 27. Error porcentual medio producto 19

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,31999159
MÉTODO DEL HOLT	0,337001653
MÉTODO DE WINTER	0,309579143

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 28. Error porcentual medio producto 20

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,239599851
MÉTODO DEL HOLT	0,309397251
MÉTODO DE WINTER	0,411016727

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 29. Error porcentual medio producto 21

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,29953637
MÉTODO DEL HOLT	0,306863472
MÉTODO DE WINTER	0,236299152

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 30. Error porcentual medio producto 22

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,276013465
MÉTODO DEL HOLT	0,246530707
MÉTODO DE WINTER	0,314154565

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 31. Error porcentual medio producto 23

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,263992876
MÉTODO DEL HOLT	0,291761057
MÉTODO DE WINTER	0,435970708

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 32. Error porcentual medio producto 24

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,197773628
MÉTODO DEL HOLT	0,265951517
MÉTODO DE WINTER	0,318546619

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 33. Error porcentual medio producto 25

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,197773628
MÉTODO DEL HOLT	0,265951517
MÉTODO DE WINTER	0,318546619

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 34. Error porcentual medio producto 26

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,262203836
MÉTODO DEL HOLT	0,310328699
MÉTODO DE WINTER	0,322861251

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 35. Error porcentual medio producto 27

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,303099645
MÉTODO DEL HOLT	0,314103967
MÉTODO DE WINTER	0,39004167

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 36. Error porcentual medio producto 28

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,327737787
MÉTODO DEL HOLT	0,252941547
MÉTODO DE WINTER	0,327638349

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 37. Error porcentual medio producto 29

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,280266104
MÉTODO DEL HOLT	0,302249624
MÉTODO DE WINTER	0,305481642

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 38. Error porcentual medio producto 30

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,289146295
MÉTODO DEL HOLT	0,302798915
MÉTODO DE WINTER	0,259246273

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 39. Error porcentual medio producto 31

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,250870446
MÉTODO DEL HOLT	0,265094977
MÉTODO DE WINTER	0,232725728

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 40. Error porcentual medio producto 32

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,341672553
MÉTODO DEL HOLT	0,302529977
MÉTODO DE WINTER	0,343168875

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 41. Error porcentual medio producto 33

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,236624809
MÉTODO DEL HOLT	0,268036669
MÉTODO DE WINTER	0,237288479

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 42. Error porcentual medio producto 34

PRONÓSTICO	MAPE
SUAVIZADO EXPONENCIAL SIMPLE	0,283143253
MÉTODO DEL HOLT	0,339696087
MÉTODO DE WINTER	0,423154852

Fuente: Elaboración propia

d) La siguiente gráfica demuestra que el pronóstico elegido lleva la secuencia histórica y además el pronóstico también tiene las fluctuaciones de la demanda.

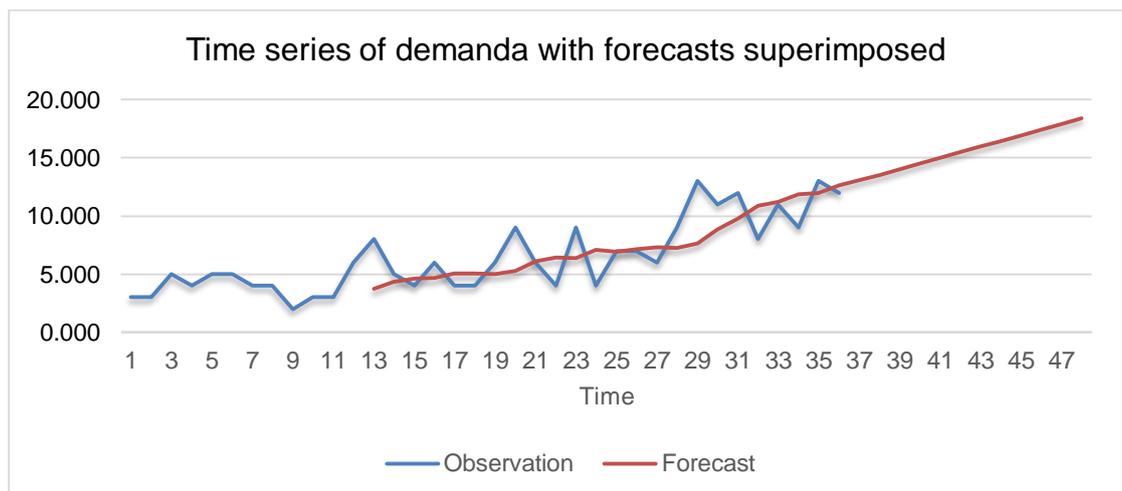


Figura n° 6. Tiempo de demanda

Fuente: Empresa

e) El pronóstico de demanda para el cuarto año es:

Tabla n° 43: Pronóstico de la demanda para el cuarto año de los 34 productos

Pro.	Demanda de productos (en miles)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
37	13	11	15	15	9	16	11	12	9	13	13	11	11	8
38	14	10	14	13	14	15	13	12	12	16	8	12	9	8
39	14	8	12	9	9	16	16	13	9	14	8	11	11	10
40	15	12	14	10	13	9	16	8	9	10	8	12	11	8
41	15	15	12	15	14	9	14	14	12	11	12	14	10	11
42	15	13	12	14	9	8	17	7	9	13	9	11	9	10
43	16	15	11	12	13	9	13	8	10	11	11	10	8	9
44	16	11	13	14	14	8	12	9	8	11	12	13	10	12
45	17	13	15	11	8	10	14	11	9	9	9	10	11	11
46	17	11	11	9	11	11	11	7	13	12	11	14	11	12
47	18	16	9	14	8	8	12	10	13	9	8	9	15	15
48	18	14	9	10	15	12	12	10	8	15	12	14	13	8
Total	143	149	147	146	137	131	161	121	121	144	121	141	129	122

Pro.	Demanda de productos (en miles)													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
37	11	14	11	12	15	15	17	12	15	7	7	16	13	11
38	11	13	12	12	13	8	17	12	10	11	11	13	14	13
39	9	12	15	10	14	11	16	11	9	9	9	11	9	8
40	7	10	15	9	11	10	13	11	12	9	9	9	9	12
41	10	14	8	14	13	13	13	10	12	8	8	10	9	14
42	7	12	12	12	11	11	10	10	9	7	7	10	7	12
43	10	12	10	13	10	11	14	10	9	8	8	9	9	10
44	9	11	12	11	8	9	11	9	8	7	7	11	10	11
45	10	10	12	11	11	6	10	10	9	8	8	10	11	14
46	10	8	12	10	12	9	9	11	9	8	8	12	9	14
47	12	12	11	14	8	15	12	12	9	6	6	8	11	8
48	9	11	15	10	12	13	9	9	7	7	7	12	10	9
Total	115	139	145	138	138	131	151	127	118	95	95	131	121	136

Pro.	Demanda de productos (en miles)					
	29	30	31	32	33	34
37	8	9	10	14	14	15
38	10	12	12	14	12	15
39	12	11	14	9	8	11
40	13	15	11	12	7	12
41	14	7	12	15	13	9
42	9	9	11	14	11	13
43	15	9	11	9	9	10
44	13	8	10	13	8	9
45	14	9	11	12	9	11
46	14	7	9	9	11	11
47	9	8	11	12	8	8
48	9	11	12	12	9	11
Total	140	115	134	145	119	135

Fuente: Elaboración propia

3.4. Cálculo de Costos de política de inventario

Al analizar los procedimientos que sigue la empresa se consideran un costo de hacer el pedido de S/.50, este dato dado por el propio dueño así como el porcentaje del 10% que consideran como costo de oportunidad para sus inversiones, se obtuvieron las siguientes tablas:

Tabla n° 44. Costos de inventario producto 1

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	i=10%	Costo total
						Costo de inventario	
25	7	8	433	50	3464	43,3	3557,3
26	7	8	433	50	3464	43,3	3557,3
27	6	8	433	50	3464	43,3	3557,3
28	9	8	433	50	3464	43,3	3557,3
29	13	15	433	50	6495	43,3	6588,3
30	11	15	433	50	6495	43,3	6588,3
31	12	15	433	50	6495	43,3	6588,3
32	8	15	433	50	6495	43,3	6588,3
33	11	10	433	50	4330	43,3	4423,3
34	9	10	433	50	4330	43,3	4423,3
35	13	10	433	50	4330	43,3	4423,3
36	12	10	433	50	4330	43,3	4423,3
Total	118	132					58275,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 45. Costos de inventario producto 2

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	i=10%	Costo total
						Costo de inventario	
25	7	8	500	50	4000	400	4450
26	7	8	500	50	4000	400	4450
27	6	8	500	50	4000	400	4450
28	9	8	500	50	4000	400	4450
29	13	15	500	50	7500	750	8300
30	11	15	500	50	7500	750	8300
31	12	15	500	50	7500	750	8300
32	8	15	500	50	7500	750	8300
33	11	10	500	50	5000	500	5550
34	9	10	500	50	5000	500	5550
35	13	10	500	50	5000	500	5550
36	12	10	500	50	5000	500	5550
Total	118	132					73200

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 46. Costos de inventario producto 3

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	i=10%	
						Costo de inventario	Costo total
25	11	12	510	50	6120	612	6782
26	10	12	510	50	6120	612	6782
27	10	12	510	50	6120	612	6782
28	12	10	510	50	5100	510	5660
29	8	9	510	50	4590	459	5099
30	10	9	510	50	4590	459	5099
31	9	9	510	50	4590	459	5099
32	10	9	510	50	4590	459	5099
33	12	9	510	50	4590	459	5099
34	9	9	510	50	4590	459	5099
35	7	7	510	50	3570	357	3977
36	6	7	510	50	3570	357	3977
Total	114	114					64554

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 47. Costos de inventario producto 4

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	i=10%	
						Costo de inventario	Costo total
25	11	12	500	50	6000	600	6650
26	10	10	500	50	5000	500	5550
27	6	12	500	50	6000	600	6650
28	7	10	500	50	5000	500	5550
29	11	8	500	50	4000	400	4450
30	10	8	500	50	4000	400	4450
31	9	10	500	50	5000	500	5550
32	11	8	500	50	4000	400	4450
33	8	7	500	50	3500	350	3900
34	6	7	500	50	3500	350	3900
35	12	12	500	50	6000	600	6650
36	8	6	500	50	3000	300	3350
Total	109	110					61100

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 48. Costos de inventario producto 5

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	6	12	440	50	5280	528	5858
26	11	10	440	50	4400	440	4890
27	7	11	440	50	4840	484	5374
28	11	10	440	50	4400	440	4890
29	12	8	440	50	3520	352	3922
30	6	8	440	50	3520	352	3922
31	11	8	440	50	3520	352	3922
32	11	8	440	50	3520	352	3922
33	6	8	440	50	3520	352	3922
34	8	8	440	50	3520	352	3922
35	6	8	440	50	3520	352	3922
36	12	8	440	50	3520	352	3922
Total	107	107					52388

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 49. Costos de inventario producto 6

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	9	480	50	4320	432	4802
26	11	9	480	50	4320	432	4802
27	12	9	480	50	4320	432	4802
28	5	9	480	50	4320	432	4802
29	6	9	480	50	4320	432	4802
30	5	9	480	50	4320	432	4802
31	6	8	480	50	3840	384	4274
32	6	8	480	50	3840	384	4274
33	7	6	480	50	2880	288	3218
34	8	6	480	50	2880	288	3218
35	6	6	480	50	2880	288	3218
36	10	6	480	50	2880	288	3218
Total	94	94					50232

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 50. Costos de inventario producto 7

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	6	12	405	50	4860	486	5396
26	8	12	405	50	4860	486	5396
27	11	12	405	50	4860	486	5396
28	12	12	405	50	4860	486	5396
29	9	9	405	50	3645	364,5	4059,5
30	12	9	405	50	3645	364,5	4059,5
31	10	9	405	50	3645	364,5	4059,5
32	8	9	405	50	3645	364,5	4059,5
33	10	9	405	50	3645	364,5	4059,5
34	8	6	405	50	2430	243	2723
35	9	7	405	50	2835	283,5	3168,5
36	8	5	405	50	2025	202,5	2277,5
Total	111	111					50050,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 51. Costos de inventario producto 8

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	10	10	450	50	4500	450	5000
26	10	9	450	50	4050	405	4505
27	11	9	450	50	4050	405	4505
28	5	9	450	50	4050	405	4505
29	12	9	450	50	4050	405	4505
30	5	9	450	50	4050	405	4505
31	6	9	450	50	4050	405	4505
32	6	9	450	50	4050	405	4505
33	10	9	450	50	4050	405	4505
34	5	6	450	50	2700	270	3020
35	9	5	450	50	2250	225	2525
36	9	5	450	50	2250	225	2525
Total	98	98					49110

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 52. Costos de inventario producto 9

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	8	6	380	50	2280	228	2558
26	11	6	380	50	2280	228	2558
27	8	9	380	50	3420	342	3812
28	8	9	380	50	3420	342	3812
29	10	12	380	50	4560	456	5066
30	8	11	380	50	4180	418	4648
31	9	11	380	50	4180	418	4648
32	6	11	380	50	4180	418	4648
33	8	11	380	50	4180	418	4648
34	12	10	380	50	3800	380	4230
35	12	5	380	50	1900	190	2140
36	6	5	380	50	1900	190	2140
Total	106	106					44908

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 53. Costos de inventario producto 10

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	9	6	370	50	2220	222	2492
26	11	7	370	50	2590	259	2899
27	9	9	370	50	3330	333	3713
28	6	9	370	50	3330	333	3713
29	7	10	370	50	3700	370	4120
30	10	9	370	50	3330	333	3713
31	7	9	370	50	3330	333	3713
32	8	9	370	50	3330	333	3713
33	6	10	370	50	3700	370	4120
34	9	8	370	50	2960	296	3306
35	7	7	370	50	2590	259	2899
36	11	7	370	50	2590	259	2899
Total	100	100					41300

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 54. Costos de inventario producto 11

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	9	348	50	3132	313,2	3495,2
26	6	7	348	50	2436	243,6	2729,6
27	6	10	348	50	3480	348	3878
28	7	10	348	50	3480	348	3878
29	11	10	348	50	3480	348	3878
30	7	10	348	50	3480	348	3878
31	9	8	348	50	2784	278,4	3112,4
32	11	8	348	50	2784	278,4	3112,4
33	8	8	348	50	2784	278,4	3112,4
34	10	8	348	50	2784	278,4	3112,4
35	6	8	348	50	2784	278,4	3112,4
36	11	8	348	50	2784	278,4	3112,4
Total	104	104					40411,2

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 55. Costos de inventario producto 12

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	10	12	270	50	3240	324	3614
26	10	12	270	50	3240	324	3614
27	8	10	270	50	2700	270	3020
28	10	10	270	50	2700	270	3020
29	12	10	270	50	2700	270	3020
30	9	10	270	50	2700	270	3020
31	9	10	270	50	2700	270	3020
32	11	10	270	50	2700	270	3020
33	9	10	270	50	2700	270	3020
34	12	10	270	50	2700	270	3020
35	8	8	270	50	2160	216	2426
36	12	8	270	50	2160	216	2426
Total	120	120					36240

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 56. Costos de inventario producto 13

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo	Costo de	Costo de	Costo de	Costo total
			Unitario	pedir	compra	inventario	
25	9	8	300	50	2400	240	2690
26	7	8	300	50	2400	240	2690
27	8	8	300	50	2400	240	2690
28	9	8	300	50	2400	240	2690
29	7	8	300	50	2400	240	2690
30	7	10	300	50	3000	300	3350
31	6	10	300	50	3000	300	3350
32	8	8	300	50	2400	240	2690
33	8	8	300	50	2400	240	2690
34	9	8	300	50	2400	240	2690
35	12	8	300	50	2400	240	2690
36	11	8	300	50	2400	240	2690
Total	101	100					33600

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 57. Costos de inventario producto 14

i=10%

Pronóstico	Demanda	lote	Costo	Costo de	Costo de	costo de	costo total
			Unitario	pedir	compra	inventario	
25	6	6	330	50	1980	198	2228
26	5	6	330	50	1980	198	2228
27	6	6	330	50	1980	198	2228
28	6	6	330	50	1980	198	2228
29	8	6	330	50	1980	198	2228
30	7	6	330	50	1980	198	2228
31	7	8	330	50	2640	264	2954
32	9	9	330	50	2970	297	3317
33	8	9	330	50	2970	297	3317
34	9	9	330	50	2970	297	3317
35	12	9	330	50	2970	297	3317
36	6	9	330	50	2970	297	3317
Total	89	89					32907

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 58. Costos de inventario producto 15

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo	Costo de	Costo de	Costo de	Costo total
			Unitario	pedir	compra	inventario	
25	9	6	330	50	1980	198	2228
26	8	6	330	50	1980	198	2228
27	6	6	330	50	1980	198	2228
28	5	6	330	50	1980	198	2228
29	7	6	330	50	1980	198	2228
30	5	6	330	50	1980	198	2228
31	7	8	330	50	2640	264	2954
32	7	8	330	50	2640	264	2954
33	8	8	330	50	2640	264	2954
34	7	8	330	50	2640	264	2954
35	9	8	330	50	2640	264	2954
36	6	8	330	50	2640	264	2954
Total	84	84					31092

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 59. Costos de inventario producto 16

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo	Costo de	Costo de	Costo de	Costo total
			Unitario	pedir	compra	inventario	
25	11	10	220	50	2200	220	2470
26	12	10	220	50	2200	220	2470
27	11	13	220	50	2860	286	3196
28	8	13	220	50	2860	286	3196
29	12	15	220	50	3300	330	3680
30	10	15	220	50	3300	330	3680
31	11	15	220	50	3300	330	3680
32	9	9	220	50	1980	198	2228
33	9	5	220	50	1100	110	1260
34	7	5	220	50	1100	110	1260
35	11	5	220	50	1100	110	1260
36	9	5	220	50	1100	110	1260
Total	120	120					29640

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 60. Costos de inventario producto 17

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	8	8	204	50	1632	163,2	1845,2
26	9	8	204	50	1632	163,2	1845,2
27	12	8	204	50	1632	163,2	1845,2
28	11	8	204	50	1632	163,2	1845,2
29	6	13	204	50	2652	265,2	2967,2
30	8	15	204	50	3060	306	3416
31	7	14	204	50	2856	285,6	3191,6
32	10	9	204	50	1836	183,6	2069,6
33	9	9	204	50	1836	183,6	2069,6
34	9	6	204	50	1224	122,4	1396,4
35	8	6	204	50	1224	122,4	1396,4
36	12	5	204	50	1020	102	1172
Total	109	109					25059,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 61. Costos de inventario producto 18

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	8	7	240	50	1680	168	1898
26	8	7	240	50	1680	168	1898
27	7	7	240	50	1680	168	1898
28	5	9	240	50	2160	216	2426
29	10	9	240	50	2160	216	2426
30	8	9	240	50	2160	216	2426
31	9	9	240	50	2160	216	2426
32	9	9	240	50	2160	216	2426
33	8	8	240	50	1920	192	2162
34	8	8	240	50	1920	192	2162
35	11	8	240	50	1920	192	2162
36	6	7	240	50	1680	168	1898
Total	97	97					26208

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 62. Costos de inventario producto 19

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	8	210	50	1680	168	1898
26	10	8	210	50	1680	168	1898
27	11	8	210	50	1680	168	1898
28	8	8	210	50	1680	168	1898
29	10	12	210	50	2520	252	2822
30	8	12	210	50	2520	252	2822
31	8	12	210	50	2520	252	2822
32	6	9	210	50	1890	189	2129
33	8	8	210	50	1680	168	1898
34	10	8	210	50	1680	168	1898
35	7	8	210	50	1680	168	1898
36	10	7	210	50	1470	147	1667
Total	108	108					25548

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 63. Costos de inventario producto 20

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	11	6	220	50	1320	132	1502
26	5	6	220	50	1320	132	1502
27	7	6	220	50	1320	132	1502
28	6	6	220	50	1320	132	1502
29	9	8	220	50	1760	176	1986
30	7	8	220	50	1760	176	1986
31	7	8	220	50	1760	176	1986
32	5	8	220	50	1760	176	1986
33	4	8	220	50	1760	176	1986
34	6	8	220	50	1760	176	1986
35	11	8	220	50	1760	176	1986
36	9	7	220	50	1540	154	1744
Total	87	87					21654

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 64. Costos de inventario producto 21

i=10%

Pronóstico	Demanda	Cote	Costo	Costo de	Costo de	Costo de	Costo total
			Unitario	pedir	compra	inventario	
25	12	9	170	50	1530	153	1733
26	13	9	170	50	1530	153	1733
27	12	9	170	50	1530	153	1733
28	9	8	170	50	1360	136	1546
29	9	7	170	50	1190	119	1359
30	7	8	170	50	1360	136	1546
31	10	8	170	50	1360	136	1546
32	8	8	170	50	1360	136	1546
33	7	8	170	50	1360	136	1546
34	6	11	170	50	1870	187	2107
35	8	11	170	50	1870	187	2107
36	6	11	170	50	1870	187	2107
Total	107	107					20609

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 65. Costos de inventario producto 22

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo	Costo de	Costo de	Costo de	Costo total
			Unitario	pedir	compra	inventario	
25	9	9	166	50	1494	149.4	1693.4
26	10	9	166	50	1494	149.4	1693.4
27	9	9	166	50	1494	149.4	1693.4
28	10	8	166	50	1328	132.8	1510.8
29	8	7	166	50	1162	116.2	1328.2
30	8	8	166	50	1328	132.8	1510.8
31	8	8	166	50	1328	132.8	1510.8
32	7	8	166	50	1328	132.8	1510.8
33	8	8	166	50	1328	132.8	1510.8
34	9	9	166	50	1494	149.4	1693.4
35	10	9	166	50	1494	149.4	1693.4
36	7	11	166	50	1826	182.6	2058.6
Total	103	103					19407.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 66. Costos de inventario producto 23

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	7	202	50	1414	141.4	1605.4
26	7	7	202	50	1414	141.4	1605.4
27	6	7	202	50	1414	141.4	1605.4
28	9	7	202	50	1414	141.4	1605.4
29	8	6	202	50	1212	121.2	1383.2
30	7	6	202	50	1212	121.2	1383.2
31	6	7	202	50	1414	141.4	1605.4
32	5	7	202	50	1414	141.4	1605.4
33	6	7	202	50	1414	141.4	1605.4
34	5	7	202	50	1414	141.4	1605.4
35	6	7	202	50	1414	141.4	1605.4
36	5	7	202	50	1414	141.4	1605.4
Total	82	82					18820.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 67. Costos de inventario producto 24

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	7	7	170	50	1190	119	1359
26	12	9	170	50	1530	153	1733
27	10	9	170	50	1530	153	1733
28	9	9	170	50	1530	153	1733
29	8	9	170	50	1530	153	1733
30	7	9	170	50	1530	153	1733
31	8	7	170	50	1190	119	1359
32	7	7	170	50	1190	119	1359
33	8	7	170	50	1190	119	1359
34	8	8	170	50	1360	136	1546
35	6	8	170	50	1360	136	1546
36	7	8	170	50	1360	136	1546
Total	97	97					18739

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 68. Costos de inventario producto 25

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	7	7	163	50	1141	114.1	1305.1
26	12	9	163	50	1467	146.7	1663.7
27	10	9	163	50	1467	146.7	1663.7
28	9	9	163	50	1467	146.7	1663.7
29	8	9	163	50	1467	146.7	1663.7
30	7	9	163	50	1467	146.7	1663.7
31	8	7	163	50	1141	114.1	1305.1
32	7	7	163	50	1141	114.1	1305.1
33	8	7	163	50	1141	114.1	1305.1
34	8	8	163	50	1304	130.4	1484.4
35	6	8	163	50	1304	130.4	1484.4
36	7	8	163	50	1304	130.4	1484.4
Total	97	97					17992.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 69. Costos de inventario producto 26

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	9	173	50	1557	155.7	1762.7
26	10	9	173	50	1557	155.7	1762.7
27	7	9	173	50	1557	155.7	1762.7
28	7	9	173	50	1557	155.7	1762.7
29	8	9	173	50	1557	155.7	1762.7
30	6	9	173	50	1557	155.7	1762.7
31	6	5	173	50	865	86.5	1001.5
32	9	5	173	50	865	86.5	1001.5
33	7	5	173	50	865	86.5	1001.5
34	9	9	173	50	1557	155.7	1762.7
35	6	9	173	50	1557	155.7	1762.7
36	9	9	173	50	1557	155.7	1762.7
Total	96	96					18868.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 70. Costos de inventario producto 27

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	10	7	138	50	966	96.6	1112.6
26	12	7	138	50	966	96.6	1112.6
27	6	7	138	50	966	96.6	1112.6
28	7	7	138	50	966	96.6	1112.6
29	6	7	138	50	966	96.6	1112.6
30	5	7	138	50	966	96.6	1112.6
31	6	7	138	50	966	96.6	1112.6
32	7	8	138	50	1104	110.4	1264.4
33	8	8	138	50	1104	110.4	1264.4
34	6	8	138	50	1104	110.4	1264.4
35	8	8	138	50	1104	110.4	1264.4
36	8	8	138	50	1104	110.4	1264.4
Total	89	89					14110.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 71. Costos de inventario producto 28

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	9	9	136	50	1224	122.4	1396.4
26	11	9	136	50	1224	122.4	1396.4
27	6	9	136	50	1224	122.4	1396.4
28	10	9	136	50	1224	122.4	1396.4
29	12	9	136	50	1224	122.4	1396.4
30	10	9	136	50	1224	122.4	1396.4
31	7	7	136	50	952	95.2	1097.2
32	9	8	136	50	1088	108.8	1246.8
33	11	10	136	50	1360	136	1546
34	11	10	136	50	1360	136	1546
35	6	10	136	50	1360	136	1546
36	7	10	136	50	1360	136	1546
Total	109	109					16906.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 72. Costos de inventario producto 29

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	6	9	154	50	1386	138.6	1574.6
26	8	9	154	50	1386	138.6	1574.6
27	9	9	154	50	1386	138.6	1574.6
28	10	9	154	50	1386	138.6	1574.6
29	11	9	154	50	1386	138.6	1574.6
30	6	9	154	50	1386	138.6	1574.6
31	12	7	154	50	1078	107.8	1235.8
32	11	8	154	50	1232	123.2	1405.2
33	11	10	154	50	1540	154	1744
34	12	10	154	50	1540	154	1744
35	7	10	154	50	1540	154	1744
36	6	10	154	50	1540	154	1744
Total	109	109					19064.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 73. Costos de inventario producto 30

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	8	9	147	50	1323	132.3	1505.3
26	10	9	147	50	1323	132.3	1505.3
27	9	9	147	50	1323	132.3	1505.3
28	12	9	147	50	1323	132.3	1505.3
29	6	9	147	50	1323	132.3	1505.3
30	7	9	147	50	1323	132.3	1505.3
31	7	8	147	50	1176	117.6	1343.6
32	6	8	147	50	1176	117.6	1343.6
33	7	7	147	50	1029	102.9	1181.9
34	6	6	147	50	882	88.2	1020.2
35	7	6	147	50	882	88.2	1020.2
36	10	6	147	50	882	88.2	1020.2
Total	95	95					15961.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 74. Costos de inventario producto 31

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	8	9	122	50	1098	109.8	1257.8
26	10	9	122	50	1098	109.8	1257.8
27	12	11	122	50	1342	134.2	1526.2
28	9	11	122	50	1342	134.2	1526.2
29	9	11	122	50	1342	134.2	1526.2
30	10	11	122	50	1342	134.2	1526.2
31	9	11	122	50	1342	134.2	1526.2
32	7	9	122	50	1098	109.8	1257.8
33	9	9	122	50	1098	109.8	1257.8
34	8	6	122	50	732	73.2	855.2
35	9	6	122	50	732	73.2	855.2
36	9	6	122	50	732	73.2	855.2
Total	109	109					15227.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 75. Costos de inventario producto 32

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	10	9	132	50	1188	118.8	1356.8
26	10	9	132	50	1188	118.8	1356.8
27	6	11	132	50	1452	145.2	1647.2
28	10	11	132	50	1452	145.2	1647.2
29	12	11	132	50	1452	145.2	1647.2
30	11	11	132	50	1452	145.2	1647.2
31	6	11	132	50	1452	145.2	1647.2
32	9	9	132	50	1188	118.8	1356.8
33	10	9	132	50	1188	118.8	1356.8
34	6	6	132	50	792	79.2	921.2
35	10	6	132	50	792	79.2	921.2
36	9	6	132	50	792	79.2	921.2
Total	109	109					16426.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 76. Costos de inventario producto 33

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	9	108	50	972	97.2	1119.2
26	10	9	108	50	972	97.2	1119.2
27	6	10	108	50	1080	108	1238
28	5	10	108	50	1080	108	1238
29	11	9	108	50	972	97.2	1119.2
30	10	9	108	50	972	97.2	1119.2
31	7	9	108	50	972	97.2	1119.2
32	7	7	108	50	756	75.6	881.6
33	7	7	108	50	756	75.6	881.6
34	9	6	108	50	648	64.8	762.8
35	6	6	108	50	648	64.8	762.8
36	7	6	108	50	648	64.8	762.8
Total	97	97					12123.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 77. Costos de inventario producto 34

i=10%

Pronóstico	Demanda	Lote	Costo Unitario	Costo de pedir	Costo de compra	Costo de inventario	Costo total
25	12	9	102	50	918	91.8	1059.8
26	10	9	102	50	918	91.8	1059.8
27	7	8	102	50	816	81.6	947.6
28	8	8	102	50	816	81.6	947.6
29	5	8	102	50	816	81.6	947.6
30	9	9	102	50	918	91.8	1059.8
31	6	9	102	50	918	91.8	1059.8
32	6	7	102	50	714	71.4	835.4
33	8	7	102	50	714	71.4	835.4
34	8	6	102	50	612	61.2	723.2
35	6	6	102	50	612	61.2	723.2
36	7	6	102	50	612	61.2	723.2
Total	92	92					10922.4

Fuente: Elaboración propia

Sistema de Inventario haciendo uso de EOQ:

Según la fórmula de inventario de compra se tiene el siguiente cálculo de costos:

Tabla n° 78. Costos de la propuesta para el producto 1

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
17	6.941176471	51.86440678	55121.55882

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 79. Costos de la propuesta para el producto 2

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
5	23.6	15.25423729	61180

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 80. Costos de la propuesta para el producto 3

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
4	28.5	12.63157895	60789

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 81. Costos de la propuesta para el producto 4

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
15	7.266666667	49.5412844	59363.33333

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 82. Costos de la propuesta para el producto 5

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
16	6.6875	53.8317757	51638.375

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 83. Costos de la propuesta para el producto 6

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
14	6.714285714	53.61702128	48479.71429

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 84. Costos de la propuesta para el producto 7

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
17	6.529411765	55.13513514	49412.47059

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 85. Costos de la propuesta para el producto 8

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
15	6.533333333	55.10204082	47801.66667

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 86. Costos de la propuesta para el producto 9

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
17	6.235294118	57.73584906	42529.76471

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 87. Costos de la propuesta para el producto 10

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
16	6.25	57.6	39088.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 88. Costos de la propuesta para el producto 11

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
17	6.117647059	58.84615385	39160.08235

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 89. Costos de la propuesta para el producto 12

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
21	5.714285714	63	36087.71429

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 90. Costos de la propuesta para el producto 13

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
18	5.611111111	64.15841584	32740.55556

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 91. Costos de la propuesta para el producto 14

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
16	5.5625	64.71910112	31232.125

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 92. Costos de la propuesta para el producto 15

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
16	5.25	68.57142857	29566.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 93. Costos de la propuesta para el producto 16

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
23	5.217391304	69	29190.86957

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 94. Costos de la propuesta para el producto 17

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
23	4.739130435	75.96330275	24349.75652

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 95. Costos de la propuesta para el producto 18

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
20	4.85	74.22680412	25202.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 96. Costos de la propuesta para el producto 19

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
23	4.695652174	76.66666667	24846.78261

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 97. Costos de la propuesta para el producto 20

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
20	4.35	82.75862069	20677.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 98. Costos de la propuesta para el producto 21

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
25	4.28	84.11214953	20316.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 99. Costos de la propuesta para el producto 22

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
25	4.12	87.37864078	19171.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 100. Costos de la propuesta para el producto 23

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
20	4.1	87.80487805	18183

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 101. Costos de la propuesta para el producto 24

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
24	4.041666667	89.07216495	18120.08333

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 102. Costos de la propuesta para el producto 25

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
24	4.041666667	89.07216495	17382.28333

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 103. Costos de la propuesta para el producto 26

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
24	4	90	18676.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 104. Costos de la propuesta para el producto 27

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
25	3.56	101.1235955	13667.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 105. Costos de la propuesta para el producto 28

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
28	3.892857143	92.47706422	16732.24286

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 106. Costos de la propuesta para el producto 29

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
27	4.037037037	89.17431193	18858.95185

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 107. Costos de la propuesta para el producto 30

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
25	3.8	94.73684211	15808.75

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 108. Costos de la propuesta para el producto 31

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
30	3.633333333	99.08256881	15126.66667

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 109. Costos de la propuesta para el producto 32

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
29	3.75862069	95.77981651	16298.53103

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 110. Costos de la propuesta para el producto 33

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
30	3.233333333	111.3402062	12095.66667

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 111. Costos de la propuesta para el producto 34

Q(lote)	N pedidos	T entre pedido	Costo
30	3.066666667	117.3913043	10914.33333

Fuente: Elaboración propia

Tabla n° 112. Costos de inventarios de Política Actual y de la Propuesta

Producto	Costo Política Actual	Costo Política Propuesta	AHORRO
01	58275.60	55121.56	3154.04
02	73200.00	61180.00	12020.00
03	64554.00	60789.00	3765.00
04	61100.00	59363.33	1736.67
05	52388.00	51638.38	749.63
06	50232.00	48479.71	1752.29
07	50050.50	49412.47	638.03
08	49110.00	47801.67	1308.33
09	44908.00	42529.76	2378.24
10	41300.00	39088.50	2211.50
11	40411.20	39160.08	1251.12
12	36240.00	36087.71	152.29
13	33600.00	32740.56	859.44
14	32907.00	31232.13	1674.88
15	31092.00	29566.50	1525.50
16	29640.00	29190.87	449.13
17	25059.60	24349.76	709.84
18	26208.00	25202.50	1005.50
19	25548.00	24846.78	701.22
20	21654.00	20677.50	976.50
21	20609.00	20316.50	292.50
22	19407.80	19171.50	236.30
23	18820.40	18183.00	637.40
24	18739.00	18120.08	618.92
25	17992.10	17382.28	609.82
26	18868.80	18676.40	192.40
27	14110.20	13667.50	442.70
28	16906.40	16732.24	174.16
29	19064.60	18858.95	205.65
30	15961.50	15808.75	152.75
31	15227.80	15126.67	101.13
32	16426.80	16298.53	128.27
33	12123.60	12095.67	27.93
34	10922.40	10914.33	8.07
TOTAL	1082658.3	1039811.18	42847.12

Al comparar costos del sistema de inventario se observa que los costos de la política propuesta son menores que los de la política actual de la empresa.

En términos de los 34 productos analizados se tiene los siguientes costos totales:

- Política actual: → costo: S/. **1082658.3**
- Política propuesta → costo: S/. **1039811.18**
- Lo que genera un ahorro de:

$$\text{S/. } 1082658.3 - \text{S/. } 1039811.18 = \text{S/. } 42847.12$$

$$\text{Ahorro} = \frac{1082658.3 - 1039811.18}{1082658.3} \times 100 = 3.96\%$$

IV.DISCUSIÓN

Al analizar la situación actual de la gestión de almacenes se encontró que el nivel de servicio alcanza un 92% y devoluciones de lotes de pedido 2.9%; aspectos ocasionados por deficiencias en cumplimiento de procedimientos en la gestión logística, carencias en manejo de inventarios que ocasiona que los proveedores no atiendan de manera oportuna los lotes de pedidos, estos problemas también los identificó (Alvarez, Tanaka 2009) quién concluye que es necesario evaluar los procesos para identificar las mejoras a fin de disminuir los errores en los pedidos.

En la investigación “Diseño de un Modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia organizacional de la Empresa Carolina y Pisos S.A.” recomienda gestionar mejorar la información para una mejor gestión logística, asimismo en la presente investigación se identificó el nivel de criticidad de problemas en el sistema de gestión de inventarios de la empresa, resaltando deficiencias en el control de inventarios, incumplimientos en las especificaciones en los lotes, cruce entre órdenes de pedido y otros (Tabla nº 5).

En la tesis “Modelo de gestión de inventarios probabilísticos de revisión periódica para reducir los costos de inventarios de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.” aplicó un modelo de revisión periódica, asimismo en la investigación presente se propone un modelo de gestión de inventarios basado en la clasificación ABC (Tabla nº 6) y un modelo de pronósticos.

En relación a los costos comparativos, con el modelo anterior los costos son de S/. 1082658.3, y con el nuevo modelo los costos son S/. 426924,90 lográndose un ahorro significativo de S/. 1039811.18 el cual representa una disminución de 3.96%.

V. CONCLUSIONES

La gestión actual de los inventarios presenta deficiencias en la rotación de inventarios por la falta de clasificación de sus productos de mayor demanda, además se identifica una inadecuada gestión de inventarios, generando costos innecesarios por devoluciones de los lotes de pedidos, ocasionando pérdidas para la empresa.

Se identificaron problemas críticos, mediante una tabla de priorización de problemas (Tabla nº 5) y luego en un diagrama de Pareto (Figura nº 6) se jerarquizaron los problemas a mejorar como deficiencias en el control de inventarios, lotes de pedidos sin especificaciones, cruce entre órdenes de compra y de pedido, y otros.

El modelo de inventario se basa en la clasificación ABC de productos, luego se aplicaron tres modelos de inventarios: Suavizado Exponencial Simple, Método de Holt y Método de Winter, aplicándose para cada producto de acuerdo al comportamiento del mismo.

Con la nueva Gestión de inventarios se logró reducir costos de inventarios en **S/.42 847.12**, obteniéndose una reducción de **3.96%** representando esto un ahorro significativo para la empresa.

VI.RECOMENDACIONES

1. Se recomienda sistematizar la información para una gestión oportuna y eficiente de los procesos, órdenes de compra y atenciones de pedidos.
2. Se recomienda implementar controles de ventas con el propósito de conocer más la demanda y mantener actualizada la data de artículos para la proyección de la misma.
3. Se recomienda la aplicación de la fórmula del Lote Económico de compra, para que de esta manera se pueda obtener un valor aproximado al que se requiere para minimizar los costos de la empresa.

REFERENCIAS

LIBROS

- ABRAHAM, C. J. (2008). *Manual de tiempos y movimientos: Ingeniería de Metodos*. Limusa.
- BACA CURREA, G. (2005). *Ingeniería Económica*. Bogotá-Colombia: Fondo Educativo Panamericano.
- Buchelli Perales, J. (2006). *Aplicación de la mejora de métodos de trabajo en la optimización de entrega y franqueo de averías de teléfonos públicos en Telefonía del Perú*. Trujillo-Perú.
- Davila Torres, A. F. (2015). *Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras*. Lima.
- Durand Yucra, S. P. (2017). *Propuesta de mejora de procesos en el área de servicio técnico de una empresa de venta de equipos médicos*. Lima -Perú.
- FRED, M. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura*. México: Pearson Educación.
- Fuertes Vara, W. H. (2012). *Análisis y mejora de procesos en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares*. Lima.
- Fuertes Vara, W. H. (2012). *ANÁLISIS Y MEJORA DE PROCESOS Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN UNA EMPRESA QUE BRINDA EL SERVICIO DE REVISIONES TÉCNICAS VEHICULARES*. Lima.
- GARCIA CRIOLLO, R. (2007). *Estudio del trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- George, K. (1996). *Introducción al Estudio de Trabajo*. España: Ginebra.
- Gonzales Neira, E. M. (2004). *Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa SERVIOPTICA LTDA*. Bogotá.
- KANAWATY, G. (1998). *Introducción al estudio del trabajo*. México: Limusa, S.A.
- Marquez Arnao, L. (2012). *Propuesta de reducción del tiempo de atención al cliente en el servicio de farmacia de una clínica particular*. Guayaquil-Ecuador.
- Marquez Arnao, L. (2012). *Propuesta de reducción del tiempo de atención al cliente en el servicio de farmacia de una clínica particular*. Lima.
- NIEBEL, B. (1996). *Estudio de tiempos y movimientos*. México: Alfa Omega.
- NORIEGA, T., & DÍAZ, B. (1998). *Técnicas para el estudio de trabajo*. Lima, Perú: Fondo de desarrollo editorial.

- Orejuela Tiaguaro, M. B. (2016). *Diseño e implementacion de un programa de ingeniería de metodos, basado en la medicion del trabajo y productividad, en el area de produccion de la empresa Servicios Industriales Metalmecanicos Orejuela "Seimco", durante el año 2015*. Quito.
- Pacheco Gutierrez, K. (2013). *Propuesta de un estudio de tiempos y movimientos para mejorar el servicio de atencion de niños en el area de vacunacion, crecimiento y desarrollo en el centro de Salud San Martin de Porres*. Trujillo-Peru.
- Rey Sacristan, F. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundacion Confemetal.
- SALAZAR LÓPEZ, B. (s.f.). *Ingeniería Industrial*. Recuperado el 2016, de www.ingenieriaindustrialonline.com
- SCHROEDER, G. (1992). *Administración de Operaciones*. México,: McGraw-Hill.
- Sonne M, V. D. (2012). *Ergonomia Aplicada*. Canada.
- Tejero Green, J. L. (2013). *Aplicacion de productividad en una empresa de servicios*. Piura-Peru.
- Ticlia Lavado, E. (2014). *Implementacion de un plan de mejora en la operacion de carguio en el complejo agroindustrial Cartavio S.A.A para reducir sus tiempos de operacion*. Trujillo-Peru.
- Zevallos Wong, P. (2009). *Mejora del proceso de admision en una empresa privada que brinda servicios de salud ambulatorios*. Lima-Peru.

TESIS

VALLE DE LA TORRE, 2014. Diseño de un modelo de gestión logística en la empresa MEGAPROFER S.A. de la ciudad de Ambato, para mejorar los niveles de productividad. Ecuador: s.n., 2014

BOHORQUEZ RAMOS y PUELLO FUENTES, 2013. Diseño de un Modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralina y Pisos S.A. en el Municipio Turbaco. Bolívar: s.n., 2013

RAMOS MENÉNDEZ, y otros, 2013. Análisis y propuesta de implementación de Pronósticos, Gestión de Inventarios y Almacenes en una Comercializadora de Vidrios y Aluminios. Lima: s.n., 2013

ALVAREZ TANAKA, 2009. Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Lima: s.n., 2013

ALEMÁN LUPU, 2014. Mejora de la gestión logística en la Empresa Constructora JORDAN SRL. Tumbes: s.n., 2014

GAMBOA CAMPOS, 2015. Modelo de gestión de inventarios probabilísticos de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. Trujillo: s.n., 2015

ANEXOS

ANEXO N° 01: ENCUESTA AL PERSONAL DE ALMACÉN

1. ¿Cuál es el proceso que sigue el producto desde la realización del pedido a proveedores, recepción, almacenaje y despacho? ¿Tiene diagrama de procesos?
2. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar el pedido hecho a la comercializadora (Lead Time)?
3. ¿Se establecen cantidades máximas o mínimas para pedir cada producto?
4. ¿De qué manera lleva a cabo la distribución de productos dentro de la comercializadora (Layout)?
5. ¿Cada cuánto tiempo realiza un pedido?
6. ¿Conoce la capacidad de su almacén?
7. ¿De qué manera registra la mercancía que ingresa y sale del almacén?
8. ¿Trabaja Ud. con un stock adecuado (Inv. de seguridad)?
9. ¿Qué herramienta o sistema utiliza para control la mercancía de su almacén?
10. ¿Qué indicadores utiliza para la gestión de almacén y la eficiencia sus proveedores?

ANEXO N° 02: NIVEL DE CRITICIDAD

SUMATORIA TOTAL DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

La elevada criticidad de los equipos críticos de la empresa

**ECE
C**

=

		MATERIALES INADECUADOS			FALTA DE ÓRDEN EN EL PLAN DE PRODUCCIÓN					FALTA DE MANO DE OBRA CALIFICADA			INCUMPLIMIENTO DE LAS METODOLOGÍAS DE TRABAJO				
		Ausencia de verificación de existencias en almacén	Lote no cumple con especificaciones	Se dispuso para otro trabajo	Seguimiento incorrecto de las compras	Re-procesos de búsqueda	Ausencia de control de ingreso de productos	Cruce entre órdenes de compra y de pedido	Falta de especificaciones del cliente	Tiempo improductivo	Falta de evaluación del personal	No conoce completamente sus funciones	Proveedores difíciles de encontrar	Manejo deficiente de kárdex	Proveedores con retraso en entregas	Entrega errada de productos	Deficiencia en el control de inventario de productos
LOGÍSTICA																	
A=3	No se realizó pedido a tiempo	5	3	1	1	3	3	6	6	3	4	3	6	3	2	3	3

B=2	Productos deteriorados que no pueden entregarse	2	7	3	3	2	4	3	1	5	3	4	6	9	3	8	12
C=1	Entrega errada de productos	2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	3
INVENTARIO																	
A=3	Cambios en la cantidad de pedidos	6	6	4	6	5	3	6	0	0	3	0	4	6	6	0	3
B=2	Errores en la solicitud d pedidos y hay que devolverlo para que lo mejoren	6	6	4	9	4	6	6	10	6	6	7	4	3	6	5	8
C=1	No hay órdenes claras en el área de compra	1	2	1	0	2	2	1	1	3	2	1	1	2	0	5	3
TOTAL																	
		22	25	15	21	19	20	24	21	19	20	17	22	24	19	23	32

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 03: REGISTRO HISTÓRICO DE PRODUCTOS

PRODUCTO	Unidad	Producto	Marca	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
112	ciento	Folder con licencia	vinifan	4	7	3	5	4	7	6	4	5	6	4	4
91	ciento	Cuaderno deluxe licencias	Alpha	3	3	5	4	5	5	4	4	2	3	3	6
92	ciento	Cuaderno deluxe licencias	Standford	7	2	2	5	6	3	4	3	4	4	2	6
274	ciento	Vinifan contact x 3 tms	Vinifan	4	3	6	2	2	6	4	5	3	4	6	4
90	ciento	Cuaderno deluxe junior	Standford	5	4	3	2	6	5	7	5	3	7	5	4
94	ciento	Cuaderno deluxe x 92 hojas licencias	College	6	6	7	4	6	3	2	7	3	5	4	4
12	ciento	Artescofan oficio	Artesco	3	2	3	5	4	7	4	2	2	4	5	7
9	ciento	Artesco fill contac x 3 mts	Artesco	6	6	4	3	4	4	5	6	4	7	5	6
114	ciento	Folder oficio licencias	Artesco	3	4	6	5	4	5	6	7	6	7	7	5
95	ciento	Cuaderno deluxe x 92 hojas solido	Loro	2	2	3	3	6	4	5	3	7	2	3	6
125	ciento	Goma eva escarchada 50 x 60	Alpha	6	4	5	3	5	7	4	3	7	3	6	7
10	ciento	Artescofan A4	Artesco	3	3	6	4	6	7	4	6	2	4	6	7
131	ciento	Juego de escuadra flexible x 30 cm	Artesco	4	2	2	6	4	5	5	3	5	6	6	4
79	docena	Colores largos x 48	Faber Castell	5	6	6	4	2	4	4	5	6	5	5	3
113	ciento	Folder oficio duramax	Artesco	5	5	5	5	7	3	7	6	6	5	6	5
130	ciento	Juego de escuadra flexible x 20 cm	Artesco	7	3	6	4	7	6	4	6	3	4	3	5
212	docena	Plumón jumbo x 12	Faber Castell	2	6	2	5	5	5	3	5	6	6	5	4
133	ciento	Juego de escuadra x 30 cm	Artesco	5	4	6	2	3	7	5	3	7	6	3	4
93	ciento	Cuaderno deluxe x 80 hojas	Surco	4	7	5	2	5	5	6	6	5	4	2	6
37	ciento	Cartulina corrugado con diseño	Graphos	4	5	4	6	5	4	5	7	4	4	5	6

211	docena	Plumón jumbo x 10	Faber Castell	6	4	5	6	7	3	2	3	2	2	4	3
77	docena	Colores largos x 24	Faber Castell	6	4	5	3	3	2	2	3	4	7	7	4
70	docena	Colores jumbo x 12	Faber Castell	2	5	4	3	5	2	3	6	5	5	4	6
151	ciento	Mota para pizarra acrílica	Artesco	3	5	3	5	3	7	6	5	6	7	5	6
96	ciento	Cuaderno escolar x 92 hojas	Loro	5	5	4	7	4	6	4	4	5	4	4	5
132	ciento	Juego de escuadra x 20 cm	Artesco	6	4	3	5	6	7	3	7	7	7	4	6
11	ciento	Artescofán junior	Artesco	5	3	2	5	6	7	2	3	3	3	7	6
72	docena	Colores jumbo x 12	Standford	3	6	5	3	3	6	5	6	3	6	6	4
209	docena	Plumón jumbo estuche x 12	Artesco	3	4	7	4	2	5	4	6	7	4	4	2
36	ciento	Cartulina canson x 150 gr.	Canson	4	6	5	6	6	5	3	5	4	3	7	6
208	docena	Plumón jumbo estuche x 10	Artesco	4	6	2	4	3	7	6	7	4	7	3	3
78	docena	Colores largos x 24	Standford	4	6	7	5	6	4	3	5	4	4	6	4
104	docena	Engrapador M727	Artesco	3	4	6	4	5	3	6	5	3	3	5	3
204	docena	Plumón estuche x 24	Artesco	4	3	7	6	4	3	3	2	6	7	3	4
247	docena	Tablero acrílico tamaño oficio *	Artesco	6	6	6	6	4	5	3	4	7	6	5	3
102	docena	Engrapador M526 c/sacagrapas	Artesco	5	2	2	7	5	5	5	7	4	5	4	4
38	ciento	Cartulina corrugado 50 x 70	Navarrete	4	7	5	3	4	5	4	2	5	6	3	3
82	ciento	Compas escolar	Artesco	3	2	3	7	2	3	3	3	7	3	4	6
153	docena	Oleo pastel x 12	Faber Castell	3	7	5	4	5	7	3	6	3	5	6	5
210	docena	Plumón jumbo estuche x 6	Artesco	5	5	4	6	6	6	2	2	3	2	4	3
116	docena	Forro vinifan oficio	vinifan	3	7	6	3	2	4	6	6	6	6	2	4
213	docena	Plumón jumbo x 6	Faber Castell	6	4	5	5	5	6	7	5	2	3	6	2

103	docena	Engrapador M527	Artesco	6	5	4	2	3	3	6	5	6	6	3	5
1	docena	Acuarelas estuche x 12	Faber Castell	5	5	5	5	3	3	3	4	7	7	4	2
14	docena	Block cartulina de colores	Navarrete	7	2	5	7	3	4	6	7	4	2	4	5
230	ciento	Regla flexible x 30 cm	Artesco	3	6	4	3	4	3	3	6	5	7	4	4
191	docena	Pistola chica de silicona	Milán	2	4	3	2	5	5	6	3	4	2	6	5
81	docena	Compas de metal M104	Artesco	7	3	5	5	5	6	4	5	3	5	6	4
254	docena	Tempera estuche x 7	Standford	6	5	7	3	5	2	3	5	6	6	4	3
180	docena	Pegamento en barra x 40 gr.	UHU	6	4	3	6	4	3	6	5	5	3	2	2
15	docena	Block fantasy book	Navarrete	5	3	5	7	4	3	7	6	3	5	3	3
189	docena	Perforador escolar color M208	Artesco	6	6	3	3	3	2	4	4	7	5	3	5
277	bolsa	Napa silicona x 5 kilos bolsa azul	importado	4	5	5	7	3	3	2	7	5	3	4	5
73	docena	Colores largos x 12	Faber Castell	4	7	4	6	4	7	4	4	2	6	6	3
99	docena	Diccionario sinónimos antónimos y parónimos	Navarrete	5	3	6	3	7	5	6	3	3	7	7	6
75	docena	Colores largos x 12 *	Standford	6	4	5	2	3	2	6	3	4	7	3	3
43	ciento	Cartulina plastificada x 200 gr 65 x 50	Navarrete	6	4	5	3	3	7	6	6	6	5	7	2
34	ciento	Cartón dúplex x 260 gr.	Paramonga	4	5	6	5	4	4	6	3	6	6	2	3
16	docena	block multipapel	Navarrete	5	5	6	4	4	5	5	3	3	6	3	6
159	millar	Papel afiche arco iris colores varios	Favinni	7	3	2	5	5	3	7	6	3	4	6	5
253	docena	Tempera estuche x 7	Faber Castell	5	5	5	5	6	4	3	6	6	6	5	3
176	docena	Pegamento en barra x 21 gr.	UHU	6	4	5	4	4	2	5	4	3	6	4	3
228	ciento	Regla de cristal x 30 cm	Artesco	5	4	5	3	5	5	5	5	5	6	2	3
152	docena	Oleo pastel jumbo x 12	Artesco	3	3	3	7	6	7	6	5	7	7	3	6

35	docena	Cartuchera multibox licencias	Artesco	3	5	4	5	2	5	4	3	4	3	7	3
190	docena	Perforador escolar M01	Artesco	5	2	4	3	6	3	3	3	3	7	2	3
74	docena	Colores largos x 12	Artesco	4	4	2	3	4	5	3	4	4	2	6	3
41	ciento	Cartulina escolar negra	Graphos	5	4	4	5	4	3	4	6	2	3	4	5
224	unidad	Regleta cusineta x 136 taper	Eva Flex	3	6	3	3	2	3	6	3	6	5	5	6
186	docena	Pegamento uhu número 13	UHU	4	6	2	3	5	6	3	6	6	4	6	5
42	ciento	Cartulina hilo blanca x 180 gr.	Favini	6	6	5	6	4	6	7	2	5	3	3	5
240	docena	Silicona líquida x 250 ml	Standford	5	7	5	4	4	5	7	4	6	2	4	6
25	docena	Bolígrafo súper grip	Pilot	5	6	4	5	3	4	4	7	5	4	3	6
202	docena	Plumón estuche x 12	Faber Castell	6	2	5	2	5	4	5	4	6	3	4	7
7	docena	Archivador lomo angosto oficina	Standford	3	6	3	7	3	4	7	4	2	5	3	6
76	Docena	Colores largos x 12 *	Alpha	2	4	3	3	3	2	4	3	4	3	4	6
239	docena	Silicona líquida x 250 ml	Artesco	3	4	5	4	6	3	7	5	2	4	3	5
23	docena	Bolígrafo frixion	Pilot	5	5	3	2	6	6	6	4	4	3	7	5
6	docena	Archivador lomo ancho oficina	Standford	4	3	7	6	4	3	5	5	4	4	6	3
13	docena	Block arco iris	Navarrete	6	6	3	3	3	7	5	7	4	3	2	3
192	docena	Pizarra escolar acrílica y micro poroso	nacional	6	6	6	7	3	7	3	6	5	4	3	7
195	docena	Plastilina jumbo x 12	Faber Castell	5	5	4	3	4	7	6	5	5	3	5	4
249	docena	Tampón dactilar	Artesco	3	5	2	5	6	4	5	5	5	3	2	4
200	docena	Plumón escarchado x 12	importado	6	5	4	6	5	7	3	3	5	5	3	6
259	docena	Tijera de oficina súper Flex	Artesco	4	5	3	7	4	6	4	5	5	6	3	2
101	docena	Engrapador escolar mini M 513	Artesco	4	4	2	2	5	5	6	6	7	6	4	5

115	docena	Forro vinifan A4	vinifan	5	5	3	5	3	5	3	4	3	3	5	4
5	docena	Archivador lomo ancho 1/2 oficio	Standford	3	4	5	3	6	4	2	2	4	2	5	6
203	docena	Plumón estuche x 12 + plantilla	Artesco	4	5	2	3	5	6	4	3	6	2	5	4
169	ciento	Papel oropel colores varios	Graphos	4	5	4	3	6	4	3	4	3	5	4	3
89	docena	Crayones jumbo grip x 12	Faber Castell	5	3	5	3	5	7	3	2	5	7	3	2
197	docena	Plumón 123 para pizarra	Faber Castell	4	4	4	6	6	3	4	3	5	7	4	4
100	docena	Engrapador escolar color M634	Artesco	2	4	5	5	3	5	5	3	4	4	3	5
55	docena	Cinta de embalaje 2" x 110	3M	2	4	4	5	4	6	6	3	6	6	6	5
194	docena	Plastilina jumbo x 12	Artesco	4	6	2	4	3	3	7	5	4	3	5	4
179	docena	Pegamento en barra x 40 gr.	Standford	3	4	5	3	3	3	6	7	4	4	4	4
178	docena	Pegamento en barra x 40 gr.	Artesco	6	4	3	2	5	2	6	6	3	5	5	6
198	docena	Plumón 23 indeleble	Faber Castell	3	2	4	6	2	7	6	6	4	2	2	6
129	docena	Inflador de globos	fiesta	4	6	4	4	4	3	5	3	3	5	3	7
229	ciento	Regla flexible x 20 cm	Artesco	4	7	5	7	6	6	5	4	3	3	6	6
265	docena	Títere peluche	Nacional	3	6	5	5	6	6	5	3	6	6	5	7
272	docena	Ula ula armable	nacional	3	7	3	5	5	7	6	2	6	5	4	4
26	docena	Bolígrafo tinta liquida G1-05	pilot	6	3	7	5	5	6	3	4	2	2	2	3
87	docena	Crayón jumbo x 12	Artesco	6	6	7	3	5	7	4	6	6	6	3	2
225	unidad	Regleta cusineta x 74 taper	Eva Flex	3	2	5	5	6	5	6	7	6	3	3	3
205	docena	Plumón fabercito	Faber Castell	4	2	4	5	5	7	5	3	6	7	6	7
185	docena	Pegamento uhu número 12	UHU	3	6	3	5	5	7	5	3	2	6	6	3

242	millar	Sobre carta blanco x 56 gr.	Gallo	5	4	6	4	2	4	5	3	5	4	5	3
270	docena	Toalla escolar diseño	importado	3	4	4	2	5	2	4	3	3	2	3	5
196	docena	Plastilina jumbo x 12	Standford	4	2	6	2	7	4	4	3	4	5	5	7
63	docena	Cinta making 2" x 20	Pegafan	3	6	4	6	4	4	5	4	5	2	3	5
149	Ciento	Mica porta papeles oficio	Artesco	6	4	6	7	3	5	7	3	3	7	4	3
161	docena	Papel aluminio para cocina x 8 mts	importado	3	5	5	7	7	5	3	6	5	3	6	4
235	Paq. x 50	Serpentina paquete x 50	Holiday	6	3	5	4	3	6	6	5	2	5	3	6
227	ciento	Regla de cristal x 20 cm	Artesco	2	6	6	4	6	5	6	3	5	2	4	7
148	ciento	Mica porta papeles A4	Artesco	4	6	7	5	7	4	5	4	4	5	6	6
271	ciento	Transportador x 180 x 9	Artesco	6	4	4	3	4	6	5	3	3	7	3	4
88	docena	Crayón jumbo x 12	Standford	6	7	7	3	4	7	6	3	6	5	6	6
216	decena	Plumón para pizarra plan	Stabilo	4	4	4	3	6	5	5	2	3	4	6	5
97	docena	Cuentos edina varios títulos	Navarrete	6	3	7	4	7	3	2	2	4	3	3	4
69	docena	Colores corto x 12	vinifan	2	6	6	7	4	4	2	5	6	6	4	3
31	unidad	Calculadora científica fx82 x 240 funciones	Casio	6	4	2	7	7	3	4	5	6	2	4	6
250	docena	Tampón grande	Artesco	4	4	4	6	4	3	3	6	3	6	3	2
22	docena	Bolígrafo c/acidero Flex	pilot	5	6	7	2	6	6	5	5	3	5	7	6
160	docena	Papel aluminio para cocina x 8 mts	Importado	7	6	4	3	4	5	2	4	4	5	2	5
111	unidad	flautas	Honner	4	4	5	5	2	6	3	2	4	6	6	5
127	docena	Grapas 26/6 x 5000	Artesco	6	5	6	4	3	4	5	5	2	7	4	5
244	docena	Sticker circular dorado	Pegafan	5	3	4	4	6	4	4	6	6	4	4	4
150	ciento	Mica porta papeles A4	vinifan	3	5	3	3	3	5	5	7	6	5	4	5
157	docena	Pandereta doble media luna	importado	4	6	7	5	7	3	6	3	4	3	4	5
246	docena	Sticker para precios colores neón x 500	Pegafan	6	6	4	5	4	5	3	5	3	3	6	6

128	docena	Individual diseño nuevo	nacional	7	6	7	4	4	6	5	3	7	6	6	7
40	ciento	Cartulina escolar colores	Graphos	4	7	7	3	6	5	4	3	3	5	6	5
248	docena	Tampón chico	Artesco	7	7	4	2	6	3	5	4	3	4	5	5
219	decena	Plumón resaltador 48	Faber Castell	3	5	4	6	2	6	7	7	6	4	3	3
275	docena	Ula ula color entero o chispeado	nacional	3	6	5	6	5	6	2	2	3	5	2	5
21	docena	Bolígrafo borra frixon	Standford	6	6	4	6	6	5	3	6	3	3	6	2
117	ciento	Gancho para fotocheck*	Artesco	3	6	5	5	4	5	5	3	4	4	2	4
158	docena	Pandereta media luna doble	importado	5	3	4	3	5	3	6	6	7	7	5	5
163	millar	Papel bond A4 x 75 gr.	Standford	4	6	6	3	4	6	3	7	4	3	6	7
66	docena	Cola sintética x 250 gr.	Artesco	5	5	6	6	4	6	3	4	5	3	3	6
80	caja	Colores largos x 48	Standford	3	6	5	4	4	6	4	7	2	6	2	5
145	unidad	Libro coquito oro	coquito	4	6	6	6	5	6	2	4	6	2	2	2
238	docena	Silicona líquida x 100 ml	Standford	4	5	5	5	6	2	5	3	4	3	7	6
177	docena	Pegamento en barra x 25 gr triangular	vinifan	5	2	6	5	6	7	2	3	6	5	5	7
237	docena	Silicona líquida x 100 ml	Artesco	6	4	6	4	5	6	2	4	5	5	6	4
32	unidad	Calculadora de mesa compacta MX120S	Casio	6	6	4	5	6	4	2	3	5	4	3	3
206	docena	Plumón indeleble cd*	Artesco	2	5	6	5	4	7	6	3	4	3	6	6
183	docena	Pegamento en barra x 8 gr.	UHU	2	5	3	4	6	3	3	7	5	6	3	2
175	docena	Pegamento en barra x 21 gr.	Standford	4	5	3	6	4	3	5	4	4	6	3	4
39	ciento	Cartulina escolar blanca	Graphos	3	3	4	4	4	3	3	5	3	3	4	4
17	caja x 50	bolígrafo 031	Faber Castell	6	5	7	7	6	5	2	5	6	4	7	2
168	ciento	Papel lustre couche 50 x 70	Navarrete	4	6	5	3	6	5	2	4	4	3	6	4
86	docena	Crayón delgado x 12	Artesco	6	6	2	7	5	7	4	6	2	5	6	4

245	docena	Sticker para file blanco x 100	Pegafan	4	5	4	5	6	5	3	4	3	3	5	3
120	bolsa	Globo corazón x 100	Payaso	3	6	6	7	2	3	6	6	6	5	5	3
193	docena	Plastilina delgada x 12	Artesco	5	7	4	4	5	6	4	2	6	4	5	3
60	docena	Cinta masking 1" x 20 colores	pegafan	3	7	5	5	5	6	7	6	5	6	6	4
62	docena	Cinta masking 1 1/2" x 20	pegafan	4	5	3	5	2	6	4	2	4	6	6	3
184	decena	Pegamento uhu número 10	UHU	3	6	3	6	4	7	4	3	5	6	2	4
146	caja	Limpia tipos x 12	Artesco	4	2	6	4	3	6	4	3	3	4	6	5
47	docena	Chinche a colores x 100	Artesco	7	3	6	6	2	3	7	6	6	5	3	4
83	docena	Corrector punta metálica 9 mm	Faber Castell	6	2	3	6	6	3	3	7	3	5	6	3
27	docena	Bolsa de tela escolar	nacional	5	5	6	5	6	4	4	4	5	3	5	3
24	docena	Bolígrafo pilot clasico	pilot	4	4	6	5	4	4	7	4	3	2	7	6
162	millar	Papel bond A4 x 75 gr.	Report	4	3	6	6	6	2	4	7	5	5	3	6
109	ciento	File de manila A4	Gallo	5	2	6	5	5	3	4	7	6	5	6	5
108	caja	Fastenes gusanillo x 25	Artesco	6	6	6	4	4	4	5	7	2	5	6	4
173	ciento	Papelógrafo cuadrimax 1 x 1 58 x 83	Graphos	3	3	7	6	2	5	3	6	5	3	3	4
164	millar	Papel bond A4 x 75 gr.	Xerox	6	2	3	3	4	3	3	3	4	4	6	5

Fuentes: Datos de la empresa.

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Sede Trujillo, revisor de la tesis titulada:

"IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE INVENTARIO PARA MEJORAR LA GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA EMPRESA FABIANA EIRL", de la estudiante **RUIZ PEÑA, ADELI**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **21** % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó 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.

Trujillo, *06 de Marzo del 2020*.


.....
Firma
ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA
DNI: 41808609

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

SOFTWARE TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&u=1064012319&o=1255041543&s=1

feedback studio Adelí Ruiz Peña | TESIS ADELI /0



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

8 FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de un modelo de inventario para mejorar la gestión logística en la empresa.
Fabiana EIRL

2 TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:
Br. Ruiz Peña, Adeli (ORCID: 0000-0003-3454-0593)

ASESOR:
Dr. Mendoza Rivera, Ricardo Dario (ORCID: 0000-0001-8744-4736)

1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Resumen de coincidencias

21 %

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	7 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	librerialider.com.pe Fuente de Internet	2 %
4	peruvianlogistic.blogspot... Fuente de Internet	1 %
5	cybertesis.uach.cl Fuente de Internet	1 %
6	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	www.gestiopolis.com Fuente de Internet	1 %
8	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
9	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
10	repositorio.upagu.edu... Fuente de Internet	<1 %
11	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
12	www.gs1chile.org Fuente de Internet	<1 %
13	sistemas.unla.edu.ar Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 110 Número de palabras: 21934 Text-only Report | High Resolution Activado

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Adeli Ruiz Peña....., identificado con DNI N° 44453336, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo () , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado Implementación de un Modelo de Inventario para mejorar la Gestión Logística en la Empresa Fabiana S.A.S.; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 44453336.....

FECHA: 02 de marzo del 2020

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

La Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Br. Ruiz Peña, Adeli

INFORME TITULADO:

Implementación de un modelo de inventario para mejorar la gestión logística en la empresa
Fabiana EIRL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 02 de Marzo del 2020

NOTA O MENCIÓN: 15

Dr. ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA EP.
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL