

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Mejora de la gestión de inventarios en la empresa restaurant Puchy para
disminuir los ingresos no percibidos**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Augusto Bernardino Dominguez Ballona

ASESOR

Absalon Rivasplata Sanchez

<https://orcid.org/0000-0002-3939-9253>

Chiclayo, 2023

**Mejora de la gestión de inventarios en la empresa restaurant
Puchy para disminuir los ingresos no percibidos**

PRESENTADA POR

Augusto Bernardino Dominguez Ballona

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Edward Florencio Aurora Vigo

PRESIDENTE

Abel Enrique González Wong

SECRETARIO

Absalon Rivasplata Sanchez

VOCAL

Dedicatoria

A mis padres, quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida y me han brindado el amor, la paciencia y la confianza necesaria para alcanzar mis metas.

También quiero dedicar este trabajo a mis profesores y mentores, quienes me han guiado en mi proceso de aprendizaje y me han proporcionado las herramientas y conocimientos necesarios para llevar a cabo esta investigación.

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor, Absalon Rivasplata, por su inestimable guía, apoyo y dedicación a lo largo de todo el proceso de investigación.

Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para dar forma a este trabajo y llevarlo a cabo con éxito. Desde el inicio, su orientación ha sido invaluable al ayudarme a delinear el enfoque de la investigación y establecer los objetivos claros que debía alcanzar.

Siempre estuvo dispuesto a escuchar mis ideas, responder a mis preguntas y brindarme valiosos consejos que me permitieron avanzar de manera efectiva.

Finalmente, quisiera expresar mi gratitud a mi familia, amigos y seres queridos por su incondicional apoyo emocional y motivación a lo largo de este proceso. Sus palabras de aliento y aliento constante me dieron la fuerza para seguir adelante incluso en los momentos de duda.

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	17%	3%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	journals.gdeon.org Fuente de Internet	<1%
4	www.isis.cl Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	9
Materiales y métodos	14
Resultados y discusión	15
Conclusiones	32
Recomendaciones.....	32
Referencias	33
Anexos.....	36

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general mejorar la gestión de inventarios en la empresa restaurant Puchy para disminuir los ingresos no percibidos. Para ello, se realizó el diagnóstico de la gestión de inventarios de la empresa donde se identificaron las causas del problema como el proceso logístico no estandarizado, inexistencia de modelos de gestión de inventarios e inadecuada planificación, esto representó ingresos no percibidos de 40,3%, ruptura de stock de 36,6% y un nivel de servicio de 73,2% en el periodo 2021. Luego se propuso elaborar la mejora de la gestión de inventarios en la empresa, empezando con la evaluación de modelos de gestión de inventarios donde se determinó que el más adecuado es el modelo U, esto debido a que los productos son perecederos y de acuerdo con el MBP, seguido de la evaluación del software de gestión de inventarios en donde se seleccionó el software “simphony”, continuando con las capacitaciones al personal y finalmente la mejora del proceso logístico. Como resultado se obtuvo la reducción de ingresos no percibidos en S/.16 070, productos no vendidos 49 720 unidades y el incremento del nivel de servicio en 20,55%. Finalmente, se realizó el análisis costo beneficio donde se obtuvo el valor es de S/.1,06; además, se calculó el periodo de recuperación de la inversión en tres años, de acuerdo con los indicadores de inversión el proyecto de mejora es viable económicamente.

Palabras clave: Productos perecederos, reaprovisionamiento, Inventarios, software.

Abstract

The general objective of this research work was to improve inventory management in the Puchy restaurant company to reduce foregone income. For this, the diagnosis of the company's inventory management was carried out, where the causes of the problem were identified, such as the non-standardized logistics process, the absence of inventory management models and inadequate planning, this represented foregone income of 40,3%, stock rupture of 36,6% and a service level of 73,2% in the period 2021. Then it was proposed to develop the improvement of inventory management in the company, starting with the evaluation of inventory management models where it was determined that the most suitable are the U, this is because the products are perishable and according to the MBP, followed by the evaluation of the inventory management software where the "symphony" software was selected, continuing with staff training and finally the improvement of the logistics process. As a result, the reduction of income not received in S/.16,070 was obtained, products not sold 49 720 units and the level of service increased by 20,55%. Finally, the cost-benefit analysis was carried out where the value is S/.1,06; In addition, the investment recovery period was calculated in four years, according to the investment indicators, the improvement project is economically viable.

Keywords: Perishable products, replenishment, Inventories, software.

Introducción

A escala global, la gestión de inventario es uno de los problemas más complejos en logística, porque mantener el inventario, disponibilidad y satisfacer las necesidades del cliente es una tarea extremadamente compleja, lo que lo hace aún más difícil en una economía inestable. La gestión de inventario busca encontrar un equilibrio entre decidir cuánto pedir y cuándo pedir. Es por ello que las empresas que quieren seguir compitiendo y sobrevivir en el mercado deben tener una adecuada gestión de inventario [1].

La deficiente gestión de inventario en el Perú es un problema constante, mayor aún en el rubro alimentario, porque genera que el producto se descomponga o pierda su valor. Por tal razón es considerada como una actividad fundamental, debido a que es la base principal de la logística de una empresa, la cual permite gestionar tanto las planificaciones de compras, como la gestión de las salidas e ingresos de suministros. Todo inventario acumulado posee un riesgo, esto ocurre cuando los productos son perecibles, cabe resaltar que una inadecuada planificación puede llegar a generar pérdidas, ocasionando que el 20% de los sobre costos son producto de una incorrecta planificación de los inventarios [2].

La empresa Restaurant Puchy se dedica a la venta de comidas entre lo cual destaca las hamburguesas, menús del día y platos a la carta; sin embargo, ha estado atravesando por ciertos problemas. Se pudo evidenciar que la empresa se queda sin insumos para la elaboración de hamburguesas, problemática que se evidenció en todo el año 2021 y hasta la fecha que no se plantea alguna mejora. Además, se identificó que el producto no vendido por desabastecimiento representa 52 894 unidades (36,6%) del total vendido. Esto repercute también en la economía de la empresa, puesto que los ingresos no percibidos suponen S/ 267 823 (40,3%) de los ingresos totales.

Si bien no se presentan problemas de sobre stock ni rotación de inventarios porque todo el producto comprado se vende y sale constantemente, se constituye como un indicador positivo en todos los casos; es por ello, que es necesario preguntarse: ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios de la empresa Restaurant Puchy para disminuir los ingresos no percibidos? Por esta razón, se planteó como objetivo general el mejorar la gestión de inventarios en la empresa Restaurant Puchy para disminuir los ingresos no percibidos; y como objetivos específicos para su desarrollo el realizar el diagnóstico de la gestión de inventarios de la empresa Restaurant

Puchy, para luego elaborar la propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Restaurant Puchy; y finalmente, realizar un análisis costo beneficio de la propuesta.

La presente investigación contribuye en el desarrollo de estudios acerca de la reducción de los ingresos no percibidos en un restaurante o centro de servicio de comida, buscando la disminución de las rupturas de stock que actualmente son de 52 894 unidades, situación que deja a los clientes insatisfechos. Dicha problemática, generalmente se ocasiona por un temor en comprar demasiados insumos y perder el valor de los productos; por la falta de planificación de los inventarios; un escaso análisis de su demanda para la planificación de sus compras, generándole así ingresos no percibidos representativos de S/ 267 823 del total. Cabe precisar que los beneficiarios directos de este proyecto serán los clientes, dado que permitirá ofrecerles un servicio de calidad, con productos saludables e inoocuos para su bienestar; del mismo modo, se beneficiará la empresa en estudio, puesto que permitirá disminuir sus ingresos no percibidos, lo cual lleva a un incremento de la utilidad.

Esta investigación será de gran ayuda para otros investigadores, debido a que permitirá incrementar el conocimiento de la gestión de los inventarios con productos perecibles y en centros de comida rápida, muy necesario con la cantidad de restaurantes formales e informales que lo necesitan para su crecimiento. El impacto económico se llevará a cabo en la disminución de los ingresos no percibidos, fortaleciendo la fidelidad de los clientes con la empresa. Por último, el impacto académico se verá reflejado en el aporte en la gestión de inventarios a todo centro de comida rápida, repotenciando la línea entre el desabastecimiento y el sobreabastecimiento.

Revisión de literatura

Los productos percederos son aquellos que a medida que pasa el tiempo sufren distintos tipos de alteraciones debido a su composición, características fisicoquímicas y biológicas y a su vez minimizan su tiempo de vida útil. Por un lado, este tipo de alimentos requieren de un despacho y una liberación rápida en el transporte, almacenamiento, calidad del producto, valor comercial e impedir el deterioro de este [3]; por otro lado, según la FAO [3] se debe tener en cuenta ciertas variables cuando este tipo de productos se van a comercializar, debido a que necesitan encontrarse en condiciones óptimas para ser consumidos, dentro de estas variables se encuentra la caducidad, que se entiende como el tiempo promedio estimado en que un producto deja de ser apto para el consumo, perdiendo todas sus propiedades. En este tipo de alimentos, aparecen problemas como la putrefacción, el grado de madurez, el deficiente manejo de

conservación y las características organolépticas; otros factores de riesgos se relacionan con su color, sabor, apariencia, textura y aroma.

En cuanto a alimentos perecibles se refiere, es absolutamente necesario que estos sean conservados en ambientes fríos (cadena de frío) para mantener sus propiedades y su calidad. Asimismo, la humedad que hace referencia a la condición ambiental (el cual oscila entre 85% y 95%) existente en el medio de transporte con el objetivo de conservar su calidad y evitar la deshidratación del alimento perecible. La compatibilidad, se convierte en un aspecto importante a considerar, puesto que no todo tipo de alimento se puede almacenar en un mismo ambiente dentro de la cadena de frío; debido a que la liberación o absorción de olores entre diversos alimentos pueden afectar directamente su calidad. También, la inocuidad que brinda certeza de que los productos perecibles no producirán daños a las personas en el tiempo en el que sean preparados o consumidos [3].

Cabe decir que para que estos productos sean correctamente planificados se debe contar con una correcta logística de los mismos, lo que implica una adecuada planificación, implementación, control del almacén y el flujo del producto (bienes y servicios) de forma directa e inversa, comenzando en el lugar de producción hasta el consumidor final [4]. Existe también la logística integral que se encarga de coordinar dentro de una empresa toda su actividad operativa; es decir, de ver todos sus procesos como uno solo desde el lugar de abastecimiento hasta la colocación de los alimentos en los anaqueles [4]. Todo esto lo conforman procesos logísticos, los cuales forman parte del cambio físico de información, entre punto de partida y los puntos de consumo, las funciones que cumple la logística pueden variar de empresa a empresa dependiendo de ciertas características [5]. A medida que va evolucionando el conocimiento se identificó la existencia de áreas de trabajo logístico, las cuales se interrelacionan entre sí [6].

Teniendo en cuenta la cantidad de existencias que uno posee en su almacén, se tiene como finalidad cubrir la demanda y fidelizar al cliente con un bajo nivel de inventario, puesto que los inventarios desmesurados pueden causar defectos en el sistema logístico ocasionando un mayor costo total logístico. [6] Toda empresa debe mantener su inversión financiera por debajo de su inventario, es por ello por lo que deben tener buenas estrategias logísticas; con el fin de maximizar la rotación del inventario y a su vez satisfaciendo los requerimientos de servicio. Dentro de las características de una estrategia de inventario se tiene las siguientes: reducción

de costos, orientada a alcanzar la disminución de los costos variables relacionados con el traslado y almacenamiento. Su objetivo principal es maximizar las utilidades [7].

La reducción de capital está orientada a disminuir el nivel de inversión en el proceso logístico. Su principal estrategia es aumentar la productividad con relación a los activos logísticos [7]. La mejora del servicio, donde todas las entradas necesitan del nivel equilibrado del servicio de logística. Si bien los importes se elevaran con los mejores niveles de servicio logístico al cliente, el incremento de retribuciones compensa el aumento de los costos [7]. De igual manera, es importante establecer condiciones o política de compra, el tiempo de plazo de entrega y de pago, quiénes serán los proveedores al momento de adquirir los bienes o servicios requeridos para el inicio de las operaciones de la organización [8]. Esta política tiene como objetivo implantar un pacto entre la organización y los proveedores para el proceso de adquisición, así como hacer cumplir los criterios fundamentales y difundirlos entre los proveedores y la organización [8].

Reforzando la teoría de los inventarios, estos son todos los productos que son empleados en la fabricación de otros productos (incluyen procesos e insumos), acciones de soporte (reparación y mantenimiento) y servicio al cliente. En todas las empresas, es de suma importancia el inventario, ya que representa parte importante de las inversiones con relación al resto de sus activos [9]. Además, su importancia radica en que todas las empresas tienen la obligación de mantener un inventario controlado y ordenado, porque de ello depende abastecer y repartir correctamente lo obtenido, ubicándolo a la orden en el tiempo esperado.

Realizar un inventario es de suma importancia para la utilidad de todas las organizaciones, puesto que es base para la adquisición y venta de productos y servicios, teniendo en cuenta que les permitirá un mayor control de sus existencias. [10]. Asimismo, existe una clasificación del inventario, teniendo en cuenta el tipo de producto, para así lograr mantener o no un inventario, estos pueden clasificarse según sus características físicas y/u operativas y según su concepción logística [11]. Continuando con las características un sistema de inventario provee la configuración estructural y las políticas efectivas para conservar y vigilar la mercancía. Este se encarga de solicitar y recepcionar los bienes: fijar el instante en que se hacen los pedidos y tener un registro de lo que se solicitó.

Además, este sistema los clasifica según el criterio de periodo: sistema de inventario de varios periodos y de inventario de periodo único. [12]; para esto también existe un modelo llamado

Sistema de inventario de varios periodos, en este sistema se presenta dos tipos de modelo de inventario de diversos periodos: cantidad de pedido fijo (EOQ o modelo Q) y periodo fijo (modelo P), en el cual el inventario se revisa periódicamente para realizar un pedido con la cantidad adecuada [12]. El modelo de inventario de periodo único (modelo U) se emplea únicamente para artículos de pedidos de temporada, pedidos de una sola vez o que tienen un tiempo de vida determinado (alimentos, medicina, periódicos, etc.). Este modelo de inventario quiere conseguir el volumen de pedido correcto, para minimizar las posibles pérdidas [12]. Además, se conoce como ingresos no percibidos a aquellas ventas que no han ingresado a los activos de la empresa.

Existe un sistema de clasificación ABC que consiste en distribuir los productos del almacén de acuerdo con su rotación, tiempo, costo y esfuerzo. Los artículos se clasifican en tres tipos, los cuales son los siguientes: [13] tipo A: artículos involucrados debido a un costo mayor, aumento del costo de inventario. Se tiene que, de los productos analizados el 20% representan el 80% del valor total del producto; tipo B: comprenden los artículos de costo menor y de menos importancia, requiriendo un mínimo control de inventario. El 50% de los productos, representando un 15% del valor anual; Tipo C: artículos de costo mínimo y mínima inversión, que se necesita de escasa revisión sobre el nivel de sus existencias [13].

Rossi, Ma y Archibald [14], en su investigación “Stochastic inventory control” se enfocaron en el problema del control estocástico de un solo artículo. Cuyo objetivo general del control de inventario estocástico fue determinar el momento de emisión pedido de reabastecimiento y la cantidad de pedido correspondiente sujeto a la incertidumbre de la demanda. Empleando una metodología aplicada del modelo de EOQ con una demanda aleatoria, por un lado, se determinó la cantidad óptima de pedido de 120 unidades cada 25 días, por otro lado, se estableció el punto de reorden en 25 unidades incluyendo el stock de seguridad; de igual manera, el nivel de servicio se incrementó a 92,5% (20,5%).

Shaabani [15], en su estudio “A literature review of the perishable inventory routing problema” evidenció que el enrutamiento de inventario surge cuando las decisiones de administración de inventario no suelen tratarse como problemas. Del mismo modo en el caso de estudio, planteó como objetivo determinar la importancia del inventario en productos perecederos, del mismo modo se mejoró el nivel de servicio y las rupturas de stock, en relación con las técnicas de combinar tales decisiones que podría conducir a mejores soluciones que

fusionar las soluciones óptimas de los subproblemas más pequeños. Además, realizó una clasificación ABC de los productos que le generan más utilidades a la empresa. Evidenciándose como resultado que el modelo U es el más adecuado para realizar el cálculo de la cantidad a solicitar, incrementando el nivel de servicio en 25% y, de manera que las rupturas de stock disminuyeron entre un promedio de \$5 000 (5%) a \$10 000 (10%).

Según Jurado [16], en su investigación llamada “Analysis of an inventory model in perishable products applying Tabu and Montecarlo simulation metaheuristic algorithm” la cual presentaba un problema de inventarios en la panadería “El Chino”, debido a que los informes reportaban un exceso de inventario, así como los elevados costos de almacenamiento y pérdida del producto, estableció como objetivo aplicar un modelo de periodo único con la finalidad de que no se pierda el producto preparado en el día. Para ello utilizó la información histórica de los años 2017, 2018 y 2019 para realizar proyecciones de demanda y así identificar las próximas ventas, mediante el uso de aplicaciones informáticas. Como resultado se obtuvo la cantidad correcta de producción diaria para abastecerse con los clientes que recurren a la empresa, logrando disminuir las pérdidas por vencimientos de los productos en unas 53 unidades (12%) y disminuyendo el costo de almacenamiento en (8%). Concluyendo que mediante la aplicación de un modelo de inventario de periodo único se podrá evitar la pérdida de producto, siendo ideal su uso cuando se trabaja con productos perecederos o de venta inmediata.

Mirabelli y Solina [17], en su investigación “Optimization Strategies for the Integrated Management of Perishable Supply Chains” identificaron como problema principal un caso de estudio sobre la incorrecta administración de almacén del inventario que ocasionaba retrasos e incumplimiento de las necesidades del cliente. Se planteó como objetivo analizar ciertos casos de estudio con respecto a la integración de las actividades de producción, inventario y distribución de productos perecederos en la cadena de suministros. Para la metodología se recopiló información entre los distintos negocios de comida rápida en el sector, también, se utilizó la clasificación ABC para determinar qué producto les genera más utilidades a las empresas. Finalmente, luego de la selección e implementación del modelo de inventario de periodo fijo, se logró aumentar el nivel de servicio a 95%, de manera que los retrasos disminuyeron en un 425 (25%) y con ello se logró un incremento de las utilidades a \$12 000 (20%).

Según Carreño, Amaya, Ruiz y Tiboche [18], en su investigación “Diseño de un sistema para la gestión de inventarios de las pymes en el sector alimentario” formularon el objetivo general

de aumentar la productividad del manejo y control de inventarios. Como parte de la metodología se utilizó la herramienta de pronósticos de winters para estimar la demanda, continuando la aplicación del modelo EOQ y con la sección de software con el fin de lograr la actualización de datos. Obtuvieron como resultado que la cantidad óptima es de 146 354 unidades cada dos días y el punto de reorden es de 73 719 unidades, esto conllevó a un incremento del nivel de servicio en un 15% y la productividad en un 20%.

Materiales y métodos

Para la propuesta de un modelo de gestión de inventarios es necesario realizar lo siguiente:

Diagnóstico de la situación actual en la gestión de inventarios

En primer lugar se hizo la recolección de datos estos mismos fueron procesados mediante el Software Excel, en el cual se pudo identificar los problemas de la empresa y sus causas, porque al no tener un control digitalizado ignoraban toda la problemática que atravesaban, posterior a ello mediante la obtención de los datos cuantitativos se realizó una clasificación ABC [19] de acuerdo a los ingresos generados por los productos vendidos por el restaurante, de esta manera se identificó los productos que generaron más ingresos a la empresa en el periodo 2021. Luego se analizó las compras y ventas de los productos clase A, con el cual se pudo identificar los problemas en la gestión de inventarios, todo esto reflejado en ingresos no percibidos. Después de ello se procedió con el cálculo de los indicadores, tales como el nivel de servicio [20], y la ruptura de stock [21]; también, se describió todo el proceso logístico, representado en flujogramas, añadido a eso se aplicó la metodología 5W1H para determinar las causas del problema reflejado en los indicadores, los cuales fueron comparados con investigación similares, fundamentando así el problema y las variables de estudio expuestas.

Elaborar la propuesta de mejora de la gestión de inventarios

Para el desarrollo del segundo objetivo se recurrió a fuentes secundarias o estudios previos, así mismo se utilizaron técnicas como la clasificación ABC, flujogramas para estudiar el proceso y una matriz de ponderación para seleccionar la propuesta de inventarios más adecuada, en primer lugar, se realizó la descomposición de los productos seguidamente los pronósticos en el software Minitab, para posteriormente la elección y aplicación de modelos de inventario para productos perecederos que adquiere la empresa [16]. Del mismo modo, se seleccionó el software de gestión de inventarios y se realizará capacitaciones al personal encargado, acerca de las herramientas utilizadas para su conocimiento y puesta en marcha, por último, se realizará

la mejora del proceso logístico. Finalmente, se obtuvieron nuevos indicadores (% ingresos no percibidos, nivel de servicio y % ruptura de stock) [19].

Realizar un análisis costo beneficio de la propuesta planteada

En el desarrollo del tercer objetivo, se tuvo en cuenta los datos recolectados a través de las técnicas detalladas en el primer objetivo, las cuales fueron procesadas con Excel para poder generar los indicadores que den sustento a la investigación, por último, se realizó el costo beneficio de la propuesta, analizando la inversión, ingresos, egresos, respectivas cotizaciones para la implementación de la propuesta, del mismo modo se tomó en cuenta la inflación [22], El premio al riesgo [23], para obtener el TMAR, con el fin de determinar la conveniencia de la propuesta.

Resultados y discusión

La empresa restaurant Puchy se dedica al rubro alimentario, específicamente a la venta de productos de comida rápida, ubicada en Av. Zarumilla Nro. 19. Urb. Remigio Silva, Chiclayo, Lambayeque. En la tabla 1 se muestra la clasificación ABC según los ingresos generados por los productos vendidos por el restaurante, de los cuales el área de Hamburguesería genera mayores ingresos y es la más demandada, por esta razón el estudio se concentrará en el análisis de los inventarios del área de hamburguesería representando un 74% de los ingresos totales de la empresa.

Tabla 1. Clasificación ABC según los ingresos en 2021

Ítems	Ingresos anuales	Porcentaje	Acumulado	Clasificación
Hamburguesería	S/ 664 457	74%	74%	A
Platos a la carta	S/ 140 462,20	16%	89%	B
Menús	S/ 96 269,15	11%	100%	C
Total	S/ 901 188,35	100%		

Fuente: Empresa Restaurant Puchy

De acuerdo con los ingresos que se obtuvieron en el año 2021 ascienden a un total de S/664 457, lo cual evidencia gran acogida del negocio por los clientes, las ventas y cantidades no vendidas (anexo 1). Del mismo modo, se muestran los ingresos no percibidos por quiebres de stock en el 2021, constituyendo un total de S/267 823. Dicho problema fue perjudicial, ocasionado por una planificación empírica, además que se dejó de percibir ganancias por ventas se perdió la fidelidad del cliente al dejarlo insatisfecho con su compra (anexo 1). Por otro lado, se evidencia que en el año 2020 el negocio fue afectado por la pandemia, pero luego de la reactivación económica tuvo gran acogida por los clientes (anexo 2).

$$\% \text{ de ingresos no percibidos} = \frac{\text{Ingresos no percibidos}}{\text{Ingresos totales}} \times 100$$

$$\% \text{ de ingresos no percibidos} = \frac{S/267\,823}{S/664\,457} \times 100 = 40,3\%$$

El 40,3% de ingresos no percibidos totales, es generado por las distintas causas, lo cual es representativo para la empresa. Asimismo, esto es generado por la falta de planificación en las compras, quedando la empresa desabastecida para atender su demanda, la cual es variable.

Tabla 2: Observaciones por la cantidad no vendida en el año 2021

Observaciones	Frecuencia und.	P. Frecuencia	Acumulado	P. Acumulado
Falta de insumos	31 796	60%	31 796	60%
Insumos en mal estado	8 258	16%	40 054	76%
Falta de suministro de gas	5 055	10%	45 109	85%
Falta de personal	4 819	9%	49 928	94%
Fallo de las hornillas de la cocina	2 966	6%	52 894	100%
TOTAL	52 894	100%		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se muestran las observaciones por las cuales no se pudieron atender las ventas del 2021 y las causas por las cuales existen cantidades no vendidas de hamburguesas (anexo 3), siendo la principal causa la falta de insumos con una cantidad de 31 796 unidades. De las observaciones, se puede evidenciar que la falta de insumos representa el 60% de la causalidad de las hamburguesas no vendidas esto representa S/.111 363 (anexo 4). Reflejando que la principal causa es la falta de insumos, por lo que se le debe tener mayor consideración a la hora de realizar el análisis y la toma de decisiones. Sin embargo, no se debe descuidar las otras frecuencias de baja porcentualidad, debido a que se implican directamente en el proceso de elaboración de las hamburguesas.

Por un lado, se muestra el registro de compras y la demanda en el periodo 2021 (anexo 5 y 6), debido al desabastecimiento de la empresa respecto a los insumos necesarios para la venta de sus productos, generados por la falta de planificación en las compras, por la inexistencia de un modelo de gestión de inventarios. Se identificó las cantidades mensuales de ocurrencia en donde los insumos provocan una ruptura de stock, entre ellos está el pollo, carne, huevo, pan y queso; porque estos son considerados productos perecibles (anexo 7), del mismo modo se detalla el índice de ruptura de stock mensual (anexo 8). Las cantidades de los insumos para la elaboración de una hamburguesa, las equivalencias de los insumos mencionados anteriormente con sus respectivas cantidades y las porciones requeridas (anexo 9 y 10).

De igual manera, aunque en menor proporción hay un exceso de inventario, lo cual repercute en las ganancias obtenidas, por lo cual en el (anexo 8) se evidencia el índice de ruptura de stock

mensual donde podemos observar que al presentar esa ruptura no se pudo completar el pedido por ende los insumos sobrantes se utilizaron en otros platos. Para aquellos productos que son perecibles, la empresa posee una refrigeradora y una congeladora que a mitad de mes está completamente llena, propiciando la contaminación cruzada de los productos, como los insumos que se emplean para la elaboración de los tres tipos de hamburguesas (anexo 11, 12 y 13).

Del mismo modo para evidenciar las causas de inadecuada planificación, toma de decisiones con base en la experiencia, proceso logístico no estandarizado se realizó una entrevista al administrador y al personal (anexo 14 y 15), en relación al conocimiento sobre temas logísticos 1 de 6 trabajadores tiene conocimientos básicos (83% no tiene conocimientos de estos), del mismo modo el 100% de los trabajadores desconoce temas de gestión de inventarios, ingresos no percibidos y desconoce la aplicación de un modelos de gestión en la empresa, por otro lado el 83% no tiene no conoce el proceso realizado por la empresa a la perfección, finalmente el 100% de los trabajadores está de acuerdo con capacitarse para adquirir conocimientos sobre estos temas y así poder involucrarse a cumplir los objetivos de la empresa, , así mismo se hizo un análisis de las competencias actuales de los trabajadores de la empresa.

En relación con el problema de ingresos no percibidos, se identificaron las siguientes causas, falta de insumos, inadecuada planificación, toma de decisiones con base en la experiencia, proceso logístico no estandarizado, lo cual se representa en un diagrama causa-efecto (anexo 16). Luego se muestra los indicadores referentes a la gestión de los inventarios, dándole prioridad a la ruptura de stock, por ser el de mayor significancia, de esta manera se plantearon los siguientes indicadores, la ocurrencia de la ruptura de stock evidencia que en todos los meses existió una ruptura de stock, esto se planteó en el sentido de identificar la ocurrencia de las rupturas, que por lo visto es permanente en la empresa y no se ha tomado acciones para resolverlo [24].

El siguiente indicador muestra la ruptura de stock respecto al total satisfecho por la empresa, siendo esta del 36,6%, lo ideal debería ser menor al 5% [24]. Del mismo modo se muestra el nivel de servicio de 73,2%.

$$Ruptura\ de\ stock = \frac{Cantidad\ de\ producto\ no\ vendido}{Cantidad\ de\ producto\ vendido} \times 100$$

$$Ruptura\ de\ stock = \frac{52\ 894}{144\ 369} \times 100 = 36,6\%$$

$$Nivel\ de\ servicio = \frac{Cantidad\ vendida}{(Cantidad\ vendida + Cantidad\ no\ vendida)} = \frac{144\ 369}{(144\ 369 + 52\ 894)} \times 100 = 73,2\%$$

Descripción de los procesos logísticos de la empresa:

Proceso de compra.

Se realiza en cuatro momentos (anexo 17); primero, contabilizar productos: el administrador verifica en la refrigeradora y congelador los productos que ya no hay o que se están agotando con base en criterios empíricos; no posee un cálculo de stock de seguridad. Segundo, informar la cantidad: el administrador informa la cantidad al gerente para que posteriormente decida cuánto se pedirá. Tercero, estimar la compra: el gerente de acuerdo con los productos que faltan asume cantidades para poder cubrir la semana siguiente, cabe decir que la empresa realiza compras de todos los productos solo de manera semanal, menciona que prefiere comprar por cantidad para ahorrar costos, esto aplica para todos los insumos, poniendo en riesgo la inocuidad alimentaria. Por último, informar la cantidad: el gerente le informa al administrador la cantidad de productos que se solicitarán, finalmente, anotar el pedido: aquí el administrador registra los productos y cantidades que le indica el gerente en su libro de registro y procede a realizar las compras que generalmente se lleva a cabo los domingos.

Proceso de almacenamiento.

Se implementa en cuatro momentos (anexo 18). Primero, la solicitud de ingreso del proveedor: en este caso la empresa cuenta solamente con un proveedor de carne, “hot dog” y embutidos el cual es San Fernando. Para adquirir los insumos restantes el personal de la empresa va hacia los mercados a comprarlos por cantidades y los trae en su propio vehículo, aquí el proveedor informa de su llegada con la guía de remisión del pedido solicitado por la empresa. Sin embargo, este producto no pasa por un control de calidad, simplemente es aceptado bajo modalidad contra entrega, cabe decir que el gerente indicó que en 3 ocasiones el producto del proveedor vino en mal estado, pero no se consideró como algo alarmante y fue devuelto horas posteriores.

Segundo, ordenar ingreso de productos: el administrador da la orden al ayudante de cocina para el almacenamiento de productos, algunos son comprados en el mercado y otros en empresas proveedoras de insumos. Por último, ingresar productos: los ayudantes cargan los productos hasta el almacén, luego los colocan en los espacios libres o disponibles, ya que no planifican un lugar estable para el producto que ingresa, posibilitando una contaminación cruzada. Finalmente, cerrar el almacén: terminado el almacenamiento de productos, cierran la puerta, además de ello no emplean equipos de protección personal para ingresar los insumos en grandes proporciones.

Proceso de atención o despacho.

Este proceso se lleva a cabo en seis momentos (anexo 19). Primero, solicitar pedido: la entrega de producto en local, por la situación no está permitiendo el ingreso de los clientes, este pedido es de manera telefónica o mediante un aplicativo móvil propio de la empresa, de esta manera los clientes llaman para hacer pedidos para ese mismo día o según lo requieran, de igual modo los clientes acuden de manera presencial y hacen sus pedidos en el mismo local. Segundo, registrar pedido: mediante el cajero que también cumple la función de administrador atiende la llamada del pedido y lo apunta en su registro para su posterior atención. Tercero, comunicar pedido: el cliente le hace saber el pedido al administrador a través de un micrófono y bocinas instaladas en el exterior.

Cuarto, preparar pedido: el cocinero y su ayudante realizan el pedido de acuerdo con la orden de llegada. Por último, informar sobre pedido: se le informa sobre el pedido al administrador que también cumple función de cajero, el cuál llama al cliente para informarle que su pedido está listo y puede pasar a recogerlo. Finalmente, recoger pedido: se entrega el pedido al cliente, y se procede a entrega del producto en local al cliente.

Del mismo modo después de la descripción del proceso logístico se aplicó la herramienta 5W1H:

¿Qué?: ¿Qué está generando los problemas en la empresa?

El tener un proceso logístico no estandarizado y la falta de la digitalización de la información de la empresa.

¿Por qué?: ¿Por qué está generando el problema en la empresa?

Porque realizan sus actividades de manera empírica y no planifican las compras ni los tiempos de atención, generando la ruptura de stock y por ende los pedidos no atendidos.

¿Quién?: ¿Quién está generando el problema en la empresa?

Los encargados porque atienden de manera tradicional en el negocio, requieren una actualización en herramientas y técnicas de mejora para la gestión de inventarios.

¿Cuándo?: ¿Cuándo se genera el problema en la empresa?

Al momento de hacer las compras se solicita una menor cantidad, lo cual genera que en el día a día se queden desabastecidos para atender a sus clientes.

¿Dónde?: ¿Dónde se genera el problema?

Específicamente se surge en el proceso de compras, debido a que es realizado de manera empírica a criterio del encargado, por el contrario, si hubiese una planificación bajo un modelo de inventarios se sabría exactamente cuánto pedir.

Finalmente, en la tabla 3 se muestra el resumen de los indicadores.

Tabla 3. Resumen de indicadores

Cantidades calculadas	Porcentaje	Representa
Ruptura de stock	36,6%	52 894
Ingresos no percibidos	40,3%	S/ 267 823
Nivel de servicio	73,2%	

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de modelo de gestión de inventarios adecuado para la empresa

Para la solución de la problemática relacionada con los ingresos no percibidos se plantearon propuestas de solución a las causas raíz, detallado en la tabla 4.

Tabla 4. Identificación de causa - raíz

Problema	Causa	Raíz	Mejora
Ingresos no percibidos	Ruptura de stock	Inexistencia de un modelo de gestión de inventarios	Selección de modelos de gestión de inventarios
		Falta de insumos	Selección de software de gestión de inventarios
	Inadecuada planificación	Toma de decisiones de acuerdo con la experiencia	Capacitación al personal acerca de la gestión de inventarios y planificación logística
	Proceso logístico no estandarizado	Trabajo empírico	Mejora del proceso logístico

Fuente: Elaboración propia

Pronósticos de la demanda

Las ventas de los productos en el periodo 2021 (anexo 1), identificando el comportamiento de la demanda empleando gráficas de dispersión aplicando el software Excel (anexo 20). Se realizaron pronósticos de la demanda utilizando series de tiempo: Promedio móvil, suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial doble y método Winters; con ello se determinará al más adecuado para cada insumo de acuerdo con el error porcentual absoluto medio (MAPE) [16]. En la tabla 5 se realizó la comparación de los modelos de pronósticos de acuerdo con el error absoluto medio (MAPE), de la cual se puede observar que para el tipo de datos utilizados el mejor método de pronósticos es el método de Winters con menor MAPE con respecto a los demás mencionados.

Tabla 5. Comparación de modelos de pronósticos utilizando el MAPE

MODELOS DE PRONÓSTICOS	Error porcentual absoluto medio (MAPE)									
	Pollo kg	Carne kg	Huevo und.	Pan unid.	Queso kg	Papa kg	Lechuga kg	Tocino kg	Plátano kg	Hot dog kg
Promedio móvil suavizamiento exponencial simple	19,39	19,36	11,00	20,00	10,96	55,00	9,91	9,89	9,54	9,65
suavizamiento exponencial doble	23,62	23,69	9,00	24,00	8,50	65,00	8,12	8,31	8,29	8,15
Método Winters	1,78	1,78	0,17	1,80	0,27	3,00	0,64	1,96	2,06	1,63

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 6, se observa el resumen de los pronósticos realizados utilizando el método Winters, para ello se empleó el software Minitab (anexo21), los cuales serán considerados para aplicar el método U.

Tabla 6. Resumen de pronósticos

Periodo	Pollo kg	Carne kg	Huevo und.	Pan unid.	Queso kg	Papa kg	Lechuga kg	Tocino kg	Plátano kg	Hot dog kg
Abr-22	153	199	6 537	9 672	67	1 865	29	75	33	24
May-22	281	366	7 168	17 895	72	7 138	31	68	30	22
Jun-22	293	383	7 583	18 644	77	7 097	32	72	32	24
Jul-22	257	335	7 181	16 337	72	5 911	31	64	28	21
Ago-22	276	361	4 948	17 578	51	8 076	22	51	23	16
Set-22	317	414	6 020	20 275	62	9 138	27	68	30	22
Oct-22	313	406	7 543	19 847	76	7 615	32	61	27	20
Nov-22	318	410	6 488	20 255	65	8 614	27	62	27	20
Dic-22	364	475	6 568	23 184	66	10 380	28	60	26	20
Ene-23	150	195	6 467	95 32	65	1 750	28	73	32	24
Feb-23	271	353	6 772	17 241	68	6 954	28	61	27	20
Mar-23	251	328	7 137	15 973	72	5 659	30	62	28	21
D. total	3 244	4 225	80 412	206 433	813	80 197	345	777	343	254
C.V. Demanda =	0,007	0,007	0,003	0,007	0,003	0,013	0,003	0,003	0,003	0,003

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de mejora de la gestión de inventarios

Para la selección de modelos de gestión de inventario se tuvo en consideración Schroeder, Goldstein y Rungtusanatham [25], quienes definen que para este tipo de productos es mejor utilizar los métodos clásicos de gestión de inventario, porque la demanda viene a ser una consecuencia de la decisión de actores lejanos a la cadena logística clientes. En la misma línea Ferrín [26], sostiene que podemos aplicar estos modelos para gestionar los inventarios en

insumos. Del mismo modo se toma como referencia el coeficiente de variabilidad de la demanda [27] el cual es menor a 0,2 y justifica la elección de los métodos clásicos de inventario. Por consiguiente, la razón del inventario no está sujeta a la decisión de la empresa, por ende, consideramos la demanda independiente por lo cual no se tomará en cuenta los modelos para demanda dependiente.

De acuerdo con la selección del modelo de gestión de inventarios, primero se realizó la evaluación del modelo de Wilson (EOQ), modelo de inventario de periodo único (U) y modelo de inventario de periodo fijo (P). En la tabla 7 se evidencia la evaluación de los modelos mencionados anteriormente, cuyo fin es darle solución al problema.

Tabla 7. evaluación de los modelos de inventarios

Factor	Peso	MODELO EOQ		MODELO P		MODELO U	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Demanda variable	35%	3	1,05	4	1,4	4	1,4
Más de un tipo de producto	5%	4	0,2	4	0,2	4	0,2
Periodo único	25%	2	0,5	2	0,5	5	1,25
Alimentos con determinado tiempo de uso	5%	2	0,1	4	0,2	4	0,2
Nivel de servicio	15%	3	0,45	4	0,6	4	0,6
Costo evaluado según la probabilidad de consumo	5%	2	0,1	4	0,2	3	0,15
Calcular compras adecuadas	10%	4	0,4	4	0,4	4	0,4
Totales	100%		2,8		3,5		4,20

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo en consideración una evaluación cuantitativa de los modelos descritos de los cuales, según las características de la empresa, se determinó que el indicado es el modelo de periodo único (U), para así poder ajustar los pedidos y el tiempo de revisión a cada tipo de producto, esto permitirá disminuir el margen de error y evitar las rupturas de stock. Además de ello son productos perecibles y el modelo se adecúa, de acuerdo con lo mencionado por el gerente; del mismo modo Mays [28], respalda las categorías analizadas en la selección del modelo U, por otro lado, según Ferrín [26] sostiene que se puede aplicar el modelo de periodo único (U) en los insumos que con un correcto almacenamiento se pueden tener en almacén MBP [29]. En conclusión, Schroeder, Goldstein y Rungtusanatham [25] y Ferrín [26], determinan que el modelo de gestión de inventarios son los adecuados para insumos con demanda aleatoria.

Modelo de periodo Único

De acuerdo con la clasificación ABC nos centraremos en el área de hamburguesería, tipo A (3 productos), los cuales requieren 10 insumos para su elaboración, para este caso utilizaremos el modelo en los insumos que se requieren para la elaboración de los diferentes tipos de Hamburguesas. Al determinar los parámetros como la probabilidad en que la unidad se venda (Gz), la cual se calcula con el costo de unidad subestimada (Cu), entre el costo por unidad sobre estimada (Co), más Cu. Además, se considera la demanda promedio en el tiempo (D), la desviación estándar de la demanda en el tiempo (σL), el número de desviaciones estándar para un N específico (Z), el cual se encuentra con la tabla de distribución normal estándar acumulada (anexo 22), cuyo resultado de interpolación es de 1,554 y un lead time (L) dado por MBP [29] de acuerdo con el producto; por otro lado para el cálculo del Costo por unidad de sobreestimar la demanda (Co) se consideró el costo de compra del producto y del Costo por unidad de demanda subestimada se consideró el costo de venta del producto, por último la probabilidad de que la unidad no se venda o se utilice (Gz) se calculó mediante la división del Co entre la sumatoria del Co con el Cu. En la tabla 8 se aplicó el modelo U para cada producto donde se identificó la cantidad a solicitar.

Tabla 8. Aplicación del modelo U

Ítem	Símbolo	Pollo kg	Carne kg	Lechuga kg	Plátano kg	Queso kg	Tocino kg	HotDog kg	Pan unid.	Papa kg	Huevo und.
Probabilidad de que la unidad no se venda o utilice	G z	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588
Costo por unidad de demanda sobre estimada	Co	5,95	14	2,45	3,15	9,8	0,35	12,6	2,1	4,55	4,41
Costo por unidad de demanda subestimada	Cu	8,5	20	3,5	4,5	14	0,5	18	3	6,5	6,3
Tiempo	L	3	3	2	3	4	6	6	1	2	6
Demanda promedio durante el tiempo L	D	27	35	5	3	9	13	5	566	440	5
Desv. estándar de la demanda en el tiempo L	σL	36,723	47,8	1,616	1,453	4,955	2,758	2,289	575,3	90,08	363,4
Número de desviaciones estándar para un N específico	Z	1,554	1,554	1,554	1,554	1,554	1,554	1,554	1,554	1,554	1,554
Cantidad a solicitar del producto	Q	84	109	8	5	17	17	9	1460	580	570

Fuente: Elaboración propia

Selección de software de gestión de inventarios

De acuerdo con el diagnóstico en donde se determinó que una causa de la ruptura de stock es la falta de insumos al tomar decisiones de manera inadecuada en las compras, errores en el cálculo de reaprovisionamiento. Como propuesta es utilizar un software de gestión de inventarios en restaurantes que brinde una gestión completa ayudando a optimizar sus operaciones, se consultó a las páginas Capterra [30] y ORACLE [31], de las cuales se seleccionó Yodeck, Marketman, y Symphony, de los cuales se hizo una evaluación en la tabla 9 para seleccionar el que se adecúa mejor.

Tabla 9. Evaluación de software

Ítem	Factores	Peso	Software Yodeck		Software Marketman		Software Symphony	
			Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1	Gestión de inventarios	15%	1	0,15	3	0,45	4	0,6
2	Gestión de cocinas y de menús	10%	3	0,3	3	0,3	4	0,4
3	Gestión de listas de espera	12%	3	0,36	1	0,12	4	0,48
4	Creación de informes/análisis	11%	2	0,22	3	0,33	4	0,44
5	Gestión de los pedidos de inventario	11%	1	0,11	3	0,33	2	0,22
6	Gestión de recetas	10%	2	0,2	2	0,2	3	0,3
7	Información en la nube	10%	1	0,1	1	0,1	4	0,4
8	Permitir la gestión de entradas y salidas	10%	2	0,2	2	0,2	3	0,3
9	Fácil acceso desde navegadores de Internet.	6%	1	0,06	1	0,06	3	0,18
10	Punto de venta (POS)	5%	1	0,05	1	0,05	1	0,05
Total		100%	1,75		2,14		3,37	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la evaluación de factores se seleccionó utilizar el software Symphony [31], debido a que le ofrece muchas más ventajas a la empresa y además cuenta con una plataforma de fácil uso, asimismo, se realizó la consulta para la implementación en Software Advice [32], la cual está disponible a partir de S/4 800.

Esta implementación es muy beneficiosa para la empresa porque le permite la gestión de inventarios de manera automatizada, creación de informes/ análisis, gestión de documentos, gestión de cocinas y menús, acceso fácil desde el navegador, gestión de pedidos y recetas y permite la gestión de entradas y salidas ya sea de producto terminado como de insumos. Además, es compatible con plataformas Microsoft.

Capacitación al personal acerca de la gestión de inventarios y planificación logística.

En relación con el diagnóstico donde se evidencia la falta de conocimiento del personal con respecto a temas de gestión de inventarios y proceso logístico (anexo14 y 15), y las competencias actuales del personal mostrados a continuación tabla 10:

Tabla 10. Competencias actuales de los trabajadores

Descripción	Estudios básicos	Formación académica	Conocimientos	Experiencia	Cursos de especialización
Trabajador 01	Secundaria completa	Estudios técnicos en curso	Habilidades blandas	11 meses	No posee
Trabajador 02	Secundaria completa	No posee	Habilidades blandas	3 años	No posee
Trabajador 03	Secundaria completa	No posee	Supervisión efectiva	4 años	No posee
Trabajador 04	Secundaria completa	Estudios técnicos en curso	Procesos contables	9 meses	Microsoft Excel
Trabajador 05	Secundaria completa	No posee	Habilidades blandas	1 año	No posee
Trabajador 06	Secundaria completa	Estudios técnicos culminados	Gestión administrativa	4 meses	Administración de finanzas

Fuente: Elaboración propia

Así mismo con el fin de aplicar esta mejora se programará capacitaciones de manera quincenal, estas serán dictadas por especialista en logística, a continuación, a continuación, se detalla el perfil y el plan respectivamente, tabla 11:

Tabla 11. Perfil deseado para la aplicación de la mejora

Descripción	Estudios básicos	Formación académica	Conocimientos	Experiencia	Cursos de especialización
Perfil Deseado	Secundaria completa	No indispensable	-Control y registro de inventarios -Importancia de tener un Stock disponible - Clasificación de inventarios -Técnicas de aprovisionamiento - Uso de Software.	3 meses a más	Deseable en Gestión de inventarios en centros de comida rápida

Fuente: Elaboración propia

Plan de capacitaciones de la empresa

Actividades: La empresa Restaurant Puchy se encarga de la compra y venta de comida rápida.

Objetivos: Capacitar al personal sobre la correcta gestión de los inventarios y las técnicas de aprovisionamiento.

Alcance: Este plan de capacitaciones está dirigido al todo el personal de empresa

Temas:

- Técnicas de aprovisionamiento.
- Gestión de inventarios en centros de comida rápida.
- Inventarios y tipos de inventario.
- Control y registro de inventarios.

Cronograma

El diseño se implementa en 15 días, utilizando 2 horas al día, un total de 30 horas. El número de asistentes para este plan de capacitación es de 6 personas. En la tabla 12 se muestra el cronograma, finalmente se concluirá realizando una evaluación.

Tabla 12. Cronograma de capacitación

Ítem	Duración														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gestión de inventarios en centros de comida rápida															
Control y registro de inventarios		■													
Asegurar la disponibilidad de la existencia en el momento justo			■	■											
Clasificación					■	■	■								
Técnicas de aprovisionamiento								■	■	■					
Inventarios y tipos de inventario											■	■	■		
Uso de software Simphony														■	■
Evaluación															■

Fuente: Elaboración propia

Mejora del proceso logístico

Se realiza la descripción del proceso de compras, almacenamiento y atención, donde se determinó objetivo, alcance, responsables, procedimiento. También, se recomienda capacitar al encargado y los ayudantes de cocina sobre el Manual de Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos para Restaurantes y Servicios afines (MBP) [29].

Descripción del proceso de compras

Objetivo: Establecer los pasos a seguir para llevar a cabo la solicitud de compras

Alcance: Aplicar a todas las actividades definiendo la necesidad de compras de insumos, finalizando con la entrega de la nota de pedido.

Responsables: El Administrador y el proveedor.

Procedimiento: En primer lugar, se verificar el stock actual, el administrador observa el informe del software para el análisis de los resultados, además de realizar un checklist examinando en la refrigeradora y congelador los productos que ya se agotaron o de los cuales quedan pocas unidades. Luego se continua con la estimación de la demanda para la toma de decisión de compra, para posteriormente autorizar la compra o no, si la compra no es autorizada se devuelve la solicitud de compra, pero si es autorizada continua y se realiza la compra la cual concluye con la nota del pedido del proveedor (anexo 23).

Descripción del proceso de almacenamiento.

Objetivo: Establecer los pasos a seguir para ubicar los insumos reduciendo costos.

Alcance: Aplicar a todas las actividades definiendo la necesidad de almacenamiento de insumos, finalizando con distribución de los insumos.

Responsables: El Administrador, el proveedor y el ayudante de cocina.

Procedimiento: Cuando el proveedor lleva el pedido al restaurante el cual pide la solicitud de ingreso al administrador, este da la orden de entrada, para que posteriormente ingresen los insumos al local, seguidamente el ayudante realiza la inspección y conformidad de los productos, si estos insumos son rechazados se comunica al administrador para que informe al proveedor el cual pueda realizar la devolución, si pasan la inspección se procede al registro de ingreso, finalmente se distribuyen los insumos y cerrar el almacén (anexo 24).

Descripción del proceso de atención.

Objetivo: Establecer los pasos a seguir para atención de los clientes.

Alcance: Aplicar a todas las actividades relacionadas definiendo la necesidad de atención al cliente, finalizando con la entrega de la nota de pedido.

Responsables: El Administrador, el ayudante de cocina y cliente.

Procedimiento: El cliente llega al restaurante y solicita el pedido; seguidamente, es atendido por el administrador quien se encarga de registrar el pedido y comunicarle al ayudante de cocina, este último prepara el pedido e informa nuevamente al administrador cuando ya está culminada la orden. Es el administrador quien se comunica con el cliente para que recoja el pedido y verifique si está conforme o no. De encontrarse en disconformidad se comunica al administrador para realizar la devolución, más si todo es conforme realiza el pago, se entrega la nota de pedido y el cliente se retira (anexo 25).

Nuevos indicadores

Ruptura de stock: Por su parte Shaabani [15] y Romero [33] en sus investigaciones obtuvieron una disminución de 5% a 10% y 3% respectivamente en relación con la ruptura de stock, por lo tanto, para nuestra investigación optaremos por una disminución promedio de 6%, cabe recalcar que nos estamos centrando en falta de insumos la cual representa S/111 363 (anexo 4).

Nivel de servicio: De acuerdo con investigaciones de Rossi, Ma y Archibald [14], Mirabelli y Solina [17], aplicando gestión de inventarios logran alcanzar un nivel de servicio de 92,5% y 95% respectivamente, además Ferrín [26] hace referencia al nivel óptimo de servicio entre 90% a 95%. Por consiguiente, para esta propuesta se consideró un promedio de lo mencionado anteriormente 94%.

Ingresos no percibidos: Asimismo los ingresos no percibidos representan S/267 823, de los cuales el 6% de disminución de la ruptura de stock, esto significará ingresos de S/16 070, del mismo modo esto estará sujeto al crecimiento de la industria en 3,1% en los próximos cinco años de acuerdo con el diario gestión [34].

Tabla 13. Resumen indicadores actuales- indicadores propuestos

	Cantidades actuales		Cantidades Propuestas		Variación porcentual
	Porcentaje	Representa	Porcentaje	Representa	
% Ruptura de stock	36,60%	52 894	30,60%	49 720	6%
% Ingresos no percibidos	40,30%	S/.267 823	34,30%	S/.251 753	6%
Nivel de servicio	73,20%		94%		20,8%

Fuente: Elaboración propia

Costo-beneficio de la propuesta

Con el fin de medir la viabilidad de lo propuesto anteriormente, se realizó al cálculo del costo-beneficio, para ellos se realizó el análisis de inversión, ingresos, egresos y las cotizaciones necesarias para la implementación de lo propuesto (Anexo 26, 27).

Inversión de la mejora

Se muestran todos los costos que incluye la implementación de estas propuestas, separándolos en tangibles e intangibles tabla 14. Cabe resaltar que el total de estos costos representará la inversión inicial que requiere el proyecto.

Tabla 14. Resumen de la inversión de la mejora

Concepto	Propuesta	Costos	Precio unitario (soles)	Cantidad	Total anual (soles)
	Procedimientos	Capacitaciones de procedimiento	S/.1 200	1	S/.1 200
Costos intangibles	Método de periodo único	Capacitaciones de modelos de gestión de inventarios	S/.1 300	2	S/.2 600
	Software de gestión de inventarios	Instalación Servidor WMS Host	S/.4 800	1	S/.4 800
Costos tangibles	Escritorio	Ergonómico	S/.4 500	1	S/.4 500
	Impresora	Hp	S/.800	1	S/.800
	Computadora	Hp	S/.4 600	1	S/.4 600
Imprevisto %5					S/.925
Total					S/.19 425

Fuente: Elaboración propia

Se obtienen S/19 425 lo cual se tomará como la inversión para el año 0.

Ingresos

El ingreso obtenido se verá reflejado en el poder cumplir con un 94% de la demanda, en referencia a la tabla 13, en la cual se muestra el resumen de indicadores actuales y propuestos, con la aplicación de las propuestas se logran ingresos de S/16 070, porque se disminuyen los ingresos no percibidos en un 6%, se tendrá en cuenta el crecimiento de la industria en 3,1% anualmente de acuerdo con el diario gestión [34].

Costo requerido para implementar los cambios

A continuación, se calcula el costo total durante los cinco años mostrados en el flujo de caja, por lo que se obtiene S/19 425 soles que se necesitan, y de los cuales la empresa tiene disposición para poder hacer la inversión. Del mismo modo, en la tabla 15 se realizó el flujo de caja en un periodo de cinco años, haciendo referencia a los ingresos generados con las mejoras y las inversiones.

Tabla 15. Flujo de caja

Flujos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total ingresos	S/.0	S/.16 568	S/.17 082	S/.17 611	S/.18 157	S/.18 720
Total egresos	S/.19 425	S/.5 179	S/.5 179	S/.5 179	S/.5 179	S/.5 179
Capacitación en procedimientos	S/.1 200					
Capacitaciones de modelos de gestión de inventarios	S/.2 600					
Software de gestión de inventarios	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800
Escritorio	S/.4 500					
Impresora	S/.800					
Computadora	S/.4 600					
Imprevisto 5%	S/.925					
Utilidad bruta	-S/.19 425	S/.11 389	S/.11 903	S/.12 432	S/.12 978	S/.13 541
Depreciación		S/.2 940	S/.2 940	S/.2 940	S/.2 940	S/.2 940
Impuestos		S/.3 417	S/.3 571	S/.3 730	S/.3 893	S/.4 062
FLUJO DE CAJA NETO	-S/.19 425	S/.5 032	S/.5 392	S/.5 762	S/.6 145	S/.6 539
Flujo acumulado	-S/.19 425	-S/.14 393	-S/.9 001	-S/.3 238	S/.2 906	S/.9 445
VAN	S/.39 933	Periodo de recuperación		3		
TIR	14%					
C/B	1,06					

Fuente: Elaboración propia

En el año 0 se realiza la inversión en referencia a las mejoras, asimismo, los ingresos y costos a partir del segundo año se verán incrementados por la inflación anualmente, la tasa de inflación es de 5% de acuerdo con el Banco Central de Reserva del Perú [22]. De acuerdo con la tabla 15, el valor actual neto (VAN) es de S/.39 933; de igual modo, para el TMAR se empleará la tasa de inflación 5%, más el premio al riesgo 7% de acuerdo con Baca [23], más la tasa de inflación por la tasa de riegos; obteniendo un TMAR de 12,35%. El TIR de acuerdo con la tabla 15 es de 14% de rentabilidad, siendo beneficioso porque es mayor al TMAR 12,35%; por último, el costo beneficio es de S/1,06. Finalmente, se calculó el periodo de recuperación de la inversión el cual es de 3 años, se recuperaría la inversión del proyecto, de acuerdo con los indicadores de inversión el proyecto de mejora es viable económicamente.

Discusión

Respecto al diagnóstico de la situación actual de la empresa, Cardona, Orejuela y Rojas [35] en su investigación realizaron la clasificación ABC para determinar los productos que le generaban mayor beneficio, este artículo consideró aumentar el nivel de servicio 80% y seguidamente calcular las cantidades de aprovisionamiento. Otros investigadores como Mays [28] se vio afectada por las pérdidas económicas, Padilla [36] y Mariscal [37] buscaban

disminuir los quiebres de stock, del mismo modo identifican el nivel de servicio que estaba en el rango de 70%-78% por debajo de lo recomendado por Ferrín [26]; además, identificaron que el proceso logístico se realizaba de manera empírica.

Jurado [16], evidencia en su investigación como la empresa en cuestión desconoce la cantidad adecuada de compra para satisfacer a la demanda la cual se ve afectada por agentes externos a la cadena logística, por lo cual le representa pérdidas económicas, del mismo modo esta problemática se puede evidenciar en la presente investigación.

Filina y Postan [38] en su investigación donde tuvieron como objetivo el control óptimo de inventario de productos perecederos presentaron los mismos problemas, en donde mencionaron que la gestión de inventarios es una técnica efectiva para la reducción de los costos, evitando el deterioro de los bienes y las posibles pérdidas de productos. Para ello utilizaron la clasificación ABC, herramienta que concuerda con la aplicada en esta investigación, obteniendo así los productos más vendidos y los cuales repercuten más en los ingresos de la empresa. Del mismo modo se identificaron las causas de ingresos no percibidos en esta investigación.

Por otro lado Jurado [16] para la evaluación de métodos de pronósticos utiliza el MAPE el cual brinda información y permite la identificación del tamaño de los errores de pronóstico, comparándolos con los valores reales de la serie. Del mismo modo Carreño, Amaya, Ruíz y Tiboche [18], utiliza el método Winters para la los pronósticos, seguidamente realiza la sección de modelos clásicos de inventario, determinando la cantidad a comprar, lo que concuerda con la investigación.

Asimismo, Mays [28], Padilla [36] y Mariscal [37] proponen la mejora de los procedimientos de compra, recepción y despacho, propuesta para controlar las cantidades de reaprovisionamiento y software a emplear. Del mismo modo incrementaron el nivel de servicio al propuesto por Ferrín [26] que es entre un rango de 90% a 95%, finalmente Mays [28] propuso un plan de capacitaciones lo cual permite a los colaboradores conocer más sobre el proceso logístico de forma que se involucren a cumplir con los objetivos de la empresa.

Finalmente, en el análisis costo beneficio, Padilla [36] en su investigación obtuvo valores semejantes al proyecto, con la inversión de S/63 956, TIR 60,29%, VAN S/73 353, y el costo beneficio de S/2,51, caso similar al de Mays [28] con la inversión de S/11 484, y un costo beneficio de S/ 4,41.

Conclusiones

La propuesta de gestión de inventarios mejoro el proceso logístico. Del mismo modo, se calculó las cantidades de producto a solicitar, lo cual significó una disminución de 6% de los ingresos no percibidos.

Mediante el análisis de los datos del año 2021 de la empresa se diagnosticaron problemas en la adquisición de cantidades de reaprovisionamiento. De igual manera se obtuvo un 36,6% de ruptura de stock, los ingresos no percibidos representan 40,3%, y el nivel de servicio 73,2%. También, se evidenció un proceso logístico realizado de manera empírica.

De acuerdo con las propuestas de mejora, con la selección del modelo de gestión de inventarios U, se logrará obtener las cantidades de reaprovisionamiento. Además, la implementación del software Symphony y capacitaciones permitió el almacenamiento de los datos y el fácil análisis de resultados, del mismo modo se conseguirá realizar un proceso de compra, almacenamiento y recepción de manera adecuada, esto repercutirá al incrementar el nivel de servicio en 20,8% esto conllevó a una disminución de ingresos no percibidos y ruptura de stock en 6%, significando un beneficio para la empresa.

Finalmente, con el análisis beneficio costo para implementar las mejoras, se contará con una inversión de S/19 425, obteniendo un ingreso de S/16 070 en un periodo de cinco años y de acuerdo con los datos mencionados se obtendrá un valor de S/1,06 esto significa que la implementación de la propuesta es rentable.

Recomendaciones

Se recomienda la actualización de los datos con respecto a las mejoras planteadas en los primeros meses, actualizar los indicadores y realizar el correcto mantenimiento al software.

Se recomienda realizar una investigación orientada a la evaluación de estrategias de mejora en la cadena de suministros.

Se recomienda realizar una investigación con respecto a la atención al cliente.

Se recomiendo realizar una investigación sobre el análisis de teoría de colas en el servicio de la empresa.

Referencias

- [1] J. Zapata, «Fundamentos de la gestión de inventarios,» Centro Edi, Colombia, 2014.
- [2] M. Jaco, «Guía de Inventario de Restaurantes Gestion Digital La gestion,» ZIP Inventory, 2020.
- [3] Guía de Exportación de Productos Perecibles, 2013.
- [4] I. Soret, Logística y marketing para la distribución comercial, Madrid: ESIC Editorial, 2006, p. 19.
- [5] A. Iglesias, Distribución y logística, Madrid: ESIC Editorial, 2013, p. 10.
- [6] D. Bowersox, D. Closs y B. Cooper, Administración y logística en la cadena de suministros, Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2008.
- [7] R. Ballou, Logística. Administración de la cadena de suministros, Mexico: Pearson educación, 2004.
- [8] J. Escrivas, V. Savall y A. Martínez, Gestión de compras, Mc Graw Hill Education.
- [9] Y. Durán, «Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas,» *Redalyc*, nº 1, pp. 55-78, 2012.
- [10] A. Correa, «Inventarios en una empresa,» 23 Abril 2015. [En línea]. Available: <https://inventariosenunaempresauniminuto.blogspot.com/2015/04/laimportancia-de-los-inventarios-en-una.html>. [Último acceso: 29 Mayo 2021].
- [11] FAEDIS, «Gestión de inventarios,» [En línea]. Available: http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_3/DM.pdf.
- [12] R. Chase, R. Jacobs y N. Aquilano, Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros, México: McGraw-Hill, 2009.
- [13] H. Guerrero, Inventarios manejo y control, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012.
- [14] M. y. A. Rossi, «Stochastic inventory control,» *ScienceDirect*, vol. 52, nº 13, p. 1490–1495, 2019.
- [15] Shaabani, «A literature review of the perishable inventory routing,» *ELSEVIER*, 2022.
- [16] X. Jurado, J. Peña, K. Veloz y L. Cevallos, «Analysis of an inventory model in perishable products applying Tabu and Montecarlo simulation metaheuristic algorithm,» *Ecuadorian Science Journal*, Ecuador, 2019.

- [17] M. y. Solina, «Optimization Strategies for the Integrated Management of Perishable Supply Chains,» *OminiaScience*, vol. 15, n° 1, pp. 50-91, 2022.
- [18] A. R. y. T. Carreño, «Diseño de un sistema para la gestión de inventarios de las pymes en el sector alimentario,» *Industrial Data*, vol. 22, n° 1, pp. 113-132, 2019.
- [19] M. Arda, *Optimización de la cadena logística*, Mexico: Paraninfo, 2015.
- [20] Rkapur, «LAS CLAVES PARA HACER UN INVENTARIO DE RESTAURANTE,» Camino Financiamiento, Lima, 2018.
- [21] Wallypos, «¿Cómo gestionar el inventario en restaurantes y cafeterías?,» [En línea]. Available: <https://blog.wallypos.com/como-gestionar-el-inventario-en-restaurantes-y-cafeterias>. [Último acceso: 05 05 2021].
- [22] B. C. D. R. D. PERÚ, «BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ,» BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ, [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/145-publicaciones/reporte-de-inflacion.html>. [Último acceso: 05 05 2022].
- [23] G. Baca, *EVALUACIÓN DE PROYECTOS*, MEXICO: Mc GRAW HILL, 2013.
- [24] L. Mora, «Gestión Logística Integral,» ECOE, Bogotá, 2016.
- [25] J. Prado, *La planeación y el control de la producción*, Mexico: UAM-AZCAPOTZALCO, 1992.
- [26] A. Ferrín, de *Gestión de Stocks en logística de almacenes*, Madrid, FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- [27] C. Vidal, *FUNDAMENTOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS*, Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2010.
- [28] C. MAYS, «PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO LOGÍSTICO EN LA EMPRESA PRODUCTOS PERECIBLES MIRANDA PARA DISMINUIR SUS PÉRDIDAS ECONÓMICAS,» USAT, Chiclayo, 2021.
- [29] N. Muguruza, «Manual de Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos para Restaurantes y Servicios afines,» Mincetur, Lima, 2008.
- [30] C. Inc., «Capterra,» [En línea]. Available: [https://www.capterra.pe/directory/20026/restaurant-management/software?countries\[\]=pe](https://www.capterra.pe/directory/20026/restaurant-management/software?countries[]=pe). [Último acceso: 11 04 2022].

- [31] ORACLE, «ORACLE,» [En línea]. Available: <https://www.oracle.com/co/industries/food-beverage/restaurant-pos-systems/restaurant-inventory-management-software/>. [Último acceso: 11 04 2022].
- [32] S. Advice, «Software Advice,» [En línea]. Available: <https://www.softwareadvice.mx/software/104379/integratouch-symphony#alternatives>. [Último acceso: 11 04 2022].
- [33] C. Romero, «IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y DE LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DE EXISTENCIAS DE LA EMPRESA ROMA'S GRILL E.I.R.L. – 2021,» UPC , Trujillo, 2021.
- [34] V. Ochoa, «Se desaceleraría crecimiento de mercado de fast food y delivery,» *Gestión*, 11 08 2019. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/economia/se-desaceleraria-crecimiento-de-mercado-de-fast-food-y-delivery-noticia/>. [Último acceso: 5 05 2022].
- [35] J. Cardona, J. Orejuela y C. Rojas, «Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados,» *Revista EIA*, vol. XV, n° 30, pp. 195-208, 2018.
- [36] M. Padilla, «GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO S. A. C. PARA DISMINUIR LOS QUIEBRES DE STOCK,» UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, 2021.
- [37] B. Mariscal, «MODELO DE CONTROL DE INVENTARIOS PARA PRODUCTOS PERECEDEROS EN EL ÁREA DE FRÍO DE LA SUCURSAL DE TIA DE LA CIUDAD DE MILAGRO,» UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO, Ecuador, 2019.
- [38] L. Filina y M. Postan, «Optimal inventory control for perishable items under additional cost for deterioration reduction,» *LogForum*, vol. 12, n° 2, pp. 147-156, 2018.

Anexos

Anexo 1: Ventas promedio de hamburguesas en el año 2021

Tabla 1 A. Ventas promedio de hamburguesas en el año 2021

Mes	Clasificación	Precio de venta promedio	Cantidad vendida	Ingresos	Cantidad no vendida por falta de insumos	Ingresos no percibidos	Observaciones
Enero	Simple	S/.3	2 125	S/. 6 375	575	S/. 1 725	Falta de personal Falta de insumos.
	Especial	S/.5	2 550	S/. 12 750	612	S/. 3 060	Insumos en mal estado Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	2 724	S/. 27 240	682	S/. 6 820	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		7 399	S/. 46 365	1 869	S/. 11 605	
Febrero	Simple	S/.3	8 925	S/. 26 775	1 030	S/. 3 090	Falta de personal Falta de insumos.
	Especial	S/.5	2 486	S/. 12 430	1 580	S/. 7 900	Insumos en mal estado Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 927	S/. 19 270	1 209	S/. 12 090	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		13 338	S/. 58 475	3 819	S/. 23 080	
Marzo	Simple	S/.3	8 167	S/. 24 501	2 092	S/. 6 276	Falta de personal Falta de insumos.
	Especial	S/.5	2 754	S/. 13 770	1 563	S/. 7 815	Insumos en mal estado Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	2 364	S/. 23 640	938	S/. 9 380	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		13 285	S/. 61 911	4 593	S/. 23 471	
Abril	Simple	S/.3	6 988	S/. 20 964	1460	S/. 4 380	Falta de personal Falta de insumos.
	Especial	S/.5	3 009	S/. 15 045	1280	S/. 6 400	Insumos en mal estado Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 896	S/. 18 960	1030	S/. 10 300	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		11 893	S/. 54 969	3770	S/. 21 080	
Mayo	Simple	S/.3	8 869	S/. 26 607	3 003	S/. 9 009	Falta de personal Falta de insumos.
	Especial	S/.5	1 589	S/. 7 945	1 063	S/. 5 315	Insumos en mal estado Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 548	S/. 15 480	772	S/. 7 720	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		12 006	S/. 50 032	4 838	S/. 22 044	

Fuente: Datos de la empresa

Tabla 1B. Ventas promedio de hamburguesas en el año 2021

Mes	Clasificación	Precio de venta promedio	Cantidad vendida	Ingresos	Cantidad no vendida por falta de insumos	Ingresos no percibidos	Observaciones
Junio	Simple	S/.3	10 125	S/.30 375	3 238	S/.9 714	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	1 963	S/.9 815	957	S/.4 785	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 998	S/.19 980	1 131	S/.11 310	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		14 086	S/.60 170	5 326	S/.25 809	
Julio	Simple	S/.3	7 850	S/.23 550	3 550	S/.10 650	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	3 650	S/.18 250	1 100	S/.5 500	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 869	S/.18 690	962	S/.9 620	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		13 369	S/. 60 490	5 612	S/. 25 770	
Agosto	Simple	S/.3	8 950	S/.26 850	3 874	S/.11 622	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	2 260	S/.11 300	1 402	S/.7 010	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 879	S/.18 790	980	S/.9 800	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		13 089	S/.56 940	6 256	S/.28 432	
Septiembre	Simple	S/.3	10 580	S/.31 740	4 926	S/.14 778	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	2 230	S/.11 150	1 621	S/.8 105	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 789	S/.17 890	963	S/.9 630	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		14 599	S/. 60 780	7 510	S/.32 513	
Octubre	Simple	S/.3	1 850	S/.5 550	721	S/.2 163	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	2 450	S/.12 250	681	S/.3 405	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	2 560	S/.25 600	812	S/.8 120	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		6 860	S/. 43 400	2 214	S/.13 688	

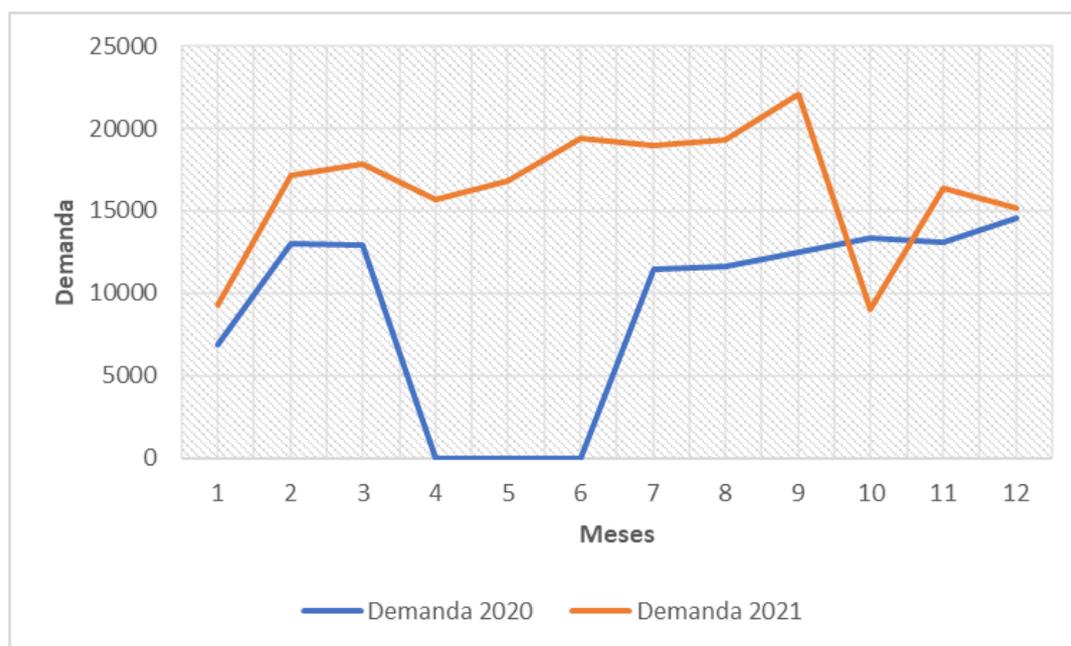
Fuente: Datos de la empresa

Tabla 1C. Ventas promedio de hamburguesas en el año 2021

Mes	Clasificación	Precio de venta promedio	Cantidad vendida	Ingresos	Cantidad no vendida por falta de insumos	Ingresos no percibidos	Observaciones
Noviembre	Simple	S/.3	8 560	S/.25 680	1 012	S/.3 036	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	2 580	S/.12 900	1 406	S/.7 030	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 890	S/.18 900	935	S/.9 350	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		13 030	S/. 57 480	3 353	S/. 19 416	
Diciembre	Simple	S/.3	6 540	S/.19 620	1 430	S/.4 290	Falta de personal Falta de insumos. Insumos en mal estado
	Especial	S/.5	2 985	S/.14 925	1 283	S/.6 415	Falta de suministro de gas
	Extra	S/.10	1 890	S/.18 900	1 021	S/.10 210	Falla en la hornilla de la cocina
	TOTAL		11 415	S/. 53 445	3 734	S/. 20 915	
Total			144 369	S/.664 457	52 894	S/.267 823	

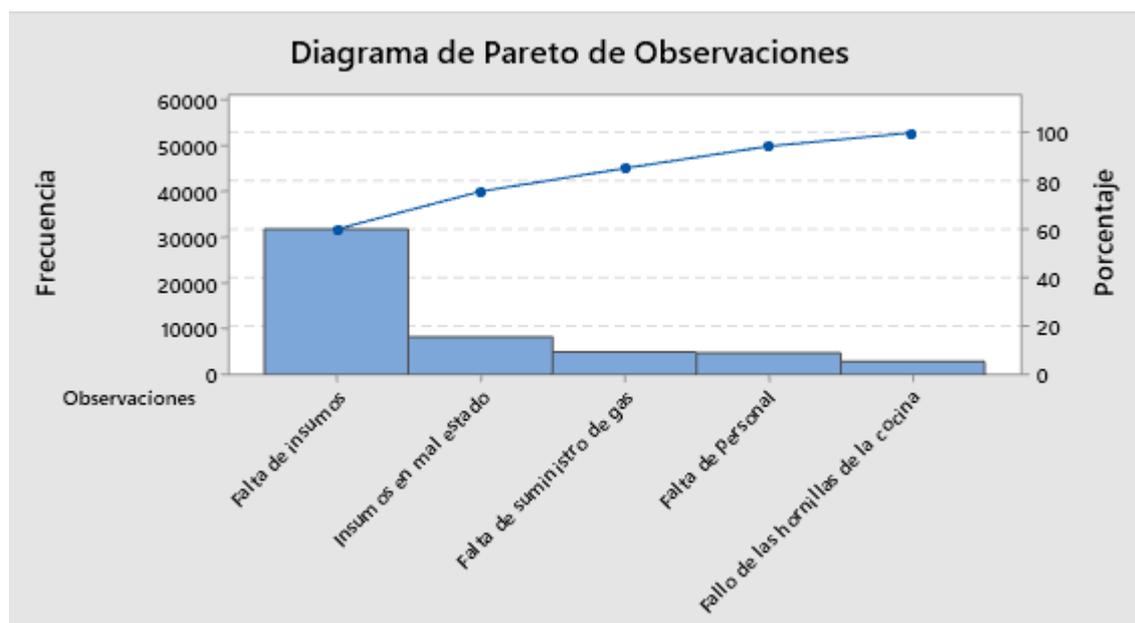
Fuente: Datos de la empresa

Anexo 2: Análisis de datos 2020 - 2021



Fuente: Datos de la empresa

Anexo 3: Diagrama de Pareto de las observaciones en 2021



Fuente: Datos de la empresa

Anexo 4: Resumen de las observaciones en cantidades monetarias

Mes	Falta de insumos	Falta de personal	Insumos en mal estado	Falta de suministro de gas	Falla en la hornilla de la cocina
Enero	S/.5 171	S/.1 646	S/.1 775	S/.1 586	S/.1 427
Febrero	S/.8 937	S/.3 347	S/.4 833	S/.3 036	S/.2 928
Marzo	S/.9 856	S/.3 505	S/.4 133	S/.2 974	S/.3 004
Abril	S/.9 142	S/.3 019	S/.3 462	S/.2 840	S/.2 617
Mayo	S/.8 899	S/.3 228	S/.4 251	S/.2 867	S/.2 800
Junio	S/.10 730	S/.3 644	S/.4 708	S/.3 535	S/.3 193
Julio	S/.10 995	S/.3 872	S/.4 361	S/.3 237	S/.3 305
Agosto	S/.12 045	S/.4 093	S/.4 944	S/.3 798	S/.3 552
Setiembre	S/.13 077	S/.4 693	S/.6 335	S/.4 314	S/.4 094
Octubre	S/.6 117	S/.1 947	S/.2 074	S/.1 864	S/.1 686
Noviembre	S/.7 603	S/.2 836	S/.3 977	S/.2 531	S/.2 471
Diciembre	S/.8 793	S/.3 192	S/.3 654	S/.2 563	S/.2 714
Total	S/.111 363	S/.39 020	S/.48 505	S/.35 145	S/.33 790

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 5: Registro de compras 2021

Cantidades Compradas										
	Pollo kg	Carne kg	Huevo und.	Pan und.	Queso kg	Papa kg	Lechuga kg	Plátano kg	Tocino kg	Hot dog kg
Enero	117	153	5 274	7 399	54	1 485	23	28	63	20
Febrero	210	274	4 413	13 338	45	6 228	20	20	45	15
Marzo	209	273	5 118	13 285	52	5 700	22	24	55	18
Abril	188	244	4 905	11 893	50	4 878	21	19	44	14
Mayo	189	246	3 137	12 006	32	6 189	14	16	36	12
Junio	222	289	3 961	14 086	40	7 065	18	20	46	15
Julio	211	275	5 519	13 369	56	5 478	24	19	43	14
Agosto	206	269	4 139	13 089	42	6 246	18	19	44	14
Setiembre	229	299	4 019	14 599	41	7 383	18	18	42	14
Octubre	108	141	5 010	6 860	51	1 293	22	26	59	19
Noviembre	205	267	4 470	13 030	45	5 973	19	19	44	14
Diciembre	180	234	4 875	11 415	49	4 563	21	19	44	14

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 6: Demanda de insumos 2021

Cantidades requeridas										
Mes	Pollo kg	Carne kg	Huevo und.	Pan unid.	Queso kg	Papa kg	Lechuga kg	Plátano kg	Tocino kg	Hot dog kg
Enero	147	191	6 568	9 268	67	1 751	29	35	79	25
Febrero	269	351	7 202	17 157	73	6 708	32	32	72	23
Marzo	281	367	7 619	17 878	78	6 672	33	34	76	25
Abril	246	321	7 215	15 663	73	5 556	32	30	68	22
Mayo	265	346	4 972	16 844	51	7 585	22	24	54	17
Junio	304	397	6 049	19 412	62	8 571	27	32	72	23
Julio	299	388	7 581	18 981	77	7 130	33	29	65	21
Agosto	304	396	6 521	19 345	66	8 048	28	29	66	21
Setiembre	347	453	6 603	22 109	67	9 675	29	28	64	21
Octubre	143	186	6 503	9 074	66	1 627	29	34	78	25
Noviembre	258	336	6 811	16 383	69	6 445	29	29	65	21
Diciembre	238	311	7 179	15 149	73	5 229	31	30	67	22

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 7: Cantidades mensuales de los insumos que provocan una ruptura de stock

Cantidades mensuales de los insumos que provocan una ruptura de stock										
Mes	Pollo kg	Carne kg	Huevo und.	Pan unid.	Queso kg	Papa kg	Lechuga kg	Plátano kg	Tocino kg	Hot dog kg
Enero	30	38	1 294	1 869	13	266	6	7	16	5
Febrero	59	77	2 789	3 819	28	480	12	12	27	8
Marzo	72	94	2 501	4 593	26	972	11	10	21	7
Abril	58	77	2 310	3 770	23	678	11	11	24	8
Mayo	76	100	1 835	4 838	19	1 396	8	8	18	5
Junio	82	108	2 088	5 326	22	1 506	9	12	26	8
Julio	88	113	2 062	5 612	21	1 652	9	10	22	7
Agosto	98	127	2 382	6 256	24	1 802	10	10	22	7
Setiembre	118	154	2 584	7 510	26	2 292	11	10	22	7
Octubre	35	45	1 493	2 214	15	334	7	8	19	6
Noviembre	53	69	2 341	3 353	24	472	10	10	21	7
Diciembre	58	77	2 304	3 734	24	666	10	11	23	8

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 8: Índice de ruptura de stock por mes

Índice de ruptura de stock por mes										
Mes	Pollo kg	Carne kg	Huevo und.	Pan und.	Queso kg	Papa kg	Lechuga kg	Plátano kg	Tocino kg	Hot dog kg
Enero	20,4%	19,9%	19,7%	20,2%	19,4%	15,2%	20,7%	20,0%	20,3%	20,0%
Febrero	21,9%	21,9%	38,7%	22,3%	38,4%	7,2%	37,5%	37,5%	37,5%	34,8%
Marzo	25,6%	25,6%	32,8%	25,7%	33,3%	14,6%	33,3%	29,4%	27,6%	28,0%
Abril	23,6%	24,0%	32,0%	24,1%	31,5%	12,2%	34,4%	36,7%	35,3%	36,4%
Mayo	28,7%	28,9%	36,9%	28,7%	37,3%	18,4%	36,4%	33,3%	33,3%	29,4%
Junio	27,0%	27,2%	34,5%	27,4%	35,5%	17,6%	33,3%	37,5%	36,1%	34,8%
Julio	29,4%	29,1%	27,2%	29,6%	27,3%	23,2%	27,3%	34,5%	33,8%	33,3%
Agosto	32,2%	32,1%	36,5%	32,3%	36,4%	22,4%	35,7%	34,5%	33,3%	33,3%
Setiembre	34,0%	34,0%	39,1%	34,0%	38,8%	23,7%	37,9%	35,7%	34,4%	33,3%
Octubre	24,5%	24,2%	23,0%	24,4%	22,7%	20,5%	24,1%	23,5%	24,4%	24,0%
Noviembre	20,5%	20,5%	34,4%	20,5%	34,8%	7,3%	34,5%	34,5%	32,3%	33,3%
Diciembre	24,4%	24,8%	32,1%	24,6%	32,9%	12,7%	32,3%	36,7%	34,3%	36,4%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Insumos para la hamburguesa

Insumos	Cantidad
Pollo	125 g
Carne	135 g
Huevo	1 und
Pan	1 und
Queso	9 gr/lámina

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 10: Equivalencias de los insumos

Insumos	Equivalencias	
Pollo	1 kg	8 porciones
Carne	1 kg	7 porciones
Huevo	1 canastilla	30 porciones
Pan	1 und	1 porción
Queso	1 paquete	10 porciones
Lechuga	1 kg	1.5 porciones
Tocino	1 kg	6.6 porciones
Plátano	1 kg	10 porciones
Hot dog	1 kg	11.7 porciones

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 11: Insumos para la hamburguesa simple

Insumos	Cantidad
Pan	1 unid
Pollo	140 g
Carne	140 g
Papa	230 g
Lechuga	65 g

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 12: Insumos para la hamburguesa especial

Insumos	Cantidad
Pan	1 unid
Carne o Pollo	140 g
Papa	230 g
Huevo	1 unid
Queso	10 g lamina
Lechuga	65 g

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 13: Insumos para hamburguesa extra

Insumos	Cantidad
Carne o Pollo	140 g
Pan	1 unid
Hot dog	85 g
Plátano	100 g
Papa	230 g
Tocino	150 g
Huevo	1 unid
Queso	10 g lamina
Lechuga	65g

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 14: Encuesta al personal

ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS

La siguiente encuesta va dirigida a los trabajadores del restaurant Puchy, la cual tiene como finalidad medir el nivel de conocimiento en cuanto a temas logísticos.

Nombre:

Cargo:

Marque con un aspa la alternativa que crea conveniente.

1. ¿Tiene conocimiento sobre temas relacionados con logística?

A) SI

B) NO

2. ¿Conoce el tema de gestión de inventarios?

A) SI

B) NO

3. ¿Tiene conocimiento a cerca de los ingresos no percibidos?

A) SI

B) NO

4. ¿Tiene conocimiento si se aplica un modelo de gestión de inventarios en la empresa?

A) SI

B) NO

5. ¿Conoce el proceso logístico realizado por la empresa?

A) SI

B) NO

6. ¿Estaria de acuerdo capacitándose para tener más conocimientos de temas logísticos?

A) SI

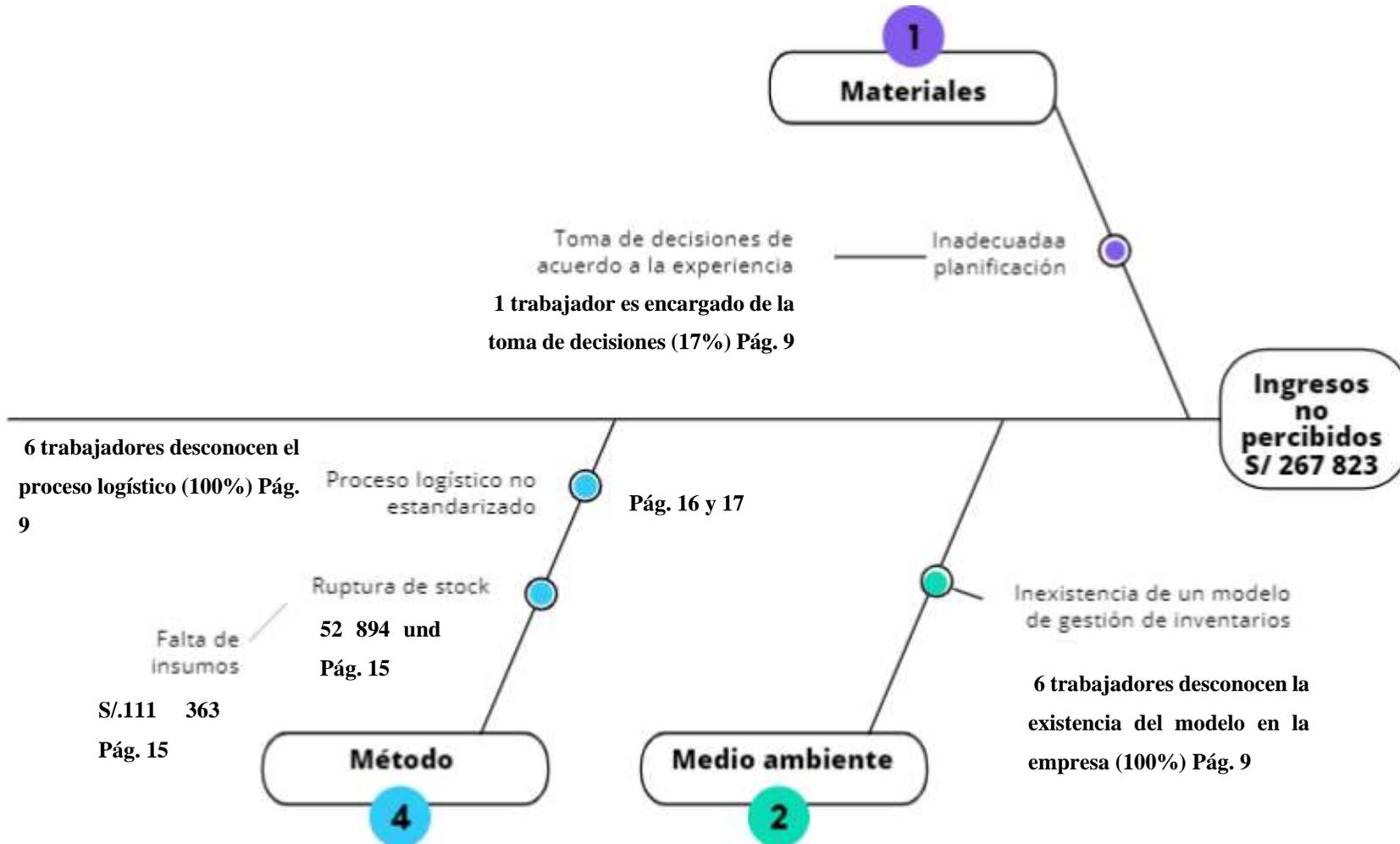
B) NO

Anexo 16: Resultado de la encuesta

Preguntas	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Porcentaje
1	A	B	B	B	B	B	83%
2	B	B	B	B	B	B	100%
3	B	B	B	B	B	B	100%
4	B	B	B	B	B	B	100%
5	A	B	B	B	B	B	83%
6	A	A	A	A	A	A	100%

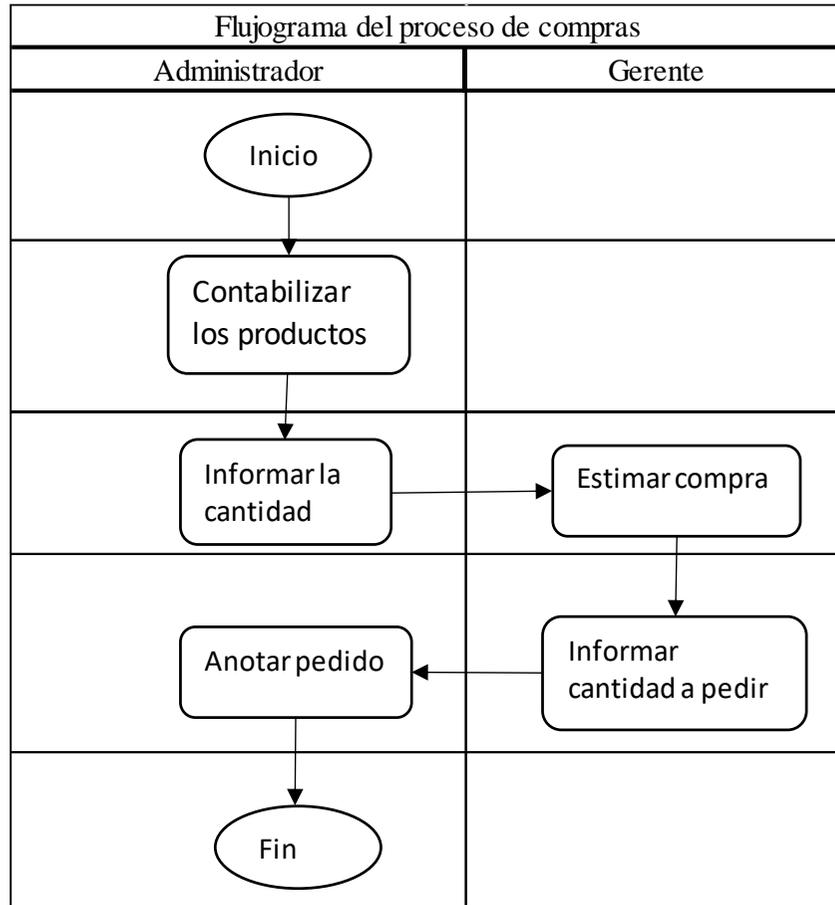
Fuente: elaboración en base a datos de la encuesta

Anexo 16: Diagrama de Ishikawa



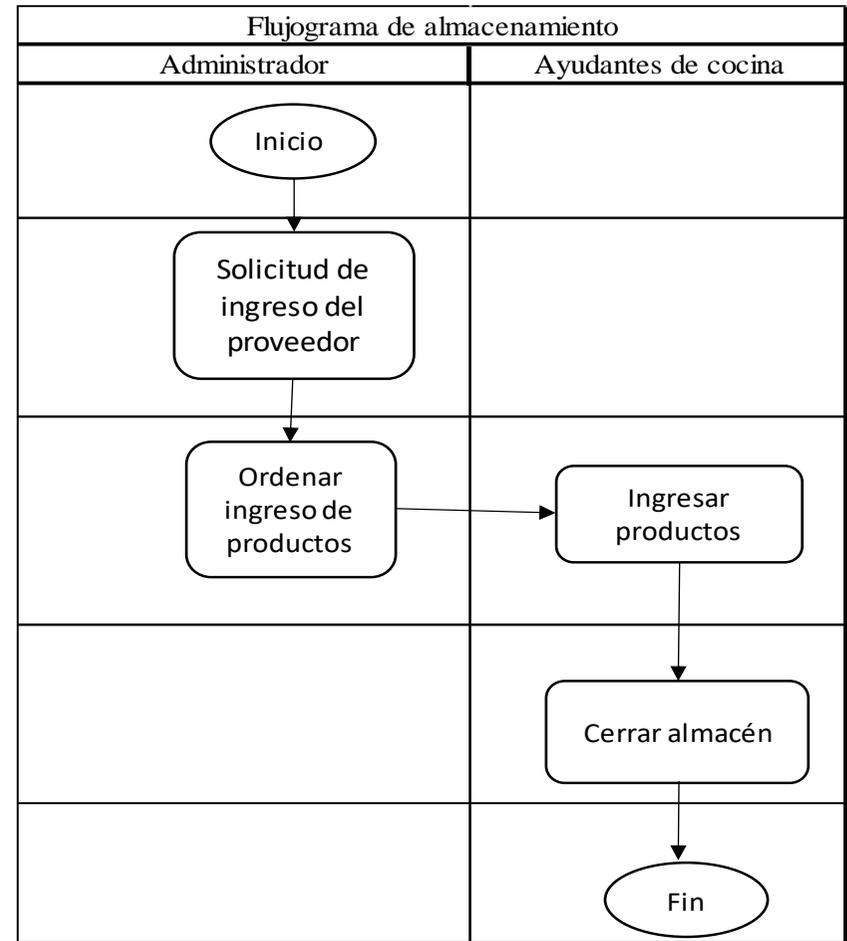
Fuente: Elaboración propia

Anexo 17: Proceso de Compras



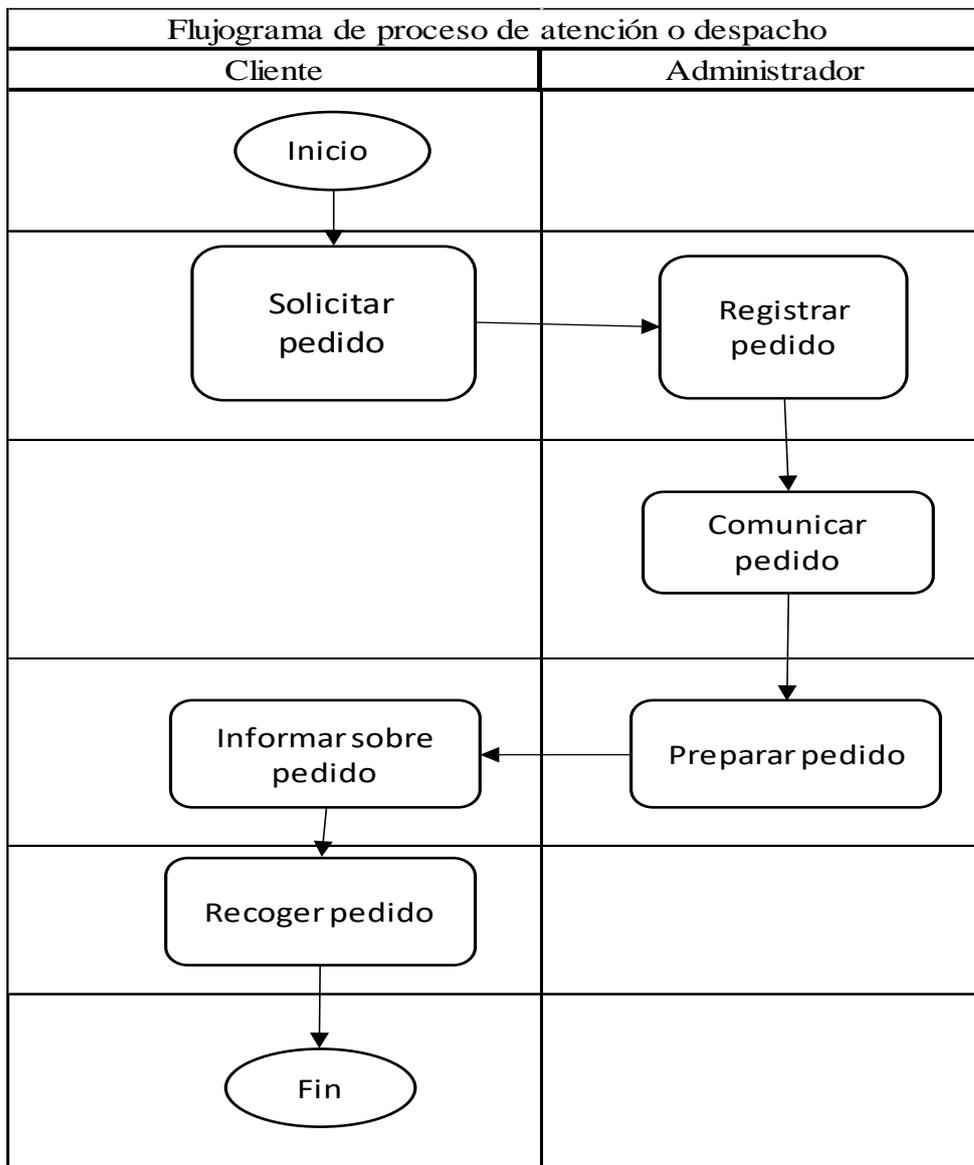
Fuente: Datos de la empresa

Anexo 18: Proceso de almacenamiento



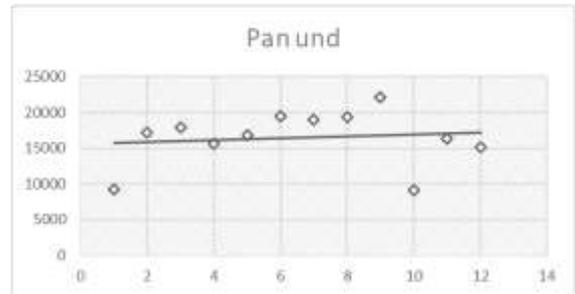
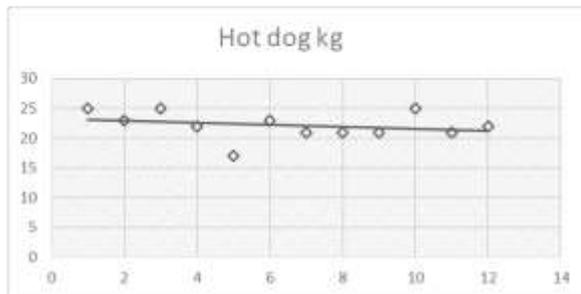
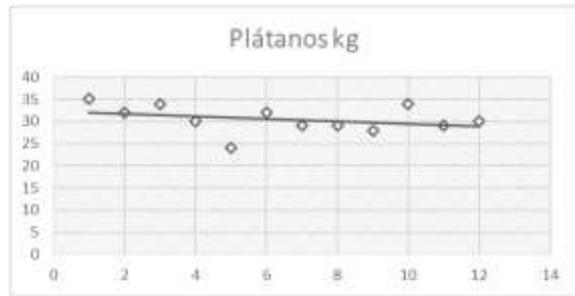
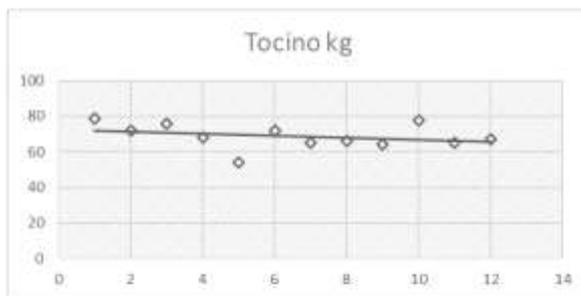
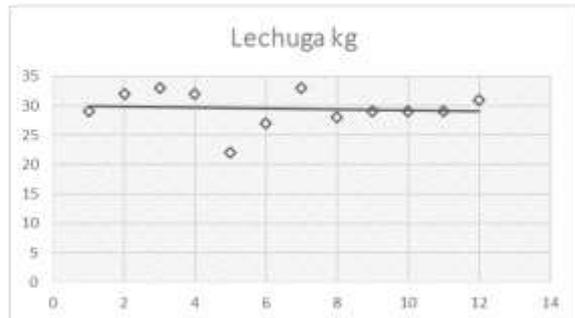
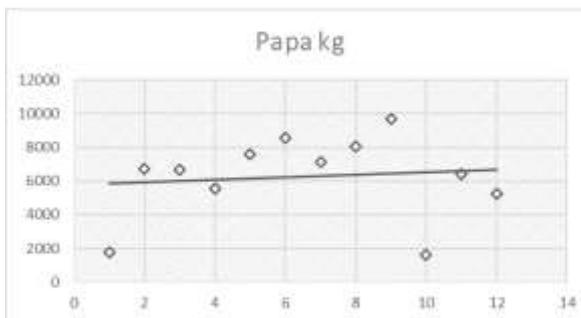
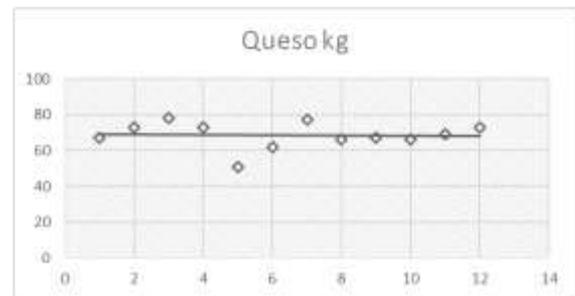
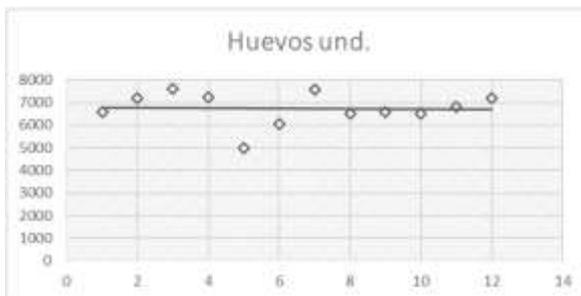
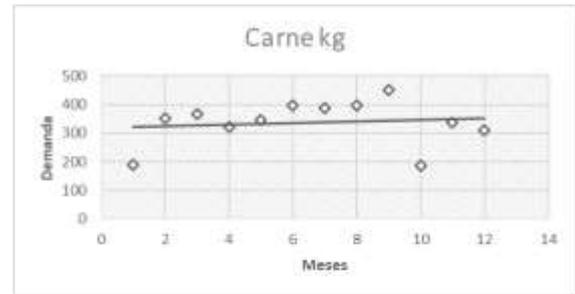
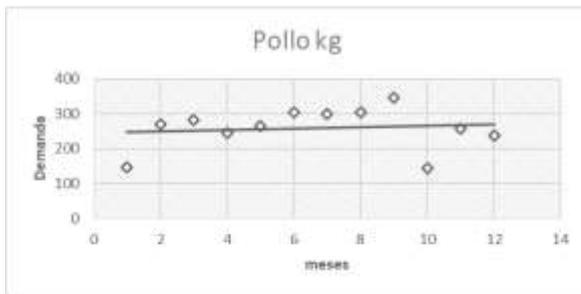
Fuente: Datos de la empresa

Anexo 19: Proceso de despacho



Fuente: Datos de la empresa

Anexo 20: Gráficos de dispersión de la demanda



Fuente: Datos de la empresa

Anexo 21: Pronósticos utilizando método Winters en Minitab

Método de Winters para Pollo kg

Método

Tipo de modelo	Método multiplicativo
Datos	Pollo kg
Longitud	12

Constantes de suavización

α (nivel)	0.2
γ (tendencia)	0.2
δ (estacional)	0.2

Medidas de exactitud

MAPE	1.7893
MAD	4.4814
MSD	23.9031

Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Abr	153	142	164
May	281	269	292
Jun	293	282	304
Jul	257	245	268
Ago	276	265	288
Set	317	305	329
Oct	313	300	325
Nov	318	306	331
Dic	364	351	377
Ene	150	137	163
Feb	271	258	285
Mar	251	237	265

Figura 1 A. Pronóstico para el pollo

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Carne kg

Método

Tipo de modelo	Método multiplicativo
Datos	Carne kg
Longitud	12

Constantes de suavización

α (nivel)	0.2
γ (tendencia)	0.2
δ (estacional)	0.2

Medidas de exactitud

MAPE	1.7851
MAD	5.8264
MSD	40.4027

Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Abr	199	185	214
May	366	351	380
Jun	383	368	397
Jul	335	320	350
Ago	361	346	376
Set	414	399	430
Oct	406	390	422
Nov	414	398	431
Dic	475	458	492
Ene	195	178	212
Feb	353	336	371
Mar	328	310	346

Figura 2 B. Pronóstico para la carne

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Huevo und.

Método

Tipo de modelo	Método multiplicativo
Datos	Huevo und.
Longitud	12

Constantes de suavización

α (nivel)	0.2
γ (tendencia)	0.2
δ (estacional)	0.2

Medidas de exactitud

MAPE	0.175
MAD	11.736
MSD	164.015

Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Abr	6537	6508	6566
May	7168	7139	7198
Jun	7583	7554	7613
Jul	7181	7151	7211
Ago	4948	4917	4979
Set	6020	5988	6051
Oct	7543	7511	7575
Nov	6488	6455	6520
Dic	6568	6534	6602
Ene	6467	6433	6502
Feb	6772	6737	6808
Mar	7137	7101	7173

Figura 3 C. Pronóstico para los huevos

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Papa kg

Método		Pronósticos			
Tipo de modelo	Método multiplicativo	Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Datos	Papa kg	Abr	1865	1435	2295
Longitud	12	May	7138	6701	7574
Constantes de suavización		Jun	7097	6653	7541
α (nivel)	0.2	Jul	5911	5459	6363
γ (tendencia)	0.2	Ago	8076	7615	8537
δ (estacional)	0.2	Set	9138	8667	9608
Medidas de exactitud		Oct	7615	7134	8096
MAPE	3.0	Nov	8614	8122	9105
MAD	175.4	Dic	10380	9877	10883
MSD	40211.8	Ene	1750	1235	2265
		Feb	6954	6427	7481
		Mar	5659	5119	6199

Figura 4 D. Pronóstico para la papa

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Pan unid.

Método		Pronósticos			
Tipo de modelo	Método multiplicativo	Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Datos	Pan unid.	Abr	9672	8969	10375
Longitud	12	May	17895	17182	18609
Constantes de suavización		Jun	18644	17918	19370
α (nivel)	0.2	Jul	16337	15598	17077
γ (tendencia)	0.2	Ago	17578	16824	18332
δ (estacional)	0.2	Set	20275	19505	21045
Medidas de exactitud		Oct	19847	19060	20633
MAPE	1.8	Nov	20255	19450	21059
MAD	286.9	Dic	23184	22362	24007
MSD	97977.8	Ene	9532	8690	10374
		Feb	17241	16379	18103
		Mar	15973	15090	16856

Figura 5 E. Pronóstico para el pan

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Lechuga kg

Método		Pronósticos			
Tipo de modelo	Método multiplicativo	Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Datos	Lechuga kg	Abr	29	28	29
Longitud	12	May	31	31	32
Constantes de suavización		Jun	32	32	33
α (nivel)	0.2	Jul	31	31	32
γ (tendencia)	0.2	Ago	22	21	22
δ (estacional)	0.2	Set	27	26	27
Medidas de exactitud		Oct	32	32	33
MAPE	0.640046	Nov	27	27	28
MAD	0.188174	Dic	28	28	29
MSD	0.042168	Ene	28	28	29
		Feb	28	28	29
		Mar	30	30	31

Figura 6 F. Pronóstico para la lechuga

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Queso kg

Método		Pronósticos			
Tipo de modelo	Método multiplicativo	Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Datos	Queso kg	Abr	67	66	67
Longitud	12	May	72	72	73
Constantes de suavización		Jun	77	77	78
α (nivel)	0.2	Jul	72	72	73
γ (tendencia)	0.2	Ago	51	50	51
δ (estacional)	0.2	Set	62	61	62
Medidas de exactitud		Oct	76	76	77
MAPE	0.276594	Nov	65	65	66
MAD	0.188907	Dic	66	66	67
MSD	0.042475	Ene	65	65	66
		Feb	68	68	69
		Mar	72	72	73

Figura 7 G. Pronóstico para el queso

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Tocino kg

Método		Pronósticos			
Tipo de modelo	Método multiplicativo	Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Datos	Tocino kg	Abr	75	72	78
Longitud	12	May	68	65	72
Constantes de suavización		Jun	72	69	75
α (nivel)	0.2	Jul	64	61	68
γ (tendencia)	0.2	Ago	51	47	55
δ (estacional)	0.2	Set	68	64	72
Medidas de exactitud		Oct	61	58	65
MAPE	1.96694	Nov	62	58	66
MAD	1.36958	Dic	60	56	64
MSD	2.29959	Ene	73	69	77
		Feb	61	57	65
		Mar	62	58	67

Figura 8 H. Pronóstico para el tocino

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para Plátano kg

Método		Pronósticos			
Tipo de modelo	Método multiplicativo	Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Datos	Plátano kg	Abr	33	32	35
Longitud	12	May	30	29	32
Constantes de suavización		Jun	32	31	34
α (nivel)	0.2	Jul	28	27	30
γ (tendencia)	0.2	Ago	23	21	24
δ (estacional)	0.2	Set	30	28	32
Medidas de exactitud		Oct	27	26	29
MAPE	2.06404	Nov	27	25	29
MAD	0.63623	Dic	26	24	28
MSD	0.10512	Ene	32	30	34
		Feb	27	25	29
		Mar	28	26	30

Figura 9 I. Pronóstico para el plátano

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Método de Winters para HotDog kg

Método

Tipo de modelo	Método multiplicativo
Datos	HotDog kg
Longitud	12

Constantes de suavización

α (nivel)	0.2
γ (tendencia)	0.2
δ (estacional)	0.2

Medidas de exactitud

MAPE	1.63172
MAD	0.36526
MSD	0.16296

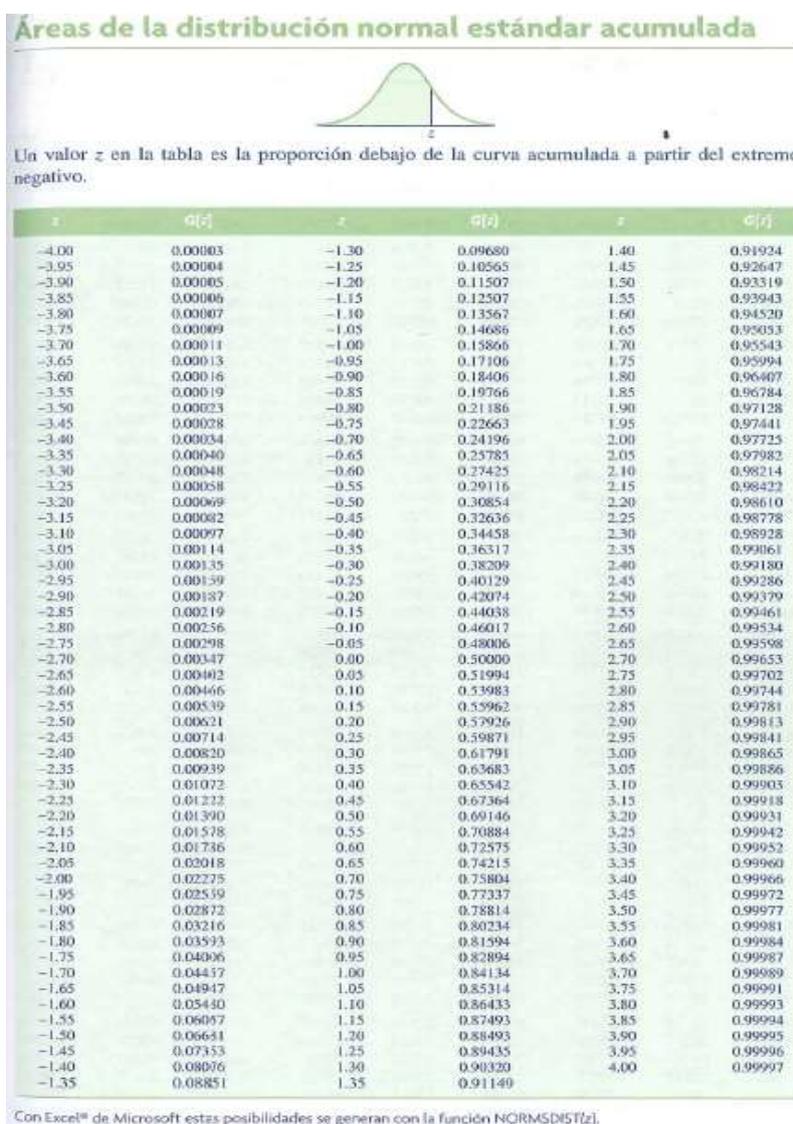
Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
Abr	24	23	25
May	22	21	23
Jun	24	23	25
Jul	21	20	22
Ago	16	15	17
Set	22	21	23
Oct	20	19	21
Nov	20	19	21
Dic	20	19	21
Ene	24	23	25
Feb	20	19	21
Mar	21	20	22

Figura 10 J. Pronóstico para el hot dog

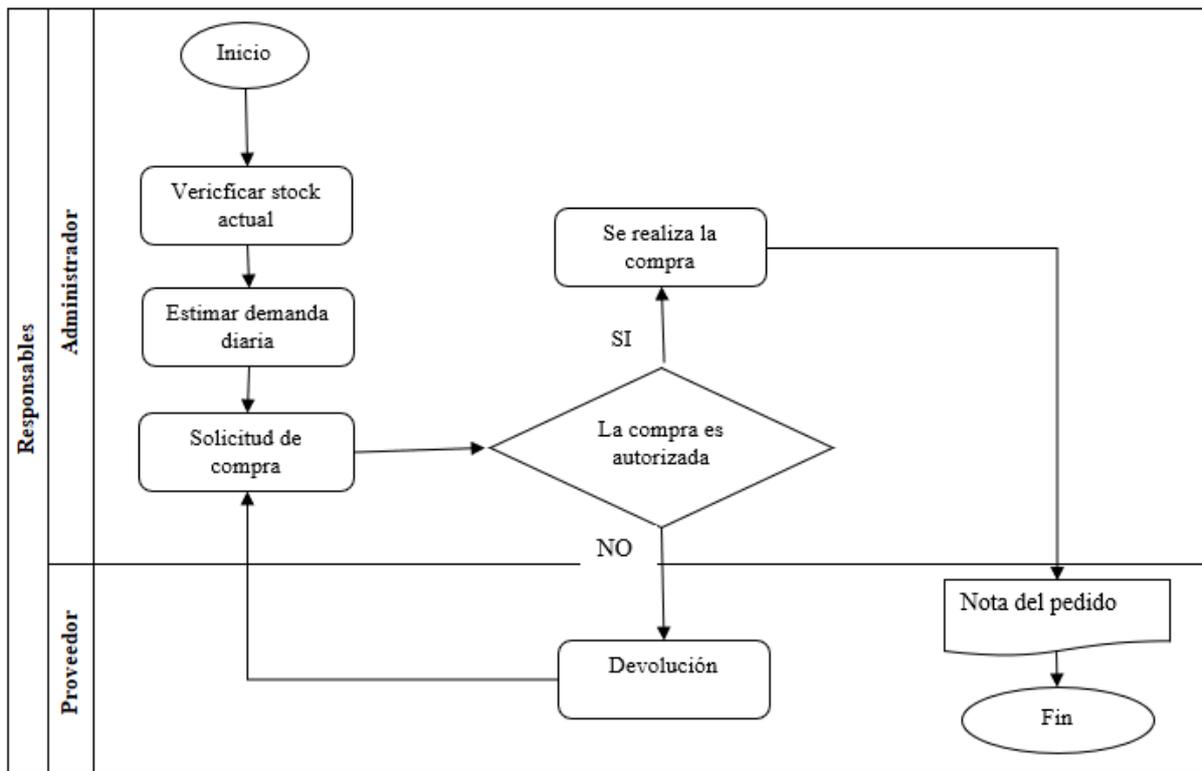
Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la empresa

Anexo 22: Tabla de distribución normal estándar acumulada



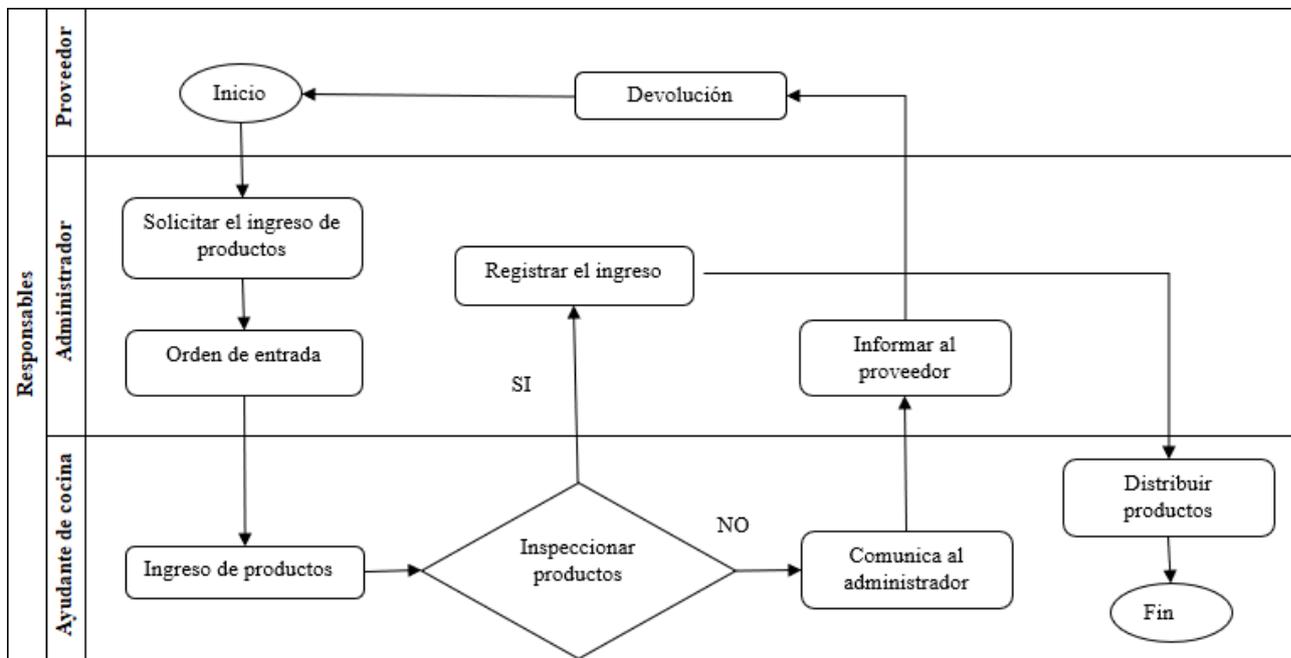
Fuente: Heyzer y Render

Anexo 23: Mejora del proceso de compras



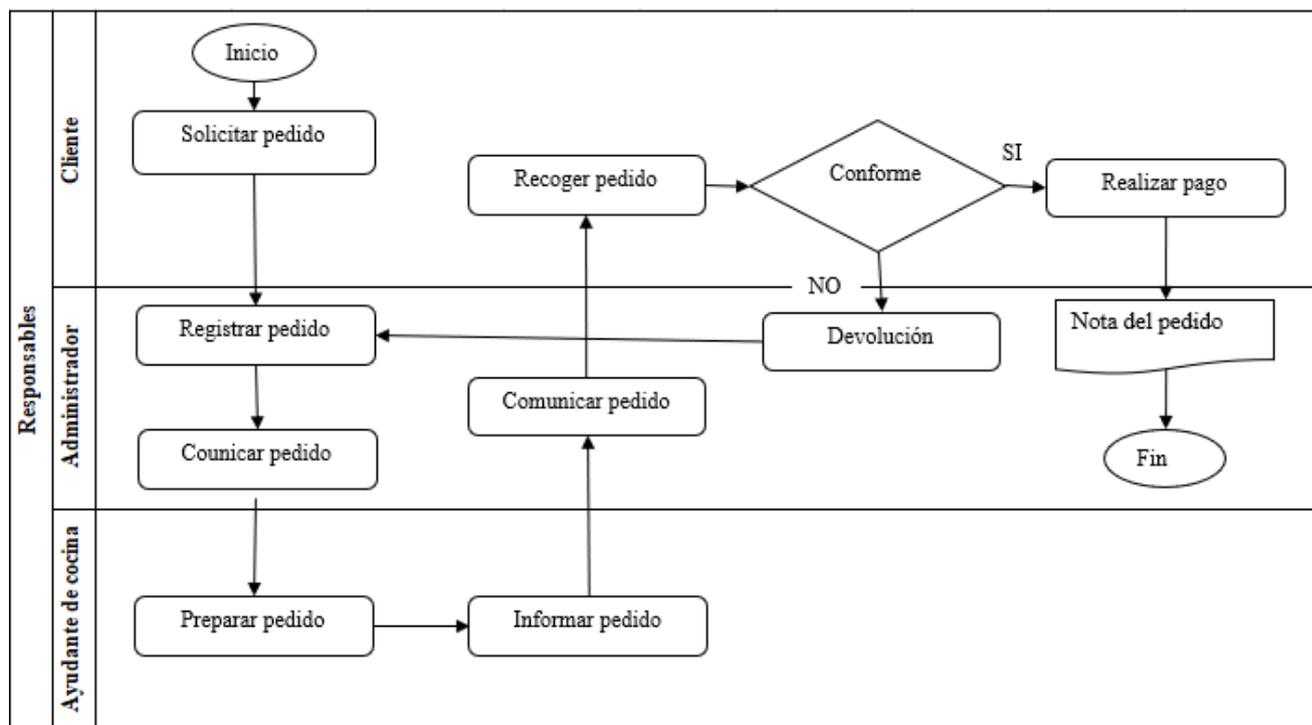
Fuente: Elaboración propia

Anexo 24: Mejora del proceso de almacenamiento



Fuente: Elaboración propia

Anexo 25: Mejora del proceso de atención



Fuente: Elaboración propia

Anexo 26: Cotización de costos intangibles



Technology

COTIZACIÓN DE SERVICIO

Cotización

A-0045

CIF	Cliente	Contacto	Fecha	Ciudad
	Persona natural solicitante	Persona que pidió la cotización	30/042022	CHICLAYO
Teléfono	Dirección	Email	Descuento (%)	T. Pago
989392763	Calle las rosas 654	TEKNO-TECH@GMAIL.COM	-	Contado

Ítem	Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1	RT1	Capacitación de procedimientos logísticos		1	S/.400	S/.400
2	RT2	Capacitación en uso de software		1	S/.800	S/.800
3	RT3	Capacitación en modelos de gestión de inventarios		1	S/.1,300	S/.1,300
Total						S/.2,500

Anexo 27: Cotización de costos tangibles



COTIZACIÓN

Cotización

A-0034

A SOLICITUD DEL CLIENTE, SE COTIZA LOS SIGUIENTES BIENES

CIF	Cliente	Contacto	Fecha	Ciudad
	Empresa a la que se le cotiza	Persona que pidió la cotización	29/04/2022	CHICLAYO
Teléfono	Dirección	Email	Descuento (%)	T. Pago
989392763	CALLE LAS ROSAS 654	TEKNO-TECH@GMAIL.COM	-	Contado

Ítem	Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Vr. Unitario	Vr Total
1	HFY	ESCRITORIO ERGONÓMICO RD	1	UNIDAD	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
1	JHY	IMPRESORA HP	1	UNIDAD	S/ 800.00	S/ 800.00
1	LKM	COMUTADORA HP	1	UNIDAD	S/ 4,600.00	S/ 4,600.00
					TOTAL	S/ 9,900.00