

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



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

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
PARA MINIMIZAR EL COSTO DE ABASTECIMIENTO EN LA
EMPRESA NUTRIMENTOS FLORIDA S.A.C.**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial – Ingeniería Industrial

AUTORES:

BR. Rosillo Mendoza, Aaron Alvaro Eduardo

BR. Seminario Rumiche, Kevin Javier

Jurado Evaluador:

Presidente: Ms. De La Rosa Anhuaman, Filiberto

Secretario: Ms. Neciosup Guibert, Robert

Vocal: Ing. Rodríguez Salvatierra, Daniel

ASESORA:

Dra. Ing. Landeras Pilco, María Isabel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4250-5619>

**TRUJILLO – PERÚ
2022**

Fecha de sustentación: 11/03/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



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

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
PARA MINIMIZAR EL COSTO DE ABASTECIMIENTO EN LA
EMPRESA NUTRIMENTOS FLORIDA S.A.C.**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial – Ingeniería Industrial

AUTORES:

BR. Rosillo Mendoza, Aaron Alvaro Eduardo

BR. Seminario Rumiche, Kevin Javier

Jurado Evaluador:

Presidente: Ms. De La Rosa Anhuaman, Filiberto

Secretario: Ms. Neciosup Guibert, Robert

Vocal: Ing. Rodríguez Salvatierra, Daniel

ASESORA:

Dra. Ing. Landeras Pilco, María Isabel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4250-5619>

**TRUJILLO – PERÚ
2022**

Fecha de sustentación: 11/03/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS
PARA MINIMIZAR EL COSTO DE ABASTECIMIENTO EN LA
EMPRESA NUTRIMENTOS FLORIDA S.A.C.**

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:

Ms. Filiberto De La Rosa Anhuaman
PRESIDENTE
CIP N° 90991

Ms. Robert Neciosup Guibert
SECRETARIO
CIP N° 44864

Ing. Daniel Rodríguez Salvatierra
VOCAL
CIP N° 24470

Dra. Ing. María Isabel Landeras Pilco
ASESOR(A)
CIP N° 44282

DEDICATORIA

A Dios por permitirme cumplir esta meta.

A mis abuelos, padres y hermanos por su apoyo incondicional, valores inculcados y el estar conmigo en todo momento.

A Carlita Cipriano por su amor, paciencia, comprensión y apoyo para lograr esta meta y superarme profesionalmente.

A la Dra. María Landeras que sin su asesoría no se hubiera concretado este proyecto.

A mi compañero Kevin, que por el trabajo en conjunto se concretaron muchos objetivos.

Aaron Rosillo.

A Dios por darme la oportunidad de crecer día a día.

A mis padres que por su apoyo y dedicación incondicional me han llevado por el camino correcto.

A mi familia por ser el pilar fundamental para cumplir esta meta.

A Ana Lucía porque su amor, paciencia y apoyo, me ha llevado a superarme como persona y de manera profesional.

A la Dra. María Landeras, que sin su asesoría no se hubiera concretado este proyecto.

A mi compañero Aaron, que desde ya hace años hemos sido un equipo para superarnos profesionalmente.

Kevin Seminario.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser nuestro guía y estar presente, a nuestros padres por los valores inculcados y enseñanzas de vida; y a nuestros docentes de nuestra alma mater por brindarnos e impartirnos todos sus conocimientos y poder crecer profesionalmente, y en especial a nuestra asesora Dra. Ing. María Isabel Landeras Pilco por su apoyo, paciencia y dedicación para poder lograr la culminación de nuestra tesis.

Los Autores.

RESUMEN

La empresa Nutrimentos Florida S.A.C. es una empresa productora de alimento con 11 años en el mercado trujillano. En estos últimos años se observó un crecimiento exponencial por lo cual se requiere establecer estrategias de planificación y control de sus operaciones.

La presente investigación tiene como objetivo aplicar un modelo de gestión de inventarios para minimizar el costo de abastecimiento. Para ello se consideró el siguiente enunciado del problema ¿En qué medida la propuesta de un modelo de gestión de inventarios permitirá minimizar el costo de abastecimiento en la empresa Nutrimentos Florida S.A.C.? Y la hipótesis planteada fue: La propuesta de un modelo de gestión de inventarios si minimiza el costo de abastecimiento en la empresa Nutrimentos Florida S.A.C

Se empleó como técnicas el análisis documental, indicadores de gestión lo que nos ayudó a determinar las deficiencias en la empresa. Se consideró como población a los 10 productos de la avícola y la muestra son los 5 productos más representativos.

Los resultados del presente trabajo de investigación demuestran que la propuesta de un modelo de cantidad económica de pedido permitirá incrementar la rentabilidad económica de 0.42 a 0.46 soles.

Palabras clave: modelo de gestión de inventarios, rentabilidad económica.

ABSTRACT

The company Nutrimentos Florida S.A.C. is a food producer company with 11 years in the Trujillo market. In recent years, exponential growth has been observed, which is why it is necessary to establish planning strategies and control of its operations.

The objective of this research is to apply an inventory management model to minimize the cost of supply. For this, the following statement of the problem was considered. To what extent will the proposal of an inventory management model allow to minimize the cost of supply in the company Nutrimentos Florida S.A.C.? And the hypothesis raised was: The proposal of an inventory management model if it minimizes the cost of supply in the company Nutrimentos Florida S.A.C

Documentary analysis and management indicators were used as techniques, which helped us to determine the deficiencies in the company. The 10 poultry products were considered as population and the sample is the 5 most representative products.

The results of the present research work show that the proposal of an economic order quantity model will allow increasing the economic profitability from 0.42 to 0.46 soles.

Keywords: inventory management model, economic profitability.

INDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INDICE DE TABLAS	11
INDICE DE FIGURAS	12
INDICE DE GRAFICOS	13
INDICE DE ANEXOS	14
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Realidad Problemática	15
1.2. Enunciado del problema	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4 Justificación.....	17
II. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1 Antecedentes del problema	18
2.2 Marco Teórico.....	21
2.2.1. Definición de inventario	21
2.2.2. Importancia del inventario	22
2.2.3. Costos de inventario	22
2.2.4. Análisis ABC	23
2.2.5. Causas de una mala gestión de inventarios.....	23
2.2.6. Pronósticos	24
2.2.7. Error del Pronóstico.....	28
2.2.8. Lote económico a producir	30
2.2.9. Stock de seguridad.....	32
2.2.10. Punto de Reorden	33

2.2.11. Pronósticos	33
2.3 Marco Conceptual	34
2.4 Hipótesis	35
2.5 Variables.....	35
2.5.1. Variable dependiente.....	35
2.5.2. Variable independiente	35
2.6 Operacionalización de variables (Dimensiones e indicadores).....	35
III. METODOLOGIA EMPLEADA	37
3.1. Tipo de investigación.....	37
3.2. Nivel	37
3.3. Diseño.....	37
3.4. Población	38
3.5. Muestra.....	38
3.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos	38
3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis para la información.....	38
IV. RESULTADOS.....	40
4.1 Resultado del Objetivo Especifico 1 “Realizar un diagnóstico actual en la gestión de inventarios.”	40
4.2 Resultado del Objetivo Especifico 2 “Aplicar el modelo de clasificación ABC por conveniencia, para determinar los productos terminados más representativos del periodo 2020.”.....	42
4.3 Resultado del Objetivo Especifico 3 “Desarrollar la propuesta de mejoramiento de la gestión de inventarios.”	43
4.4 Resultado del Objetivo Especifico 4 “Evaluar el ahorro económico del modelo propuesto.”	52
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	56
VII. CONCLUSIONES	57
VIII. RECOMENDACIONES.....	60
IX. Bibliografía	61
ANEXOS	67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costo de ordenar	40
Tabla 2. Costo de mantener inventario	41
Tabla 3. Resumen demanda anual del 2020	41
Tabla 4. Resumen de Análisis	42
Tabla 5. Resumen de errores por pronóstico de la demanda	44
Tabla 6. Resumen de la demanda pronosticada 2021	44
Tabla 7. Resumen de la demanda pronosticada para producto Rico Pollo en el 2021 ..	45
Tabla 8. Resumen de la demanda pronosticada para producto Ave Sana en el 2021....	45
Tabla 9. Resumen de la demanda pronosticada para producto Doble yema iniciadores en el 2021	46
Tabla 10. Resumen de la demanda pronosticada para producto Cavia Food en el 2021	46
Tabla 11. Resumen de la demanda pronosticada para producto Lechera Plus en el 2021	47
Tabla 12. Resumen de costo de mantener inventario para el periodo 2021	47
Tabla 13. Resumen de inventario de seguridad para el periodo 2021	48
Tabla 14. Resumen de punto de reorden para el periodo 2021	49
Tabla 15. Resumen de la cantidad de pedido óptimo para el periodo 2021	49
Tabla 16. Resumen de costo de adquisición para el periodo 2021	50
Tabla 17. Resumen de número de veces a pedir para el periodo 2021.....	50
Tabla 18. Resumen de rotación de inventario para el periodo 2021	51
Tabla 19. Resumen de costo de articulo para el periodo 2021	51
Tabla 20. Resumen de costo total anual para el periodo 2021	52
Tabla 21. Resumen de costo de inventario del periodo 2020.....	53
Tabla 22. Resumen de costo de inventario del periodo 2021 aplicando EOQ:	53
Tabla 23. Resumen de rentabilidad económica del periodo 2020:.....	54
Tabla 24. Resumen de rentabilidad económica del periodo 2021 aplicando EOQ:	55
Tabla 25. Resumen de la demanda pronosticada para el 2021 con EOQ.....	57
Tabla 26. Resumen Análisis ABC	58
Tabla 27. Resumen de la cantidad de pedido óptimo para el 2021.	58
Tabla 28. Resumen del ahorro para el 2021 aplicando EOQ.	59
Tabla 29. Resumen de la variación del crecimiento porcentual aplicando EOQ.	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Ishikawa	16
Figura 2. Clasificación ABC	24
Figura 3. Niveles de inventario en función al tiempo	32

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Resumen de Análisis ABC	43
Gráfico 2. Resumen de rentabilidad económica para el periodo 2020.....	54
Gráfico 3. Resumen de rentabilidad económica para el periodo 2021 aplicando EOQ.	55

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla resumen de clasificación ABC.	68
Anexo 2. Tabla resumen de pronóstico de Producto Rico Pollo para el año 2021.	69
Anexo 3. Tabla resumen de pronóstico de Producto Ave Sana para el año 2021.....	70
Anexo 4. Tabla resumen de pronóstico de Producto Doble yema iniciadores para el año 2021.	71
Anexo 5. Tabla resumen de pronóstico de Producto cavia food para el año 2021.	72
Anexo 6. Tabla resumen de pronóstico de Producto Lechera Plus para el año 2021. ...	73
Anexo 7. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Rico Pollo para el año 2021	74
Anexo 8. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Ave Sana para el año 2021.....	74
Anexo 9. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Doble yema iniciadores para el año 2021.	75
Anexo 10. Gráfico resumen de pronóstico de Producto cavia food para el año 2021. ..	75
Anexo 11. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Lechera Plus para el año 2021.	76
Anexo 12. Tabla resumen de pronóstico de la demanda.....	76
Anexo 13. Gráfico resumen de pronóstico de la demanda para el año 2021.	77
Anexo 14. Tabla resumen de pronóstico demanda mensual de Producto Rico Pollo para el año 2021.	78
Anexo 15. Tabla resumen de pronóstico demandan mensual de Producto Ave Sana para el año 2021.	79
Anexo 16. Tabla resumen de pronóstico de la demanda mensual de Producto Doble yema iniciadores para el año 2021.	80
Anexo 17. Tabla resumen de pronóstico de la demanda mensual de Producto cavia food para el año 2021.....	81
Anexo 18. Tabla resumen de pronóstico de la demanda mensual de Producto cavia food para el año 2021.....	82
Anexo 19. Gráfico resumen de rentabilidad del año 2020.....	83
Anexo 20. Gráfico resumen de rentabilidad pronosticada para el año 2021.....	84
Anexo 21. Tabla resumen de costo anual de inventario.....	84
Anexo 22. Gráfico resumen de ahorro del costo anual de inventario para el año 2021.	85
Anexo 23. Desarrollo de un-Sistema de Gestión Empresarial (ERP) para la compra de materia prima.....	86

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En el Perú la producción y comercialización de alimentos balanceados ha iniciado su mayor desarrollo durante la década de 1960, producto del crecimiento de la actividad pesquera y de la industria de la harina de pescado. Es también cuando el sector avícola nacional inicio su crecimiento, al utilizar este insumo (harina) como fuente de proteína.

En la actualidad existe una rápida expansión de la producción de alimentos balanceados, especialmente para el sector avícola que representa alrededor del 91% aproximadamente, seguido del porcino y ganado de engorde.

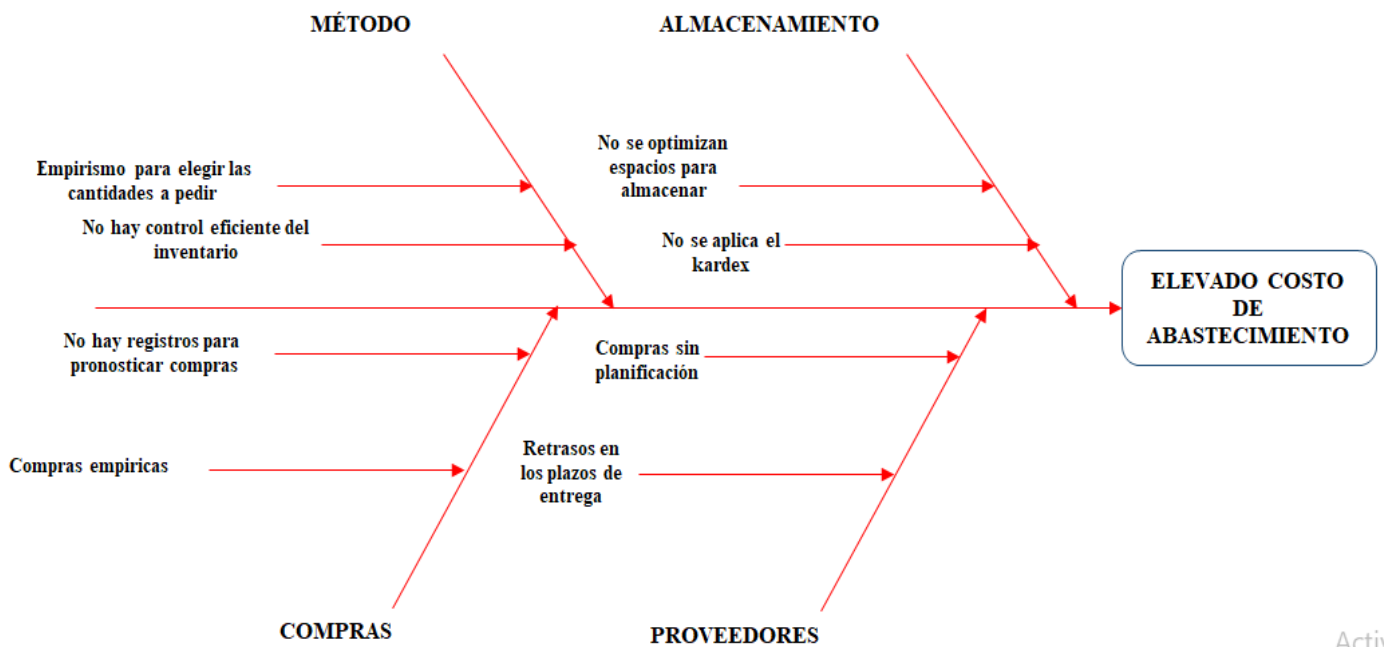
La costa de Perú concentra el 90% de la producción nacional de carne de todo tipo de aves, roedores, porcino entre otros. Las principales ciudades son: Lima (60% aprox.), La Libertad (18%), Arequipa (8%) e Ica (4%).

Según (Ministerio de Desarrollo Agrario y riego, 2019) El crecimiento del sector pecuario en La Libertad alcanza límites de crecimiento en la producción de aproximadamente un 20,1%. Generando una gran necesidad de contar para las empresas con suministros de alimento balanceado que permita un buen nivel nutricional.

La empresa Nutrimento Florida S.A.C. es una empresa productora de alimento con 11 años en el mercado trujillano. Cuenta con productos terminados para pollos, pavos, cuyes, vacas y porcinos. Su propósito principal es brindar en sus productos la formula nutricional adecuada para la crianza de pollos, gallinas de postura y gallinas reproductoras desarrollando una oferta de productos, social, económica y ambientalmente sostenibles.

La producción de alimento balanceado en la empresa Nutrimento Florida S.A.C presentó un incremento exponencial en un 16.74% y es que en el año 2019 se produjeron solo 1,024 TN de alimento balanceado mientras que para el año 2020, dicho monto alcanzó las 1, 196 TN.

Ante este escenario se vio reflejada una capacidad de respuesta limitada a los requerimientos y demandas logísticas propias de la organización que genera un deterioro a la imagen de la empresa. A todo ello sumada la demanda insatisfecha en la atención de pedidos de los clientes, todo esto originado por el empirismo aplicado en la toma de decisiones, sin tomar en cuenta el lote económico de producción, el stock de seguridad, un punto de reabastecimiento, y un adecuado control en el abastecimiento de insumo y materiales. Lo que trae como consecuencia bajo esta política del manejo del inventario: un alto costo de abastecimiento que repercute negativamente en la rentabilidad económica de la empresa.



Activa

Figura 1. Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Enunciado del problema

¿En qué medida la propuesta de un modelo de gestión de inventarios permitirá minimizar el costo de abastecimiento en la empresa Nutrimentos Florida S.A.C.?

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Minimizar el costo de abastecimiento de la empresa Nutrimentos Florida S.A.C. mediante la propuesta de un modelo de gestión de inventarios.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico actual en la gestión de inventarios.
- Aplicar el modelo de clasificación ABC por conveniencia, para determinar los productos terminados más representativos del periodo 2021.
- Desarrollar la propuesta de mejoramiento de la gestión de inventarios.
- Evaluar el ahorro económico del modelo propuesto.

1.4 Justificación

El propósito y la gestión del inventario son mantener el equilibrio adecuado entre los niveles de inventario y los costos. Sus elementos principales se pueden dividir en las categorías tradicionales de productos tales en bruto, semi acabados o en proceso y productos finales / productos terminados.

En el manejo de la comercialización de alimentos balanceados, la administración de la empresa no le da el grado de importancia necesario al control de los inventarios. Mediante la observación, identificamos que la empresa solo usa libros para registrar la totalidad del inventario evidenciando que no tienen un adecuado registro de inventario.

Además, identificamos que la empresa sólo utiliza una cantidad supuesta para hacer el pedido al proveedor. Cuando hacen una suposición, no saben la cantidad real que deben pedir. Cuantas más existencias existe en la empresa, mayor será el costo si las existencias no se venden. Si el stock es menor, puede hacer que la empresa genere pérdidas en la rentabilidad económica puesto que eleva su costo de abastecimiento ante pedidos no previstos.

Por lo tanto, justificamos proponer una gestión de inventario para ser más eficaz y eficiente utilizando un método de cantidad económica a producir.

II. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes del problema

Antecedente 1

(Causado, 2015), en su tesis titulada “Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos”, Facultad de Ingeniería, Universidad de Medellín, Colombia. La investigación propone una propuesta de mejora del sistema de inventarios para una comercializadora de alimentos a fin de lograr una reducción en los costos de inventario y un incremento en el beneficio económico de la organización.

El proceso consistió en la clasificación de los productos manejados por la empresa con el método ABC, para posteriormente aplicar el modelo de Cantidad Económica de Pedido, con el fin de sistematizar los conteos periódicos en los productos guardados en bodega, establecer los registros de las ventas realizadas, determinar la cantidad óptima de pedidos y el momento justo en el cual se debe pedir mercancía a los proveedores y las cantidades mínimas de reorden. Como resultado se generó un ahorro económico de \$ 146,115.00

APORTE 1

De esta tesis se toma la clasificación ABC como punto de referencia de acuerdo con la importancia de cada producto en el total de ventas de la distribuidora. Se implementó el sistema de gestión de inventarios para reducir rupturas en el stock la cual afecte al cliente y sistematizar los conteos periódicos en los productos almacenados.

Antecedente 2

(Mateo & Salirrosas, 2015) En su tesis “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en el almacén de una empresa comercializadora de productos del rubro industrial” donde propone realizar la clasificación de inventarios mediante el

método ABC y sus respectivas políticas, limpieza del inventario mediante la metodología de las 5'S, elaboración de mecanismos de control y procedimientos para la gestión de abastecimiento.

Al término de la investigación se realizó la evaluación económica de la mejora desarrollada que al establecer niveles mínimos de inventario en base al consumo y requerimientos del cliente fue crucial para retirar del almacén del cliente las cantidades e ítems que este no usaría, generando un beneficio económico que asciende a \$ 42,193.00

APORTE 2

Esta investigación nos permite conocer que el nivel de reposición es de vital importancia para cumplir la demanda y por consiguiente mantener la imagen y competitividad en el mercado, por lo tanto, se tendrá en cuenta en nuestra investigación. Las acciones de mejora de procesos y la implementación de la metodología propuestas generan un mayor impacto económico para la rentabilidad de la empresa.

Antecedente 3

(Huamán & Torres, 2018), en su tesis “Diseño e implementación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en el manejo de inventarios de la corporación ARGONSA S.A.C.”. Tiene por objetivo trazar un método de inventarios que se acople con los procesos de la cadena de suministro y aprovisionamiento.

Se formuló el sistema de clasificación ABC el cual logra proveer un adecuado control y seguimiento de las existencias en almacén, se evaluó el “Sistema de revisión continua” y comparando la gestión logística actual con la gestión logística propuesta, se consigue incrementar la eficiencia en el manejo de inventarios, generando un ahorro de S/. 20,943.74, permitiendo un trabajo planificado y ordenado.

APORTE 3

Esta investigación nos permite ver que, mediante un seguimiento y control del

sistema implementado, se logra verificar, actualizar información y aplicar las medidas correctivas convenientes con el manejo del almacén ya que permitirá tener los datos actualizados del stock de los materiales y producto terminado.

Antecedente 4

(Narro, Propuesta de un modelo de gestión de inventario para optimizar los costos de inventario de productos terminados y mejorar su rentabilidad económica en la curtiembre industrias HERPAMI E.I.R.L, 2016) en su tesis “Propuesta de un modelo de gestión de inventario para optimizar los costos de inventario de productos terminados y mejorar su rentabilidad económica en la curtiembre industrias HERPAMI E.I.R.L”.

Donde se planteó como objetivo general proponer un modelo de gestión de inventario el cual permitirá optimizar los costos de inventario de productos terminados y mejorar la rentabilidad económica en la curtiembre INDUSTRIAS HERPAMI E.I.R.L. En la empresa ha tenido pérdidas por el mal manejo de sus inventarios de S/. 38,561 soles en el año 2016, el cual representa el 18.6% de la utilidad bruta.

APORTE 4

Esta investigación nos permite evidenciar que por un mal manejo de inventario e incumplimiento con el cliente se genera grandes pérdidas económicas por lo tanto la necesidad de contar con un plan de pronósticos de ventas para así manejar un stock de seguridad y un reaprovisionamiento oportuno de los materiales y materia prima.

Antecedente 5

(Olivero, 2017) en su tesis “Aplicación de la gestión de inventarios para reducir el costo de abastecimiento en la empresa Inversiones A&D MARDI SAC, Los Olivos, 2017.” tiene por objetivo evaluar si la aplicación de gestión de inventarios reducirá el costo de abastecimiento en la empresa Inversiones A&D Mardi SAC

Se realizó la clasificación ABC de los productos, permitiendo enfocar el

estudio en los productos que tendrán mayor impacto en la empresa y deben ser analizados con mayor énfasis. Se analizó dicha información de los productos seleccionados, y se realiza los pronósticos de ventas para tener un escenario más realista y obtener resultados confiables.

La aplicación del Modelo EOQ propuesto para la empresa permitió reducir los costos de inventarios en un 50% del sistema actual de inventario, equivalente a un ahorro de S/. 297, 383,455.87.

APORTE 5

Durante el proceso de desarrollo de la presente investigación se ha demostrado que la aplicación de un modelo de gestión de inventarios reduce el costo de abastecimiento en la empresa Inversiones A&D Mardi SAC y por consiguiente maximizar la rentabilidad en la empresa.

2.2 Marco Teórico

2.2.1. Definición de inventario

La palabra "inventario" se ha definido de muchas maneras, según (Ballou, 2004) "Los inventarios son reservas de materias primas, proveedores, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo de la producción de la empresa".

Según (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2004) el inventario es el stock de cualquier artículo o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determina qué niveles se deben mantener, cuando el stock debe ser reabastecido y cuán grandes deben ser los pedidos. Finalmente, definen inventario o existencias como "la acumulación almacenada de recursos materiales en un sistema de transformación. Por lo tanto, una empresa de fabricación mantendrá existencias de materiales, una oficina de impuestos tendrá existencias de información y un parque temático tendrá existencias de clientes.

2.2.2. Importancia del inventario

El control y mantenimiento del inventario es un problema vital experimentado por casi todos sectores de la economía. Este tema es muy importante, ya que todas las organizaciones tratan inventarios diarios. Descuidar la importancia del inventario en cualquier organización puede llevar al cierre de la empresa, especialmente si los factores de producción son no bien administrados para satisfacer las necesidades o deseos de los clientes. El problema del inventario consiste en tener suficientes artículos disponibles cuando se desee por los clientes. El stock de artículos debe ser razonable, lo que significa que no debe ser demasiado o muy poco. La empresa debe estar en condiciones de satisfacer la demanda de los clientes, en cuanto a cantidad y calidad.

2.2.3. Costos de inventario

Según (Gourdin, 2001) hay tres tipos de costos que deben considerarse en el establecimiento de niveles de inventario.

- Los costos de mantenimiento son costos tales como almacenamiento, manipulación, seguros, impuestos, obsolescencia, hurto e intereses de los fondos que financian la mercadería. Estos cargos aumentan a medida que los niveles de inventario aumentan. Para minimizar los costos de transporte, la gerencia hace frecuentes pedidos de pequeñas cantidades. Los costos de mantenimiento se evalúan comúnmente como un porcentaje de la unidad valor, es decir, 15 por ciento, 20 por ciento, en lugar de intentar derivar un valor monetario para cada uno de estos costos individualmente. Esta práctica es un reflejo de la dificultad inherente a derivar un costo unitario específico para, por ejemplo, obsolescencia o robo.
- Los costos de pedido son los costos asociados con la realización de un pedido, incluidos los gastos relacionados con el personal de un departamento de compras, las comunicaciones y el manejo del papeleo relacionado. La reducción de estos costos se lograría colocando un pequeño número de pedidos, cada uno por una gran cantidad. A

diferencia de los costos de mantenimiento, los costos de pedido son generalmente expresados como valor monetario por pedido.

- Los costos de desabastecimiento incluyen las ventas que se pierden, tanto a corto como a largo plazo. Estos cargos son probablemente el más difícil de calcular, pero posiblemente el más importante porque representan los costos incurridos por los clientes (internos o externos) cuando las políticas de inventario desfallecen. No comprender estos costos puede llevar a la gerencia a mantener niveles más altos o niveles de inventario más bajos que los que pueden justificar los requisitos del cliente.

2.2.4. Análisis ABC

Brown (Lemay & Hanna, 2002) señala que el análisis ABC categoriza los productos según su importancia. La importancia puede provenir de los flujos de efectivo, desabastecimientos, costos de desabastecimiento, volumen de ventas o rentabilidad. Una vez que el factor de clasificación es elegido, los puntos de interrupción se eligen para las clases A, B, C, etc.

El concepto 80-20 es particularmente útil en la planificación de la distribución cuando los productos son agrupados o clasificados por su actividad comercial. El 20 por ciento superior podría llamarse elementos A, el siguiente 30 por ciento de los artículos B y el resto de los artículos C. Cada categoría de elementos puede ser distribuida de manera diferente.

2.2.5. Causas de una mala gestión de inventarios

Cierto número de síntomas permiten descubrir una mala gestión de inventarios. (Lambert & Stock, 2001) mencionan los siguientes elementos para diagnosticar la gestión del inventario:

- Número creciente de pedidos pendientes.
- Aumento de la inversión en el inventario con pedidos pendientes que se mantienen constantes.
- Alta tasa de rotación de clientes.
- Aumento del número de pedidos cancelados.

- Falta periódica de suficiente espacio de almacenamiento.
- Amplia variación en la rotación de inventario entre los centros de distribución y entre los principales artículos de inventario.
- Deterioro de las relaciones con los intermediarios, tipificado por las cancelaciones de los concesionarios.
- Grandes cantidades de artículos obsoletos.

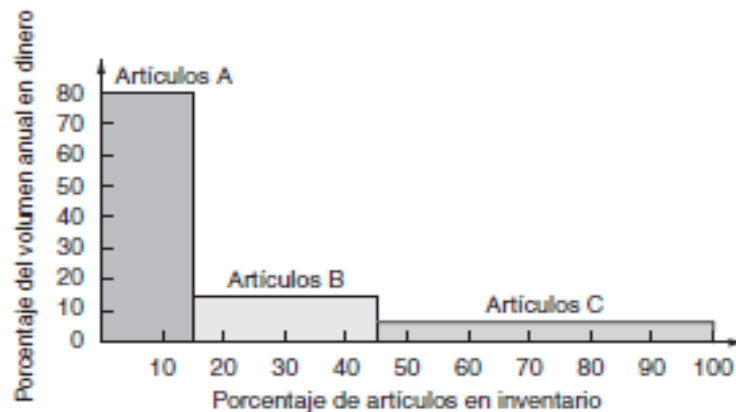


Figura 2. Clasificación ABC

Nota: Fuente: Principios de Administración de operaciones – Séptima Edición – Editorial: Pearson Educación – Jay Heizer & Barry Render

2.2.6. Pronósticos

El pronóstico es una estimación de las ventas para cierto periodo de tiempo, el cual puede realizarse para todo el mercado o para una parte.

Según (Heizer & Render, 2009) Los pronósticos, son clasificados en tres categorías:

- **Pronóstico a corto plazo:** casi siempre es menor a 3 meses; se usa para pronosticar niveles de mano de obra, asignación de trabajo y los niveles de producción.

- **Pronóstico a mediano plazo:** tiene una extensión entre 3 meses y 3 años; usado frecuentemente en ventas, producción y presupuestos.
- **Pronóstico a largo plazo:** su extensión es mayor a 3 años y son empleados mayormente en la fabricación de nuevos productos, gastos de capital, ubicación de instalaciones y en investigaciones.

2.2.6.1 Promedio móvil ponderado

Cuando se presenta una tendencia o un patrón localizable, puede utilizarse ponderaciones para dar más énfasis a los valores recientes.

Este método permite que se dé mayor peso a los periodos más recientes. La elección de las ponderaciones es un tanto arbitraria porque no existe una fórmula establecida para determinarlas.

Un promedio móvil ponderado puede expresarse matemáticamente como:

$$P. M. P. = \frac{\sum(\text{Ponderacion para el periodo } n)(\text{Demanda en el periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

2.2.6.2 Suavizamiento exponencial

El suavizamiento exponencial es un método sofisticado de pronóstico de promedios móviles ponderado que sigue siendo bastante fácil de usar. Implica mantener muy pocos registros de datos históricos.

La fórmula básica para el suavizamiento exponencial se expresa como sigue:

$$F_t = F_{t-1} - \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t = Nuevo pronostico

F_{t-1} = Pronostico del periodo anterior

α = Constante de suavizamiento ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Demanda real del periodo anterior

La constante de suavizamiento, será determinada de la siguiente manera:

$$\alpha = \frac{2}{(n + 1)}$$

2.2.6.3 Suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia

Se debe calcular un promedio suavizado exponencialmente de los datos y después ajustar el retraso positivo o negativo encontrado en la tendencia.

La nueva fórmula es:

$$FIT_t = F_t + T_t$$

FIT_t = Pronostico incluyendo la tendencia

F_t = Pronostico suavizado exponencialmente

T_t = Tendencia suavizada exponencialmente

Con el suavizamiento exponencial ajustado por la tendencia, las estimaciones del promedio y de la tendencia se suavizan. Este procedimiento requiere dos constantes de suavizamiento: “ α ” para el promedio y “ β ” para la tendencia. Después calculamos el promedio y la tendencia para cada periodo:

$$F_t = (A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = (F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Así, los tres pasos para calcular el pronóstico con ajuste de tendencia son:

Paso 1: Calcule F_t el pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo t.

Paso 2: Calcule la tendencia suavizada, T_t

Paso 3: Calcule el pronóstico incluyendo la tendencia, FIT_t

2.2.6.4 Suavizamiento exponencial con tendencia y estacionalidad

Una serie con tendencia lineal y patrón estacional multiplicativo puede modelizarse como: (Sipper, 1998)

$$\widehat{X}_t = (\hat{a}_t + \hat{b}_t)\hat{c}_t + u_t$$

Dónde:

\hat{c}_t Es el índice estacional correspondiente al periodo t.

Las estimaciones \hat{a}_t , \hat{b}_t y \hat{c}_t vienen dadas por:

$$\hat{a}_t = \alpha \frac{X_t}{\hat{c}_{t-s}} + (1 - \alpha)(\hat{a}_{t-1} + \hat{b}_{t-1})$$

Dónde:

- \hat{a}_t = Pronostico Suavizado del mes t
- \hat{a}_{t-1} = Pronostico Suavizado del mes t - 1
- \hat{b}_{t-1} = Tendencia en mes t - 1
- α = Coeficiente de suavización
- \hat{c}_{t-s} = Índice de estacionalidad del mes t
- X_t = Venta total en el mes t

$$\hat{b}_t = \beta(\hat{a}_t - \hat{a}_{t-1}) + (1 - \beta)\hat{b}_{t-1}$$

Dónde:

- \hat{b}_t = Tendencia en mes t
- \hat{a}_t = Pronostico suavizado del mes t
- \hat{a}_{t-1} = Pronostico suavizado del mes t - 1
- \hat{b}_{t-1} = Tendencia en mes t - 1
- β = Coeficiente de tendencia

$$\hat{c}_t = \gamma \frac{X_t}{\hat{a}_t} + (1 - \gamma)\hat{c}_{t-s}$$

Dónde:

- \hat{c}_t = Índice de estacionalidad pronosticado
- γ = Coeficiente de estacionalidad
- X_t = Venta total en el mes t
- \hat{a}_t = Pronostico suavizado del mes t
- \hat{c}_{t-s} = Índice de estacionalidad del mes t
- S = La periodicidad de la serie

Las constantes de alisado α , β y γ deben satisfacer únicamente la condición de tomar valores comprendidos entre 0 y 1.

La predicción para los periodos futuros $T+1, \dots, T+k$ obtenida en el periodo T es:

$$\hat{X}_{t+k/t} = (\hat{a}_t + \hat{b}_t * k) \hat{c}_{t+k+s}$$

Dónde:

- $\hat{X}_{t+k/t}$ = Demanda pronosticada para el periodo futuro $t+k$
- \hat{a}_t = Ultimo pronostico suavizado
- \hat{b}_t = Ultima tendencia
- \hat{c}_{t+k+s} = Índice de estacionalidad del mes $t+s$

2.2.7. Error del Pronóstico

La exactitud general de cualquier modelo de pronóstico (promedios móviles, suavizamiento exponencial u otro), puede determinarse al comparar los valores pronosticados con los valores reales u observados.

$$\text{Error} = \text{Demanda Real} - \text{Valor pronosticado}$$

Desviación absoluta media:

La primera medición del error global de pronóstico para un modelo es la desviación absoluta media (MAD). Su valor se calcula sumando los valores absolutos de los errores individuales del pronóstico y dividiendo el resultado entre el número de periodos con datos.

$$MAD = \frac{\Sigma(\text{Real} - \text{Pronostico})}{n}$$

Error cuadrático medio:

Es una segunda forma de medir el error global de pronóstico. El MSE es el promedio de los cuadrados de las diferencias encontradas entre los valores

pronosticados y los observados. Su fórmula es:

$$MSE = \frac{\sum(\text{Errores del pronostico})^2}{n}$$

Error porcentual absoluto medio:

Éste se calcula como el promedio de las diferencias absolutas encontradas entre los valores pronosticados y los reales, y se expresa como un porcentaje de los valores reales.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=0}^n(\text{Real}_i - \text{Pronostico}_i)/\text{Real}_i}{n}$$

Modelo Económico de compras (EOQ):

El modelo EOQ es conocido como la herramienta más popular para determinar la cantidad óptima de pedido de artículos de inventario. Por lo tanto, este modelo se utiliza para controlar el nivel de inventario de compañías. El modelo EOQ es responsable de considerar los costos operativos y financieros y cuantificar el orden para minimizar los costos generales de inventario.

En este modelo, debemos considerar que los costos clave incluyen costos de pedido, costos de mantenimiento y costos totales: los costos, como los costos administrativos fijos de realizar y obtener un pedido, son parte del costo del pedido que consisten en los costos de preparación, procesamiento y recepción de pedidos. Estos costos se pueden ver como una cantidad fija de dinero por pedido. A continuación, los costos de mantenimiento son costos variables por unidad de mantenimiento de un artículo en inventario durante un período de tiempo determinado. Costos de almacenamiento, costos de seguros, deterioro y también los costos de oportunidades están todos cubiertos en los costos de mantenimiento. La combinación de ambos los costos de orden y

mantenimiento dan como resultado el costo total. El costo total se encuentra dentro del centro de EOQ, que muestra el monto del pedido que minimiza este costo.

Según los estudios (Russell & Taylor, 1999), el modelo EOQ se construyó como una fórmula para determinar el tamaño óptimo para minimizar los costos totales de transporte y los costos de pedido. En este modelo, los investigadores hicieron suposiciones y si la empresa decide aplicar este modelo debe considerar la empresa de acuerdo con estos supuestos o no. Los supuestos en el modelo EOQ incluyen:

- La demanda se conoce de antemano y es constante en el tiempo: la empresa que aplica EOQ. El modelo utilizará datos del pasado y formulará planes futuros. Bajo tales supuestos, esta demanda es casi constante cada año.
- Ventas a una tasa constante: en este modelo asumimos que los bienes se venden a una tasa estable a lo largo de los años y no está influenciada por factores externos. Si una empresa tiene el nivel de ventas que fluctúa estacionalmente y cíclicamente, se requeriría un análisis más complejo.
- No se permite escasez.
- El tiempo de entrega de los productos recibidos de los pedidos es constante (tiempo de espera conocido y constante).
- Sin descuentos por cantidad.
- Toda la demanda debe satisfacerse rápidamente y resolverse mediante entregas instantáneas. Esto significa que cuando utilice el modelo EOQ, no considere las órdenes de descuento por cantidad de compra y re-pedidos o costos de escasez de inventario.

2.2.8. Lote económico a producir

Es un Modelo Matemático para control de inventarios que extiende el modelo de Cantidad Económica de Pedido a una tasa finita de producción. Su principio es encontrar el lote de producción de un único producto para el cual los costos por emitir la orden de producción y los costos por mantenerlo en inventario se igualan. El modelo fue formulado inicialmente

por E. W. Taft en 1918. (Chase R. , 2006). Este modelo se aplica en dos circunstancias:

Cuando el inventario fluye de manera continua o se acumula durante un periodo después de colocar una orden.

Cuando las unidades se producen y venden en forma simultánea. Bajo estas circunstancias se toman en cuenta la tasa de producción diaria (o flujo de inventario) y la tasa de demanda diaria.

Dado que este modelo es especialmente adecuado para los entornos de producción, se conoce como el modelo de la cantidad económica a producir. Es útil cuando el inventario se acumula de manera continua en el tiempo y se cumplen los supuestos tradicionales de la cantidad económica a ordenar. Este modelo se obtiene igualando el costo de ordenar o preparar al costo de mantener y despejando el tamaño del lote óptimo, Q^* . Usando la siguiente simbología es posible determinar la expresión del costo anual de mantener inventario para la cantidad económica a producir:

Q = número de unidades por orden

H = Costo de mantener inventario por unidad por año

p = Tasa de producción diaria

d = Tasa de demanda diaria, o tasa de uso

t = Longitud de la corrida de producción en días.

Usando esta expresión para el costo de mantener y la expresión para el costo de preparación desarrollada en el modelo básico EOQ, se resuelve para el número óptimo de piezas por orden al igualar el costo de preparación con el costo de mantener:

$$\text{Costo de preparación} = \frac{D}{Q}S$$

$$\text{Costo de mantener} = \frac{1}{2}QH \left[1 - \left(\frac{d}{p} \right) \right]$$

Se iguala el costo de ordenar con el costo de mantener para obtener: Q_p^{**} (Heizer & Render, 2009).

$$Q_p^* = \frac{\sqrt{2DS}}{\sqrt{H \left[1 - \left(\frac{d}{p} \right) \right]}}$$

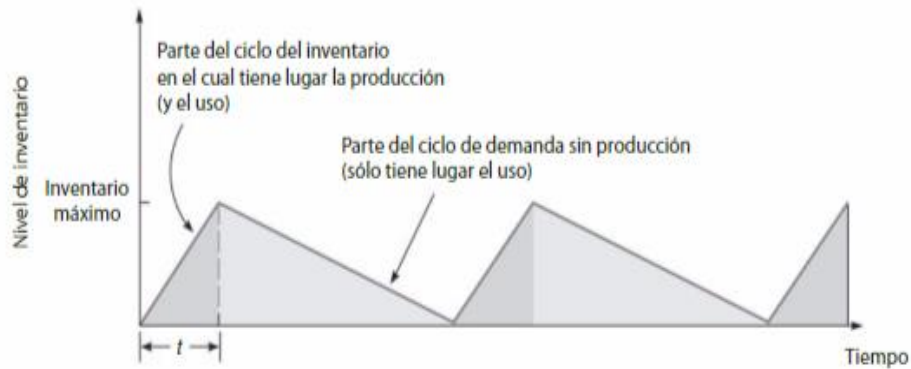


Figura 3. Niveles de inventario en función al tiempo

Fuente: Administración de operaciones, 7ma Edición (pág. 496)

2.2.9. Stock de seguridad

Stock de seguridad se lleva a cabo cuando hay incertidumbre en el nivel de demanda o de tiempo de espera para el producto, que sirve como un seguro contra el desabastecimiento. (Pierri, 2015)

Permite atender a oscilaciones no previstas del consumo y del plazo de aprovisionamiento.

Entra en juego para evitar, en la medida de lo posible, la indeseada rotura de stock y no será siempre el mismo, dependerá de:

- La época.
- La estacionalidad.
- La demanda.
- Los proveedores.
- La disponibilidad económica.
- El espacio disponible.

σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria

σ_{LT} = Desviación estándar del tiempo de entrega en días

$$\sigma_{dLT} = \sqrt{(\text{Tiempo de entrega promedio} \times \sigma_d^2) + (\text{Demanda diaria promedio})^2 \sigma_{LT}^2}$$

2.2.10. Punto de Reorden

El punto de reorden es el nivel de inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden.

Nivel de inventario de un artículo que señala la necesidad de realizar una orden de reabastecimiento. El punto de reorden es la suma de la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad. El cálculo de un punto de reorden optimizado generalmente incluye al tiempo de entrega, el pronóstico de la demanda y el nivel de servicio. Valerse de un pronóstico cuantitativo nativo aumenta considerablemente la calidad de los puntos de reorden para la mayoría de las actividades comerciales minoristas y de fabricación. (Pierri, 2015).

$$\text{ROP} = (\text{Demanda diaria promedio} * \text{Tiempo de entrega promedio}) + Z\sigma_{dLT}$$

2.2.11. Pronósticos

Cualquier tipo de negocio debe planificarse cuidadosamente. Es necesario ver las tendencias y reaccionar ante cualquier cambio en el tiempo. La previsión es uno de los métodos de planificación más eficaces. Ayuda a hacer frente a los cambios del mercado y a crear una estrategia adecuada.

La previsión se basa en los datos recopilados, generalmente recopilados tanto del pasado como del presente, seguidos del análisis de las tendencias del mercado y el desarrollo de la descripción de las acciones a seguir.

Los pronosticadores son responsables de los resultados analíticos reales basados en un conjunto de variables, preparando informes que luego son utilizados por los especialistas en marketing para el desarrollo de la estrategia de marketing en el próximo trimestre / mes / año. Además de los datos existentes, la previsión se apoya en tres pilares:

- Experiencia de gestión
- Conocimiento de los expertos
- Juicio

2.3 Marco Conceptual

Programa maestro de producción

Según (Heizer & Render, 2009) creen que el programa maestro de producción es un cronograma que especifica lo que se debe hacer postulado de (Stevenson, 2012) en su libro, la programación maestra es una de las tres entradas principales en MRP, establece qué artículos finales se deben producir, cuándo se necesitan y en qué cantidades.

Plazo de ejecución acumulativo

El tiempo de entrega acumulado significa que la suma de los tiempos de entrega que las fases secuenciales de un proceso requieren, desde el pedido de piezas o materias primas hasta la finalización del montaje dicho por (Stevenson, 2012)

Plazo de ejecución del pedido

Según (Mercado, 2008) el tiempo de entrega del pedido es el período entre la colocación de un orden de reabastecimiento y la hora en que se recibe realmente.

Inventario

(Drury, 1996) Definió el inventario como un stock de bienes que es mantenido por un negocio en previsión de alguna demanda futura. Esta definición postulada de manera similar por (Schroeder, 2010) quien enfatizó que la gestión de inventarios tiene un impacto en todas las funciones comerciales, en particular operaciones, marketing, contabilidad y finanzas.

Control de inventario

El control de inventario es un enfoque planificado para determinar qué y cuándo ordenar y cuánto pedir y cuánto almacenar para que los costos asociados con la compra y el almacenamiento es óptimo sin interrumpir la producción y las ventas (Scribd, 2013).

Punto de pedido

(Heizer & Render, Principios De Administración De Operaciones, 2011)

Estipulan que el sistema de puntos de reorden es el nivel de inventario en el que se toman medidas para reponer el artículo almacenado.

Demanda dependiente

La demanda dependiente está relacionada y es causada por la demanda independiente. Es mutuamente dependientes entre sí (Haugen, 1997).

Bien terminado

Producto terminado que está listo para ser enviado al cliente (Mercado, 2008).

2.4 Hipótesis

La propuesta de un modelo de gestión de inventarios minimizará el costo de abastecimiento en la empresa Nutrimentos Florida S.A.C.”

2.5 Variables

2.5.1. Variable dependiente

Costos de abastecimiento de productos terminados.

2.5.2. Variable independiente

Modelo de gestión de inventarios.

2.6 Operacionalización de variables (Dimensiones e indicadores)

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: Modelo de gestión de inventario	Se define como aquella cantidad que se puede comprar, reponer, almacenar o producir a un costo mínimo	Es la cantidad necesaria a producir de alimento balanceado para optimizar los costos de ordenar y mantener el inventario.	X1 = Lote económico	$Q_p^* = \sqrt{\frac{2DS}{H[1-\left(\frac{d}{p}\right)]}}$	Ordinal
	Se define como las existencias que se manejan además de la demanda esperada	Es la cantidad de alimento balanceado que se debe tener para hacer frente a un exceso de demanda	X2= Stock de seguridad	$\sigma_{dLT} = \sqrt{(T_p \times \sigma_d^2) + (D_p)^2 \sigma_{LT}^2}$	Ordinal
	Nivel de inventario en el cual se emprenden acciones para reabastecer el artículo almacenado	Es el número de unidades por producto a la que debe llegar el inventario para volver a producir	X3= Punto de reposición	$ROP = (D_p \times T_p) + Z \sigma_{dLT}$	Ordinal

<p>VARIABLE DEPENDIENTE: Costo de abastecimiento</p>	<p>Costos relacionados con la adquisición y el mantenimiento del inventario durante un determinado período de tiempo, de los materiales e insumos para la producción.</p>	<p>Determinar los costes relacionados con el almacenamiento y costo de pedido.</p>	<p>Y1= Costo de abastecimiento</p>	$CT = (D/Q)S + (Q/2) + (1 - (D/P))H$	<p>Continua</p>
--	---	--	--	--------------------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia.

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación de este proyecto es Aplicado, porque se hará uso de los conocimientos teóricos de la Gestión de Inventarios y Almacenes, a fin de hacerlo eficiente en costos y en utilización de los recursos.

3.2. Nivel

El nivel de la investigación será descriptiva porque no solo se basará a la toma y recolección de datos sino también a la relación causal que existe entre las dos variables, nos va a permitir optimizar los costos de abastecimiento de los productos terminado aplicando el modelo de gestion de inventarios.

3.3. Diseño

Pre- experimental, porque existió un control mínimo de la variable independiente, trabajando con un solo grupo (G) al cual se le aplicó un estímulo (Modelo de gestión de inventarios) para determinar su efecto en la variable dependiente (Costos de abastecimiento).

Diseño de la investigación

G: O1 x O2

X1: Estimulo



G: Grupo o muestra

O1, O2: Costos de abastecimiento

X: Modelo de gestión de inventario

3.4.Población

La población objeto de estudio está constituida por el total de inventario manejado en el almacén de producto terminado en la planta de la empresa Nutrimiento Florida S.A.C . Que para el presente estudio se ha tomado los periodos 2018 al 2020.

3.5.Muestra

Por conveniencia trabajaremos con lo que se obtenga del análisis de Pareto del año 2020.

3.6.Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

- Análisis de costo marginal
- Modelo de lote económico
- Modelo estadístico

4.6.2 Instrumentos

- Hoja de cálculo en Excel
- Ficha de registro proporcional de la empresa

3.7.Técnicas para el procesamiento y análisis para la información

3.7.1. Variable independiente: Gestión de inventarios

- Cantidad óptima a producir
 - Técnica: Modelo de lote económico
 - Instrumento: Hoja de cálculo de Excel
- Punto de reorden
 - Técnica: Modelo de lote económico
 - Instrumento: Hoja de cálculo de Excel

- Stock de seguridad
 - Técnica: Modelo estadístico
 - Instrumento: Hoja de cálculo de Excel

3.7.2. Variable dependiente: Costo de inventario

- Costo total Anual
 - Técnica: Modelo de lote económico
 - Instrumento: Hoja de cálculo de Excel

IV. RESULTADOS

4.1 Resultado del Objetivo Especifico 1 “Realizar un diagnóstico actual en la gestión de inventarios.”

Dentro almacén se desarrolla las actividades de manera empírica, sin principios y procedimientos establecidos, por lo que incurre en muchos errores que conlleva a tener costos altos en el almacén, manejo incorrecto del inventario, cantidad inadecuada al momento de realizar la compra, mala clasificación de los productos, saldo alto de almacén debido a los productos inmovilizados y falta de limpieza y orden.

Costo de ordenar:

Para realizar una orden de pedido de los insumos se tuvo en cuenta los costos necesarios para comunicación con el proveedor, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Costo de ordenar

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	MONTO TOTAL
Internet	0.4	Hora	S/0.32	S/ 0.13
Energía Eléctrica	0.75	Kw-Hora	S/0.50	S/ 0.38
Llamadas telefónicas	4	Minutos	S/0.35	S/ 1.40
Administrador	0.5	Horas	S/15.00	S/ 7.50
Formatos impresos	8	Varios	S/0.10	S/ 0.80
Útiles de oficina	9	Varios	S/ 0.10	S/ 0.90
TOTAL				S/ 11.10

Fuente: Elaboración Propia

Costo de mantener inventario:

Para poder calcular el costo de mantener se debe conocer la cantidad de productos totales por insumo para la producción y también el valor de inventario, luego se determina el costo total de mantener inventario tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Costo de mantener inventario

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
Costo de almacenaje	S/.0.42	S/.0.37	S/.0.32	S/.0.27	S/.0.24
Costo de equipos	S/.0.12	S/.0.10	S/.0.07	S/.0.07	S/.0.05
Costo por mano de obra	S/.0.25	S/.0.25	S/.0.20	S/.0.18	S/.0.14
Costo financiero	S/.0.18	S/.0.15	S/.0.15	S/.0.10	S/.0.12
Mermas	S/.0.10	S/.0.07	S/.0.08	S/.0.10	S/.0.05
TOTAL	S/.1.07	S/.0.94	S/.0.82	S/.0.72	S/.0.60

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Resumen demanda anual del 2020

Mes	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
Enero	6690	4270	3840	3010	2330
Febrero	6740	4220	3780	3030	2360
Marzo	6690	4200	3950	3010	2310
Abril	6760	4220	3920	3000	2360
Mayo	6710	4210	3750	3050	2400
Junio	6660	4220	3710	3030	2390
Julio	6700	4170	3850	3020	2340
Agosto	6790	4200	3720	3010	2370
Setiembre	6720	4300	3790	3070	2370
Octubre	6740	4180	3750	3040	2400
Noviembre	6680	4220	3710	3010	2370
Diciembre	6690	4270	3760	3000	2320
Total Demanda Anual	80570	50680	45530	36280	28320

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Resultado del Objetivo Especifico 2 “Aplicar el modelo de clasificación ABC por conveniencia, para determinar los productos terminados más representativos del periodo 2021.”

Análisis ABC

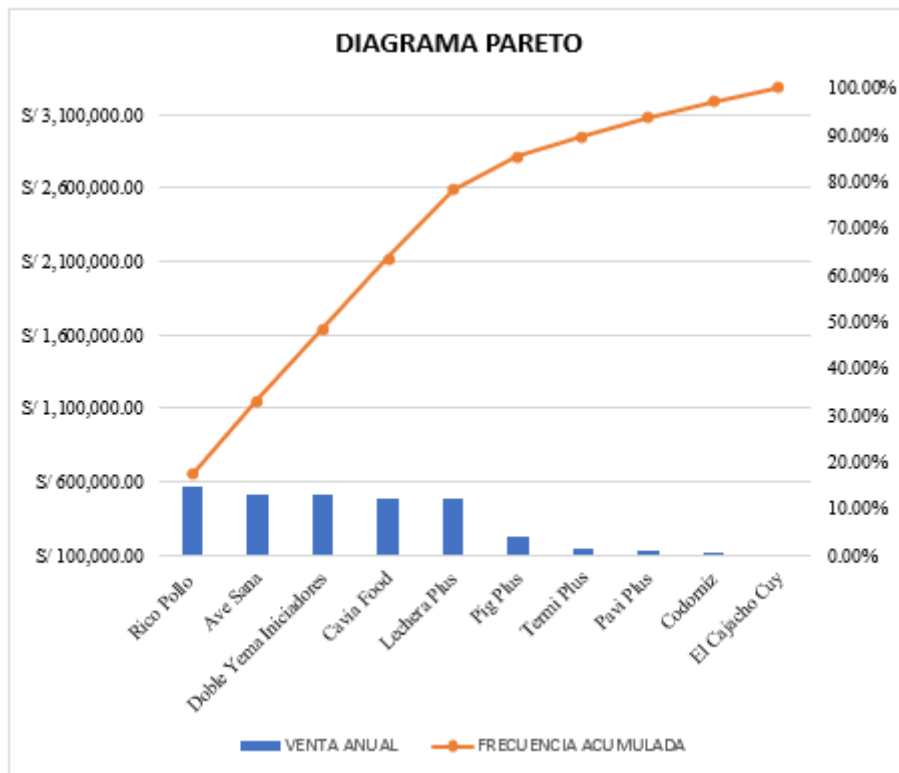
Mediante este análisis se representó la participación de los productos en el total de las ventas en el año 2020, esto permitirá establecer que productos fueron los más relevantes. En la siguiente tabla se muestra el ingreso por unidades vendidas.

Tabla 4. Resumen de Análisis

PRODUCTO TERMINADO	VENTAS ANUALES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ACUMULADA	CATEGORIA
Producto Rico Pollo	S/.568,250.00	17%	17%	A
Producto Ave Sana	S/.512,095.00	16%	33%	A
Producto Doble yema iniciadores	S/.508,120.00	15%	48%	A
Producto cavia food	S/.490,780.00	15%	63%	A
Producto Lechera Plus	S/.485,990.00	15%	78%	A
Producto Pig Plus	S/.230,820.00	7%	85%	B
Producto TerniPlus	S/.141,620.00	4%	89%	B
Producto Paviplus	S/.130,070.00	4%	93%	B
Producto Codorniz	S/.115,000.00	4%	97%	C
Producto El Cajacho Cuy	S/.101,000.00	3%	100%	C
Total	S/.3,283,745.00	100%		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 1. Resumen de Análisis ABC



Fuente: Cantidad de productos que representan cada categoría para el periodo 2020.

Elaborado por los autores

4.3 Resultado del Objetivo Especifico 3 “Desarrollar la propuesta de mejoramiento de la gestión de inventarios.”

Pronóstico de la demanda del periodo 2020:

Se realizó el cálculo de los 4 tipos de pronóstico para cada producto, luego se escogió el pronóstico de menor error como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5. Resumen de errores por pronóstico de la demanda

ITEM	NOMBRE DEL PRODUCTO	PRONOSTICO	MAD	MSE	MAPE
1	Rico Pollo	SUAVIZACION EXPONENCIAL SIMPLE	38.29	2525.54	0.52%
2	Ave Sana	PROMEDIO MOVIL SIMPLE	46.39	5365.74	1.09%
3	Doble Yema Iniciadores	PROMEDIO MOVIL SIMPLE	52.22	5520.37	1.37%
4	Cavia Food	PROMEDIO MOVIL PONDERADO	17.57	557.75	0.58%
5	Lechera Plus	PROMEDIO MOVIL SIMPLE	31.81	1963.43	1.38%

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al error del pronóstico se seleccionó los que representan el menor error y se pronosticó la demanda para el periodo 2021. El resumen del pronóstico se muestra en la siguiente tabla

Tabla 6. Resumen de la demanda pronosticada 2021

Mes	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
Enero	6664	4287	3753	3002	2333
Febrero	6672	4233	3780	3007	2343
Marzo	6673	4237	3793	3018	2330
Abril	6682	4230	3857	3017	2333
Mayo	6685	4213	3883	3008	2343
Junio	6682	4210	3873	3027	2357
Julio	6684	4217	3793	3032	2383
Agosto	6695	4200	3770	3028	2377
Setiembre	6697	4197	3760	3017	2367
Octubre	6702	4223	3787	3042	2360
Noviembre	6699	4227	3753	3045	2380
Diciembre	6698	4233	3750	3030	2380
Total Demanda Anual	80233	50707	45553	36272	28287

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Resumen de la demanda pronosticada para producto Rico Pollo en el 2021

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	6664	215	2
	FEBRERO	6672	238	3
	MARZO	6673	215	3
	ABRIL	6682	223	3
	MAYO	6685	216	2
	JUNIO	6682	223	4
	JULIO	6684	216	3
	AGOSTO	6695	216	3
	SETIEMBRE	6697	223	3
	OCTUBRE	6702	216	4
	NOVIEMBRE	6699	223	4
	DICIEMBRE	6698	216	5
PROMEDIO (L)				3

Fuente: Elaboración Propia**Tabla 8.** Resumen de la demanda pronosticada para producto Ave Sana en el 2021

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	4287	138	3
	FEBRERO	4233	151	2
	MARZO	4237	137	3
	ABRIL	4230	141	2
	MAYO	4213	136	3
	JUNIO	4210	140	4
	JULIO	4217	136	4
	AGOSTO	4200	135	5
	SETIEMBRE	4197	140	5
	OCTUBRE	4223	136	4
	NOVIEMBRE	4227	141	3
	DICIEMBRE	4233	137	6
PROMEDIO (L)				4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Resumen de la demanda pronosticada para producto Doble yema iniciadores en el 2021

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	3753	121	3
	FEBRERO	3780	135	4
	MARZO	3793	122	4
	ABRIL	3857	129	3
	MAYO	3883	125	4
	JUNIO	3873	129	3
	JULIO	3793	122	3
	AGOSTO	3770	122	3
	SETIEMBRE	3760	125	5
	OCTUBRE	3787	122	3
	NOVIEMBRE	3753	125	4
	DICIEMBRE	3750	121	3
			PROMEDIO (L)	4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Resumen de la demanda pronosticada para producto Cavia Food en el 2021

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	3002	97	3
	FEBRERO	3007	107	3
	MARZO	3018	97	3
	ABRIL	3017	101	4
	MAYO	3008	97	4
	JUNIO	3027	101	5
	JULIO	3032	98	3
	AGOSTO	3028	98	2
	SETIEMBRE	3017	101	3
	OCTUBRE	3042	98	4
	NOVIEMBRE	3045	102	3
	DICIEMBRE	3030	98	4
			PROMEDIO (L)	3

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11. Resumen de la demanda pronosticada para producto Lechera Plus en el 2021

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	2333	75	4
	FEBRERO	2343	84	3
	MARZO	2330	75	4
	ABRIL	2333	78	3
	MAYO	2343	76	2
	JUNIO	2357	79	3
	JULIO	2383	77	4
	AGOSTO	2377	77	5
	SETIEMBRE	2367	79	3
	OCTUBRE	2360	76	4
	NOVIEMBRE	2380	79	4
	DICIEMBRE	2380	77	6
			PROMEDIO (L)	4

Fuente: Elaboración Propia

Costo de mantener del periodo 2021:

Conociendo la demanda del periodo 2021 se realiza el cálculo de los insumos a utilizar luego se determinará el costo de mantener como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 12. Resumen de costo de mantener inventario para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
H: COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO	S/1.07	S/0.94	S/0.82	S/0.72	S/0.60
Ss: INVENTARIO DE SEGURIDAD	25	17	18	11	9
Q: CANTIDAD A PEDIR (KILOGRAMOS)	1290	1094	1111	1058	1023
COSTO DE MANTENER INVENTARIO	S/717.44	S/530.33	S/469.74	S/388.96	S/312.53

Fuente: Elaboración Propia

Inventario de seguridad

Para determinar el stock de seguridad se debe conocer la demanda diaria promedio, desviación estándar de la demanda diaria y del tiempo de entrega en días, luego se calculará el inventario de seguridad de cada producto como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 13. Resumen de inventario de seguridad para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
z (PROBABILIDAD: 95%)	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
T: PERIODO ENTRE REVISIONES	2	2	3	2	2
L: TIEMPO DE ENTREGA EN DIAS	3	4	4	3	4
σ_d : DESVIACIÓN ESTANDAR DE LA DEMANDA	7	4	4	3	2
SS: INVENTARIO DE SEGURIDAD	25	17	18	11	9

Fuente: Elaboración Propia

Punto de re orden:

Se aplicó la formula correspondiente para conocer el punto de re orden, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Resumen de punto de reorden para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
d: DEMANDA DIARIA PROMEDIO	220	139	125	99	77
L : TIEMPO DE ENTREGA EN DIAS	3	4	4	3	4
z (PROBABILIDAD: 95%)	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
σ : DESVIACION ESTANDAR DE LA DEMANDA DEL USO DURANTE EL TIEMPO DE ENTREGA	7	4	4	3	2
R: PUNTO DE VOLVER A PEDIR	721	514	441	343	293

Fuente: Elaboración Propia

Cantidad económica a producir:

Conociendo el costo de mantener, ordenar y la demanda para el periodo 2021 se realizó el cálculo de la cantidad de pedido óptimo aplicando la formula correspondiente para cada producto como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15. Resumen de la cantidad de pedido óptimo para el periodo 2021

CANTIDAD DE PEDIDO ÓPTIMO				
Presentación de Productos	Demanda Anual	Costo de Pedido	Costo de mantener inventario	EOQ
Producto Rico Pollo	80233	S/.11.10	S/.1.07	1290
Producto Ave Sana	50707	S/.11.10	S/.0.94	1094
Producto Doble yema iniciadores	45553	S/.11.10	S/.0.82	1111
Producto cavia food	36272	S/.11.10	S/.0.72	1058
Producto Lechera Plus	28287	S/.11.10	S/.0.60	1023

Fuente: Elaboración Propia

Costo de adquisición:

Se aplicó la fórmula correspondiente para conocer el costo de adquisición, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 16. Resumen de costo de adquisición para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
D: DEMANDA ANUAL	80,233	50,707	45,553	36,272	28,287
C: COSTO POR UNIDAD	S/35.70	S/34.80	S/31.90	S/30.65	S/29.86
COSTO DE ADQUISICIÓN	S/2,864,328	S/1,764,592	S/1,453,151	S/1,111,727	S/844,640

Fuente: Elaboración Propia

Número de veces a pedir:

Se aplicó la fórmula correspondiente para conocer el número de veces a pedir, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17. Resumen de número de veces a pedir para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
D: DEMANDA ANUAL	80233	50707	45553	36272	28287
Q: CANTIDAD A PEDIR	1290	1094	1111	1058	1023
NUMERO DE VECES A PEDIR ANUALMENTE	62	46	41	34	28

Fuente: Elaboración Propia

Rotación de inventario:

Se aplicó la fórmula correspondiente para conocer la rotación de inventario, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 18. Resumen de rotación de inventario para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
D: DEMANDA ANUAL	80233	50707	45553	36272	28287
Q: CANTIDAD A PEDIR	1290	1094	1111	1058	1023
SS: INVENTARIO DE SEGURIDAD	25	17	18	11	9
R: ROTACIÓN DE INVENTARIO	120	90	80	67	54

Fuente: Elaboración Propia

Costo de artículo:

Se aplicó la formula correspondiente para conocer la rotación de inventario, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19. Resumen de costo de articulo para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
D: DEMANDA ANUAL (KILOGRAMOS)	80233	50707	45553	36272	28287
Q: CANTIDAD A PEDIR (KILOGRAMOS)	1290	1094	1111	1058	1023
S: COSTO DE PREPARACION DE CADA PEDIDO	S/11.10	S/11.10	S/11.10	S/11.10	S/11.10
COSTO DE HACER PEDIDOS	S/690.26	S/514.33	S/455.30	S/380.71	S/306.91

Fuente: Elaboración Propia

Costo de total anual:

Se aplicó la formula correspondiente para conocer el costo total anual, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20. Resumen de costo total anual para el periodo 2021

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
D: DEMANDA ANUAL	80233	50707	45553	36272	28287
C: COSTO POR UNIDAD	S/35.70	S/34.80	S/31.90	S/30.65	S/29.86
Q: CANTIDAD A PEDIR	1290	1094	1111	1058	1023
S: COSTO DE PREPARACION O COSTO DE HACER UN PEDIDO	S/11.1	S/11.1	S/11.1	S/11.1	S/11.1
L: TIEMPO DE ENTREGA (DIAS)	3	4	4	3	4
H: COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO POR UNIDAD DE INVENTARIO PROMEDIO	S/1.07	S/0.94	S/0.82	S/0.72	S/0.60
COSTO DE COMPRA ANUAL	S/2,864,327.92	S/1,764,592.00	S/1,453,151.33	S/1,111,726.58	S/844,639.87
COSTO DE PEDIDOS ANUAL	S/690.26	S/514.33	S/455.32	S/380.71	S/306.91
COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL	S/717.44	S/530.33	S/469.74	S/388.96	S/312.53
TC: COSTO TOTAL (ANUAL)	S/2,865,735.62	S/1,765,636.66	S/1,454,076.39	S/1,112,496.26	S/845,259.31

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Resultado del Objetivo Especifico 4 “Evaluar el ahorro económico del modelo propuesto.”

Costos de inventario del periodo 2020:

Se conocen los costos de inventario correspondientes al periodo 2020:

Tabla 21. Resumen de costo de inventario del periodo 2020

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus	TOTAL ANUAL
Costo de Pedido Anual	S/741	S/615	S/730	S/655	S/541	S/9,087,345
Costo de Mantener Anual	S/819	S/774	S/732	S/683	S/591	
Costo de compra Anual	S/3,177,591	S/1,950,962	S/1,590,338	S/1,370,516	S/991,057	
Costo Total	S/3,179,151	S/1,952,351	S/1,591,800	S/1,371,854	S/992,189	

Fuente: Elaboración Propia

Costos de inventario del periodo 2021:

Se conocen los costos de inventario correspondientes al periodo 2021 aplicando EOQ:

Tabla 22. Resumen de costo de inventario del periodo 2021 aplicando EOQ:

	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus	TOTAL ANUAL
Costo de Pedido Anual	S/690	S/514	S/455	S/381	S/307	S/8,043,204
Costo de Mantenimiento Anual	S/717	S/530	S/470	S/389	S/313	
Costo de compra Anual	S/2,864,328	S/1,764,592	S/1,453,151	S/1,111,727	S/844,640	
Costo Total	S/2,865,736	S/1,765,637	S/1,454,076	S/1,112,496	S/845,259	

Fuente: Elaboración Propia

Rentabilidad económica 2020:

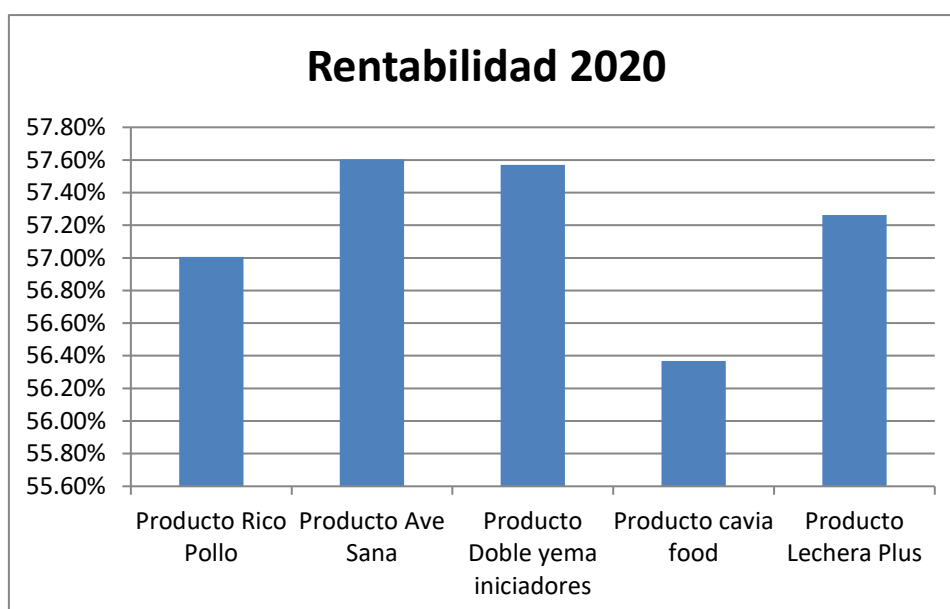
Para determinar la rentabilidad económica, se presenta el resumen de costo de ordenar, mantener y producir lo cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 23. Resumen de rentabilidad económica del periodo 2020:

Análisis de rentabilidad 2020				
Producto terminado	Ingresos	Costo total anual	Utilidad	Rentabilidad
Producto Rico Pollo	S/.4,510,040.00	S/.3,179,151.00	S/.1,330,889.00	41.86%
Producto Ave Sana	S/.2,790,418.00	S/.1,952,351.00	S/.838,067.00	42.93%
Producto Doble yema iniciadores	S/.2,277,382.00	S/.1,591,800.00	S/.685,582.00	43.07%
Producto cavia food	S/.1,953,458.00	S/.1,371,854.00	S/.581,604.00	42.40%
Producto Lechera Plus	S/.1,416,206.00	S/.992,189.00	S/.424,017.00	42.74%
TOTAL	S/.12,947,504.00	S/.9,087,345.00	S/.3,860,159.00	42.48%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2. Resumen de rentabilidad económica para el periodo 2020.



Rentabilidad económica 2021:

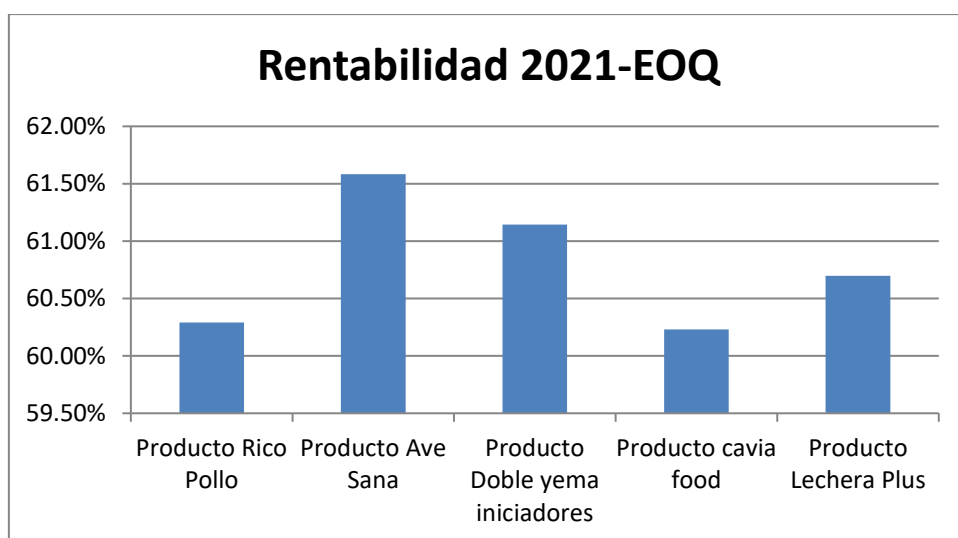
Para determinar la rentabilidad económica aplicando EOQ, se presenta el resumen de costo de ordenar, mantener y producir lo cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 24. Resumen de rentabilidad económica del periodo 2021 aplicando EOQ:

Análisis de rentabilidad 2021 con EOQ				
Producto terminado	Ingresos	Costo total anual	Utilidad	Rentabilidad
Producto Rico Pollo	S/.4,190,126.00	S/.2,865,735.62	S/.1,324,390.38	46.21%
Producto Ave Sana	S/.2,604,601.00	S/.1,765,636.66	S/.838,964.34	47.52%
Producto Doble yema iniciadores	S/.2,114,530.00	S/.1,454,076.39	S/.660,453.61	45.42%
Producto cavia food	S/.1,615,699.00	S/.1,112,496.26	S/.503,202.74	45.23%
Producto Lechera Plus	S/.1,240,452.00	S/.845,259.31	S/.395,192.69	46.75%
TOTAL	S/.11,765,408.00	S/.8,043,204.24	S/.3,722,203.76	46.28%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3. Resumen de rentabilidad económica para el periodo 2021 aplicando EOQ.



Fuente: Elaboración Propia

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- En base a los resultados obtenidos podemos afirmar que la aplicación de un modelo EOQ permite minimizar los costos de inventario de manera significativa tal como lo sostienen (Mateo & Salirrosas, 2015) y por consiguiente incrementar la rentabilidad económica en la empresa.
- Coincidimos con lo que sostiene (Causado, 2015) al utilizar un modelo de clasificación ABC para determinar los productos más relevantes en un determinado periodo. Utilizamos dicha herramienta en nuestra investigación para conocer los productos más relevantes para el periodo 2020.
- Coincidimos con lo que sostiene (Huamán & Torres, 2018) en que el nivel de reposición es de suma importancia para satisfacer la demanda y no tener pérdidas por demanda insatisfecha lo cual afecta de manera directa a la rentabilidad económica de la empresa.
- Coincidimos con lo que sostiene (Linarez, 2016) en que el nivel de reposición es de vital importancia para satisfacer la demanda y no tener pérdidas por demanda insatisfecha.

VII. CONCLUSIONES

Del Objetivo 1:

El método de pronóstico para la demanda de los productos más representativos de la empresa Nutrimentos Florida S.A.C, es regresión lineal, promedio móvil simple, promedio móvil ponderado y suavización exponencial simple con tendencia, tomando como base de años 2019 – 2020 se pronosticó la demanda para el año 2021 de los 5 tipos de productos dándonos como resultados las siguientes cantidades:

Tabla 25. Resumen de la demanda pronosticada para el 2021 con EOQ

Mes	Producto Rico Pollo	Producto Ave Sana	Producto Doble yema iniciadores	Producto cavia food	Producto Lechera Plus
Enero	6664	4287	3753	3002	2333
Febrero	6672	4233	3780	3007	2343
Marzo	6673	4237	3793	3018	2330
Abril	6682	4230	3857	3017	2333
Mayo	6685	4213	3883	3008	2343
Junio	6682	4210	3873	3027	2357
Julio	6684	4217	3793	3032	2383
Agosto	6695	4200	3770	3028	2377
Setiembre	6697	4197	3760	3017	2367
Octubre	6702	4223	3787	3042	2360
Noviembre	6699	4227	3753	3045	2380
Diciembre	6698	4233	3750	3030	2380
Total Demanda Anual	80233	50707	45553	36272	28287

Fuente: Elaboración Propia

Del objetivo 2:

En la parte de diagnóstico se puede observar que de los 10 productos que procesa la empresa Nutrimentos Florida SAC, los productos Producto Rico Pollo, Producto Ave

Sana, Producto Doble yema iniciadores, Producto cavia food y Producto Lechera Plus representan el 78% de total ingreso por venta en el año 2020.

Tabla 26. Resumen Análisis ABC

CATEGORIA	CANTIDAD DE PRODUCTOS	% PRODUCTOS	% ACUMULADA	% DEMANDA ANUAL	% DEMANDA ACUMULADA
A	5	50%	50%	78%	78%
B	3	30%	80%	15%	93%
C	2	20%	100%	7%	100%
TOTAL	10	100%			

Fuente: Elaboración Propia

Del Objetivo 3:

La cantidad de pedido optimo para los 5 tipos de productos son:

Tabla 27. Resumen de la cantidad de pedido óptimo para el 2021.

CANTIDAD DE PEDIDO ÓPTIMO				
Presentación de Productos	Demanda Anual	Costo de Pedido	Costo de mantener inventario	EOQ
Producto Rico Pollo	80233	S/.11.10	S/.1.07	1290
Producto Ave Sana	50707	S/.11.10	S/.0.94	1094
Producto Doble yema iniciadores	45553	S/.11.10	S/.0.82	1111
Producto cavia food	36272	S/.11.10	S/.0.72	1058
Producto Lechera Plus	28287	S/.11.10	S/.0.60	1023

Fuente: Elaboración Propia

Del objetivo 4:

Referente a la evaluación del ahorro económico del modelo propuesto.

Tabla 28. Resumen del ahorro para el 2021 aplicando EOQ.

Formato de producto	Costo de Inventario Anual		Ahorro
	2020	2021 (EOQ)	
Producto Rico Pollo	S/3,179,151.00	S/2,865,735.62	S/313,415.38
Producto Ave Sana	S/1,952,351.00	S/1,765,636.66	S/186,714.34
Producto Doble yema iniciadores	S/1,591,800.00	S/1,454,076.39	S/137,723.61
Producto cavia food	S/1,371,854.00	S/1,112,496.26	S/259,357.74
Producto Lechera Plus	S/992,189.00	S/845,259.31	S/146,929.69
Total	S/9,087,345.00	S/8,043,204.24	S/1,044,140.76

Fuente: Elaboración Propia

Del Objetivo 4:

Del análisis de rentabilidad económica se obtiene un crecimiento porcentual en la utilidad operativa con respecto al año 2021 de los 5 tipos de productos los cuales son:

Tabla 29. Resumen de la variación del crecimiento porcentual aplicando EOQ.

Producto terminado	Rentabilidad		Variación
	2020	2021	
Producto Rico Pollo	41.86%	46.21%	4.35%
Producto Ave Sana	42.93%	47.52%	4.59%
Producto Doble yema iniciadores	43.07%	45.42%	2.35%
Producto cavia food	42.40%	45.23%	2.84%
Producto Lechera Plus	42.74%	46.75%	4.02%
Total	42.60%	46.23%	3.63%

Fuente: Elaboración Propia

La rentabilidad económica aplicando EOQ es del 46.23% quiere decir que por cada sol invertido en la empresa tiene un beneficio de S/.0.4623.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la empresa Nutrimento Florida SAC aplicar un modelo de gestión de inventarios debido a que permitirá incrementar la rentabilidad económica en los siguientes periodos.
- Implementar en la empresa como política obligatoria el uso de los pronósticos, permitiría una mayor colaboración en la previsión de los productos terminados.
- Dentro de la empresa Nutrimento Florida SAC, el sistema de inventarios debe ser de uso diario, como el ingreso de órdenes de producción y de materias primas.
- Se recomienda llevar un mejor control de la demanda y del tiempo que se toma el personal para adquirir y almacenar los materiales con el fin de que estos se hagan más eficientes y eficaces.
- Implementar software sofisticado (ERP) para la compra de materia prima, ya que al ser una herramienta de gran ayuda en el pronóstico de materias primas y reabastecimiento de inventario, se tomaría mucho más fácil el manejo de este sistema de inventarios. (Anexo N° 23).

IX. Bibliografía

- Alan Rodríguez, J. L., & Prada Licla, J. Y. (2017). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES APLICADO A UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE PERFILES DE PLÁSTICO PVC*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Albujar, K., & Zapata, W. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tai Loy S.A.C*. Chiclayo: Universidad Señor de Sipan.
- Alvarez Tanaka, R. A. (2009). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONÓSTICOS Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UNA DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Álvarez, R. (2009). *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. .
- Antonio, M. (2015). *El control interno de inventarios y su incidencia en la gestión financiera de las empresas agroindustriales en Lima Metropolitana* . Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Aragón, J. (2017). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para una empresa comercializadora*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey.
- Asmat, K., & García, B. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de compras e inventario, y su impacto en los costos logísticos de una pequeña empresa de calzado*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Avalos, V., & López, A. (2018). *Modelo EOQ para reducir los costos de inventarios en la empresa Clasa S.A.C*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Axsater, S. (2001). *Inventory Control*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Ballou. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro* (Quinta ed.). Estados Unidos: Pearson.

- Ballou, R. H. (2004). *ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMNISTRO*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.
- Betancourt. (2017). *Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ): Qué es y cómo se hace*. de Ingenio Empresa.
- Bravo, R., & Garcia, T. (2013). *Control del proceso de reposición para la gestión stocks y su impacto en el nivel de servicio al cliente en una empresa de comercialización masiva*. Lima, Peru.
- Burt, Dobler & Starling. (2003). *Gestión de suministros de clase mundial*. McGraw Hill Higher Education.
- Causado, E. (2015). *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*. Medellin: Universidad de Medellin.
- Chase, Jacobs, & Aquilano. (2004). *Administración de la producción y operaciones*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Chase, R. (2006). *Administración de Operaciones*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. MÉXICO D.F.: McGraw-Hill.
- Chávez Salinas, J. J. (2013). *Propuesta de Mejora en la Gestión de Inventarios e Implementación de un Sistema CPFR en una Industria de Panificación Industrial*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO*. MÉXICO: PEARSON.
- Coyle. (2003). *La gestión de la logística empresarial*. Canada: Thomsom South-Western.
- Drury. (1996). *Gestión y contabilidad de costes*. Estados Unidos.
- Espinoza Rangel, J. (2018). *Sistema de inventario en el control de mermas de la empresa top market irl*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- FIAEP. (2014). *CONTROL Y MANEJO DE INVENTARIO Y ALMACÉN*. Venezuela: FIAEP.

- González, D., & Sánchez, G. (2010). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores global wine and spirits LTDA*. Colombia.
- Gourdin. (2001). *LA GESTIÓN DEL INVENTARIO*.
- Guerra. (2014). *Modelos y sistemas de inventario*.
- Hakansson & Persson. (2004). *Gestión de la cadena de suministro*. Grupo esmeralda.
- Haugen, R. (1997). *Demanda dependiente - un patrón comercial para equilibrar la oferta y la demanda*. Estados Unidos.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Principios De Administración De Operaciones* (7 ma ed.). Estados Unidos.
- Heizer J., R. B. (2001). *Dirección de la producción: Decisiones tácticas* (Sexta ed.). España: Pearson,Prentice-Hall.
- Heizer, & Render. (2009). *Principios de administracion de operaciones*.
- Heizer, J. &. (2009). *Principios de administración de operacione*. Mexico: Pearson educación.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
- Huamán, K., & Torres, G. (2018). *“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN EL MANEJO DE INVENTARIOS DE LA CORPORACIÓN ARGONSA S.A.C.”*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Krajewski, L. J. (2012). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. México: PEARSON EDUCACIÓN DE MÉXICO.
- Kukalis. (1989). *Planificación estratégica y desempeño de la empresa*. Universidad de California.
- L, R. (2016). *Implementación de un sistema de inventarios para lograr un mejor servicio y eficientizar la producción de la planta agroindustrial Texca*. Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Lambert, & Stock. (2001). *Administración de la Cadena de Suministros*.
- Lawrance. (2003). *Principios de administración financiera*. Texas.
- Lemay, & Hanna. (2002). *El concepto de gestión de la cadena de suministro*. Estados Unidos: Prentice.
- Linarez, N. (2016).
- López. (2013). *Análisis y propuesta de mejora del ciclo de almacenamiento de materiales de una empresa de consumo masivo mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación*. Lima: Universidad Católica del Perú.
- Mateo, M., & Salirrosas, C. (2015). *PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS DEL RUBRO INDUSTRIAL*. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.
- Meindl, C. &. (2001). *La cadena de suministro básica*. Prentice Hall.
- Mercado. (2008). *LA ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS*.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y riego. (noviembre de 2019). Obtenido de www.minagri.gob.pe
- Muñoz. (2009). *Administración de operaciones*. Ciudad de Mexico.
- Muñoz Valenzuela, H. R. (2011). *"Propuesta de gestión de inventarios de materias primas para una empresa editora"*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Naranjo de Lucca, M. J. (2006). *MANEJO DE INVENTARIOS EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Narro, L. (2016). *"PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS DE INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS Y MEJORAR SU RENTABILIDAD ECONÓMICA EN LA CURTIEMBRE INDUSTRIAS HERPAMI E.I.R.L.* Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.

- Narro, L. (2016). *Propuesta de un modelo de gestión de inventario para optimizar los costos de inventario de productos terminados y mejorar su rentabilidad económica en la curtiembre industrias HERPAMI E.I.R.L.* Trujillo.
- Olivero Sanchez. (2017). *APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR EL COSTO DE ABASTECIMIENTO EN LA EMPRESA INVERSIONES A&D MARDI SAC.* Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Olivero, L. (2017). *APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR EL COSTO DE ABASTECIMIENTO EN LA EMPRESA INVERSIONES A&D MARDI SAC, LOS OLIVOS, 2017.* LIMA – PERÚ: Universidad César Vallejo .
- Parra. (2005). *Gestión de stocks* .
- Párraga. (2015). *Investigación, análisis y propuesta de políticas de planeamiento y control de inventarios para agroindustrial Proexi.* Lima: Universidad Católica del Perú.
- Pierri. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa agroindustrial Ducal.* Guatemala: Universidad de San Carlos De Guatemala.
- Ramon, L. (2001). *Implementación de un sistema de inventarios para lograr un mejor servicio y eficientizar la producción de la planta de tubería.* Mexico.
- Ramos Menéndez, K. V., & Flores Aliaga, E. M. (2013). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONÓSTICOS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES EN UNA COMERCIALIZADORA DE VIDRIOS Y ALUMINIOS.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rojas, N. (2018). *Propuesta de implementación del modelo cuantitativo EOQ en la optimización de los costos de inventario en la empresa Importadora de Artículos Varios.* Arequipa.
- Russell, & Taylor. (1999). *Operations Management.* Estados Unidos: Pearson.
- Schroeder. (2010). *Six Sigma.*
- Scribd. (2013).
- Sipper. (1998). *Planeación y control de la producción.*

Solís, A. C. (2011). *Logística de las A a la Z*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. .

Stevenson. (2012). *Gestión de operaciones*. McGraw Hill.

Toomey. (2000). *Gestión de inventarios: principios, conceptos y técnicas*. Norwell: Kluwer Academic Publishers.

Villavicencio Rivera, L. (2015). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MEJORAR EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO EN LA EMPRESA R.QUIROGA*. Piura: Universidad Nacional de Piura.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla resumen de clasificación ABC.

PRODUCTO TERMINADO	VENTAS ANUALES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ACUMULADA	CATEGORIA
Producto Rico Pollo	S/.568,250.00	17%	17%	A
Producto Ave Sana	S/.512,095.00	16%	33%	A
Producto Doble yema iniciadores	S/.508,120.00	15%	48%	A
Producto cavia food	S/.490,780.00	15%	63%	A
Producto Lechera Plus	S/.485,990.00	15%	78%	A
Producto Pig Plus	S/.230,820.00	7%	85%	B
Producto TerniPlus	S/.141,620.00	4%	89%	B
Producto Paviplus	S/.130,070.00	4%	93%	B
Producto Codorniz	S/.115,000.00	4%	97%	C
Producto El Cajacho Cuy	S/.101,000.00	3%	100%	C
Total	S/.3,283,745.00	100%		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Tabla resumen de pronóstico de Producto Rico Pollo para el año 2021.

			0.1				
Año	Mes	Demanda Real	Nivel Lt	Pronóstico	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
2019			6687				
	1	6690	6687	6687	3	9	0%
	2	6670	6686	6687	17	302	0%
	3	6700	6687	6686	14	206	0%
	4	6680	6686	6687	7	50	0%
	5	6710	6689	6686	24	559	0%
	6	6680	6688	6689	9	76	0%
	7	6690	6688	6688	2	5	0%
	8	6620	6681	6688	68	4634	1%
	9	6630	6676	6681	51	2628	1%
	10	6600	6669	6676	76	5797	1%
	11	6550	6657	6669	119	14048	2%
2020	12	6700	6661	6657	43	1877	1%
	13	6690	6664	6661	29	841	0%
	14	6740	6672	6664	76	5791	1%
	15	6690	6673	6672	18	342	0%
	16	6760	6682	6673	87	7506	1%
	17	6710	6685	6682	28	783	0%
	18	6660	6682	6685	25	616	0%
	19	6700	6684	6682	18	312	0%
	20	6790	6695	6684	106	11213	1%
	21	6720	6697	6695	25	640	0%
	22	6740	6702	6697	43	1830	1%
	23	6680	6699	6702	22	462	0%
	24	6690	6698	6699	9	87	0%
Σ				160377	919	60613	12%

	0.1	0.4	0.6
MAD	38.29	37.05	38.01
MSE	2525.54	2341.77	2355.63
MAPE	0.52%	0.55%	0.57%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Tabla resumen de pronóstico de Producto Ave Sana para el año 2021.

Año	Mes	Demanda Real	Pronóstico	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
2019	1	4050	-	-	-	-
	2	4110	-	-	-	-
	3	4100	-	-	-	-
	4	4170	4087	83	6944.44	2%
	5	4120	4127	7	44.44	0%
	6	4030	4130	100	10000.00	2%
	7	4120	4107	13	177.78	0%
	8	4210	4090	120	14400.00	3%
	9	4200	4120	80	6400.00	2%
	10	4430	4177	253	64177.78	6%
	11	4210	4280	70	4900.00	2%
	12	4220	4280	60	3600.00	1%
2020	13	4270	4287	17	277.78	0%
	14	4220	4233	13	177.78	0%
	15	4200	4237	37	1344.44	1%
	16	4220	4230	10	100.00	0%
	17	4210	4213	3	11.11	0%
	18	4220	4210	10	100.00	0%
	19	4170	4217	47	2177.78	1%
	20	4200	4200	0	0.00	0%
	21	4300	4197	103	10677.78	2%
	22	4180	4223	43	1877.78	1%
	23	4220	4227	7	44.44	0%
	24	4270	4233	37	1344.44	1%
		Σ	88103	1113	128778	26%

MAD	46.39
MSE	5365.74
MAPE	1.09%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4. Tabla resumen de pronóstico de Producto Doble yema iniciadores para el año 2021.

Año	Mes	Demanda Real	Pronóstico	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
2019	1	3600	-	-	-	-
	2	3660	-	-	-	-
	3	3710	-	-	-	-
	4	3750	3657	93	8711.11	2%
	5	3700	3707	7	44.44	0%
	6	3870	3720	150	22500.00	4%
	7	3800	3773	27	711.11	1%
	8	3780	3790	10	100.00	0%
	9	3720	3817	97	9344.44	3%
	10	3760	3767	7	44.44	0%
	11	3740	3753	13	177.78	0%
	12	3760	3740	20	400.00	1%
2020	13	3840	3753	87	7511.11	2%
	14	3780	3780	0	0.00	0%
	15	3950	3793	157	24544.44	4%
	16	3920	3857	63	4011.11	2%
	17	3750	3883	133	17777.78	4%
	18	3710	3873	163	26677.78	4%
	19	3850	3793	57	3211.11	1%
	20	3720	3770	50	2500.00	1%
	21	3790	3760	30	900.00	1%
	22	3750	3787	37	1344.44	1%
	23	3710	3753	43	1877.78	1%
	24	3760	3750	10	100.00	0%
		Σ	79277	1253	132489	33%

MAD	52.22
MSE	5520.37
MAPE	1.37%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Tabla resumen de pronóstico de Producto cavia food para el año 2021.

Año	Mes	Demanda Real	Pronóstico	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
2019	1	2930	-	-	-	-
	2	2950	-	-	-	-
	3	2950	-	-	-	-
	4	2960	2947	13	177.78	0%
	5	2970	2955	15	225.00	1%
	6	3020	2963	57	3211.11	2%
	7	3020	2993	27	711.11	1%
	8	2990	3012	22	469.44	1%
	9	3010	3005	5	25.00	0%
	10	2990	3005	15	225.00	1%
	11	3010	2997	13	177.78	0%
	12	3000	3003	3	11.11	0%
2020	13	3010	3002	8	69.44	0%
	14	3030	3007	23	544.44	1%
	15	3010	3018	8	69.44	0%
	16	3000	3017	17	277.78	1%
	17	3050	3008	42	1736.11	1%
	18	3030	3027	3	11.11	0%
	19	3020	3032	12	136.11	0%
	20	3010	3028	18	336.11	1%
	21	3070	3017	53	2844.44	2%
	22	3040	3042	2	2.78	0%
	23	3010	3045	35	1225.00	1%
	24	3000	3030	30	900.00	1%
		Σ	63152	422	13386	14%

MAD	17.57
MSE	557.75
MAPE	0.58%

Fuente: Elaboración Propia

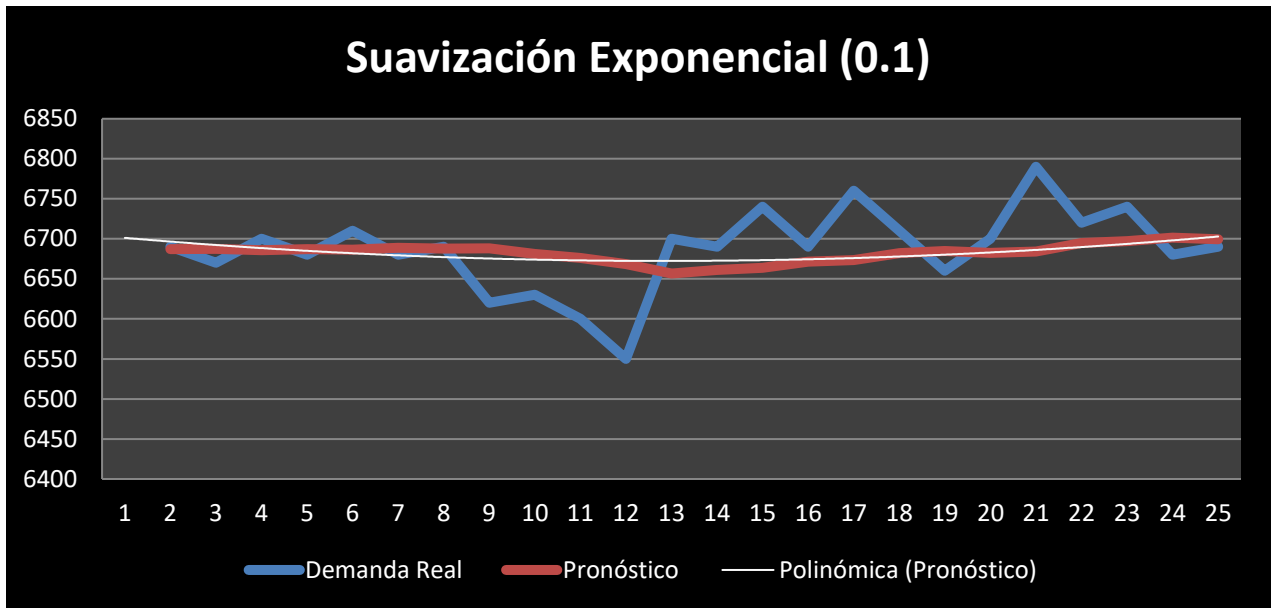
Anexo 6. Tabla resumen de pronóstico de Producto Lechera Plus para el año 2021.

Año	Mes	Demanda Real	Pronóstico	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
2019	1	2250	-	-	-	-
	2	2220	-	-	-	-
	3	2200	-	-	-	-
	4	2140	2223	83	6944.44	4%
	5	2200	2187	13	177.78	1%
	6	2190	2180	10	100.00	0%
	7	2230	2177	53	2844.44	2%
	8	2240	2207	33	1111.11	1%
	9	2260	2220	40	1600.00	2%
	10	2300	2243	57	3211.11	2%
	11	2400	2267	133	17777.78	6%
	12	2300	2320	20	400.00	1%
2020	13	2330	2333	3	11.11	0%
	14	2360	2343	17	277.78	1%
	15	2310	2330	20	400.00	1%
	16	2360	2333	27	711.11	1%
	17	2400	2343	57	3211.11	2%
	18	2390	2357	33	1111.11	1%
	19	2340	2383	43	1877.78	2%
	20	2370	2377	7	44.44	0%
	21	2370	2367	3	11.11	0%
	22	2400	2360	40	1600.00	2%
	23	2370	2380	10	100.00	0%
	24	2320	2380	60	3600.00	3%
		Σ	48310	763	47122	33%

MAD	31.81
MSE	1963.43
MAPE	1.38%

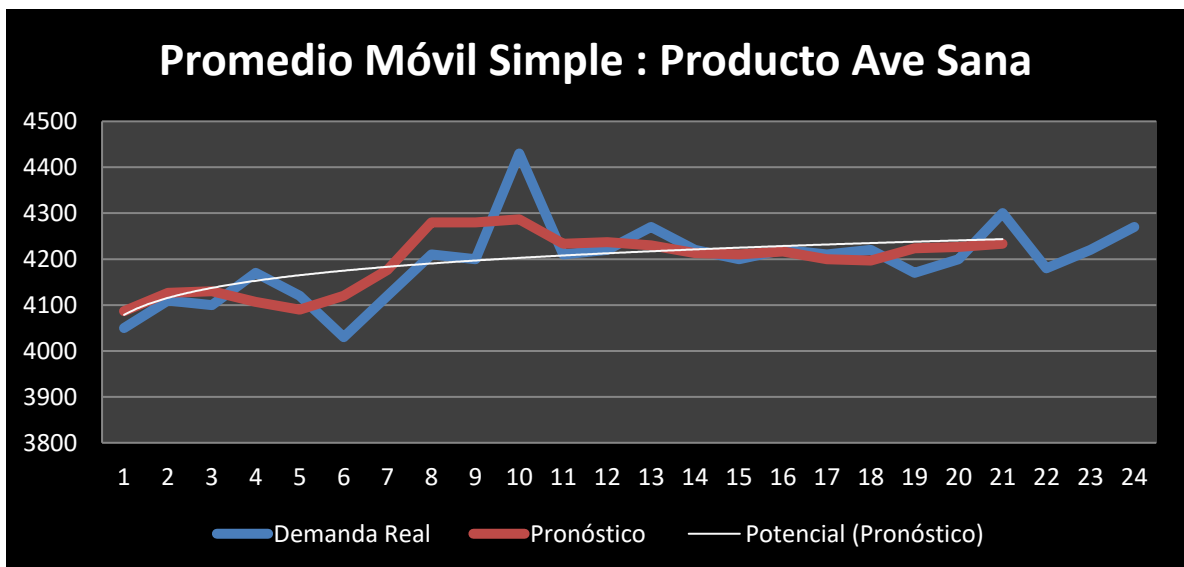
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Rico Pollo para el año 2021



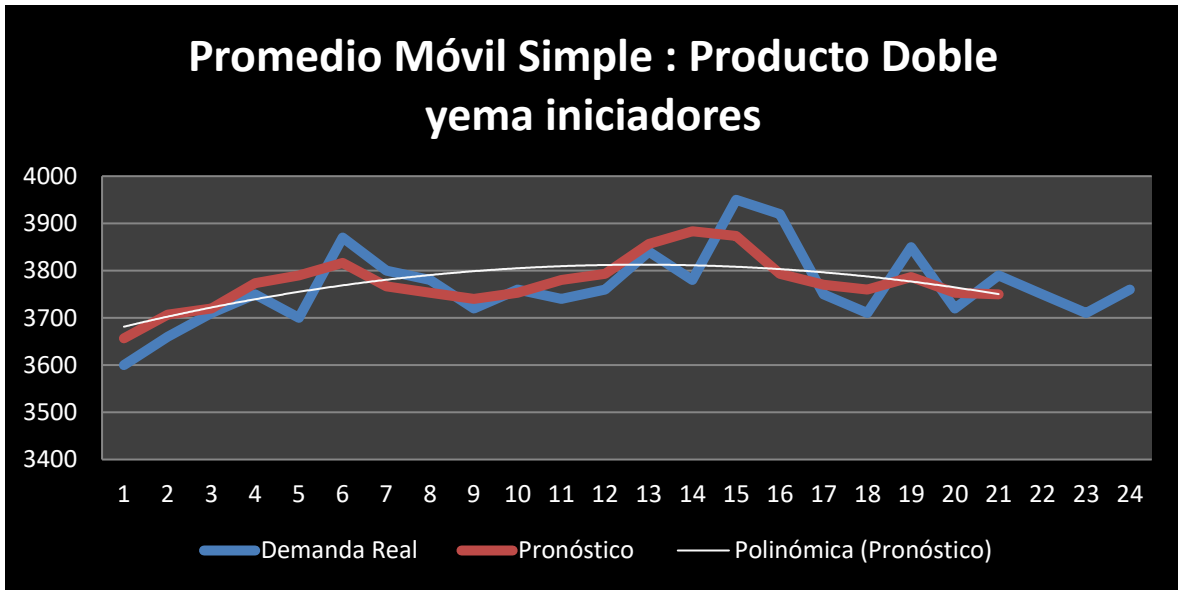
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Ave Sana para el año 2021.



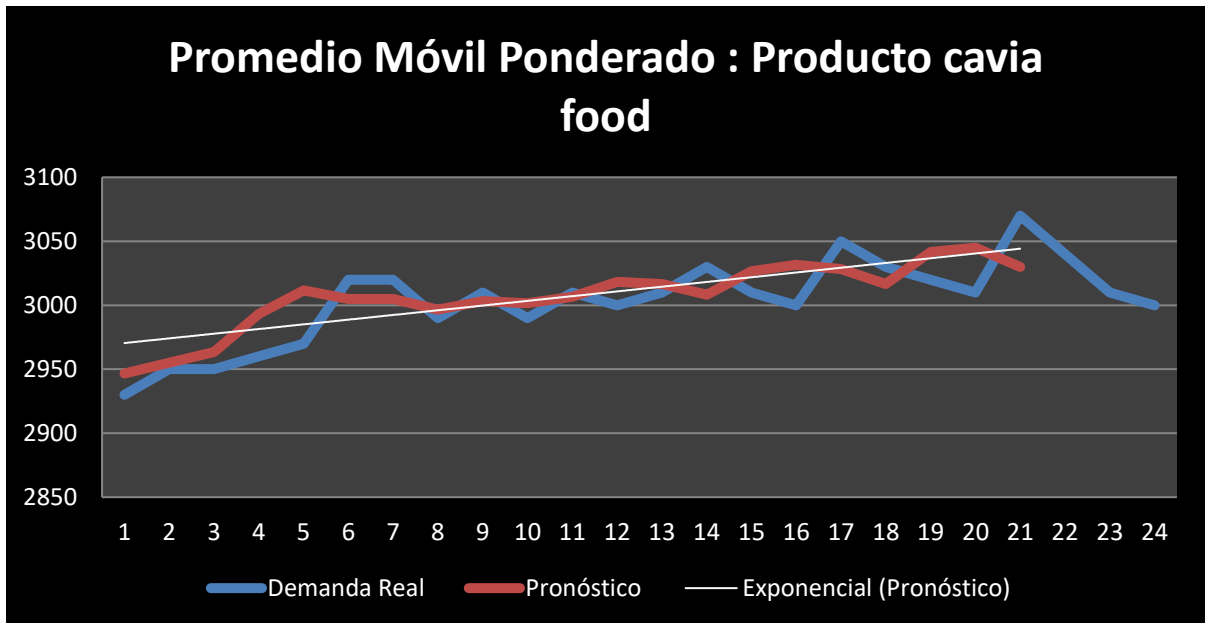
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Doble yema iniciadores para el año 2021.



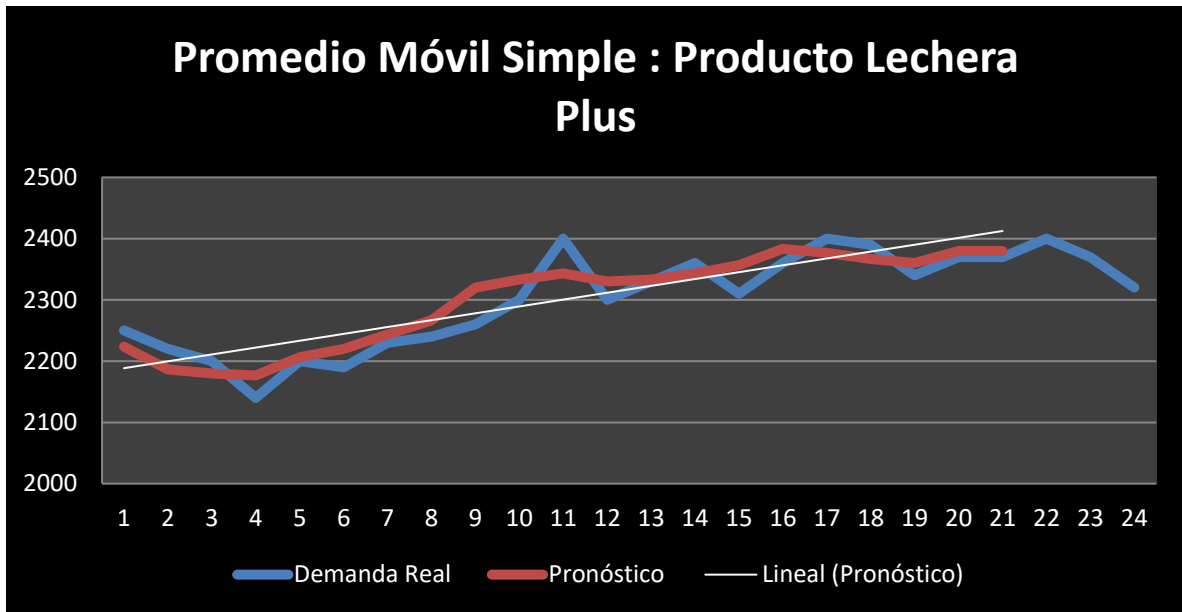
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10. Gráfico resumen de pronóstico de Producto cavia food para el año 2021.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11. Gráfico resumen de pronóstico de Producto Lechera Plus para el año 2021.



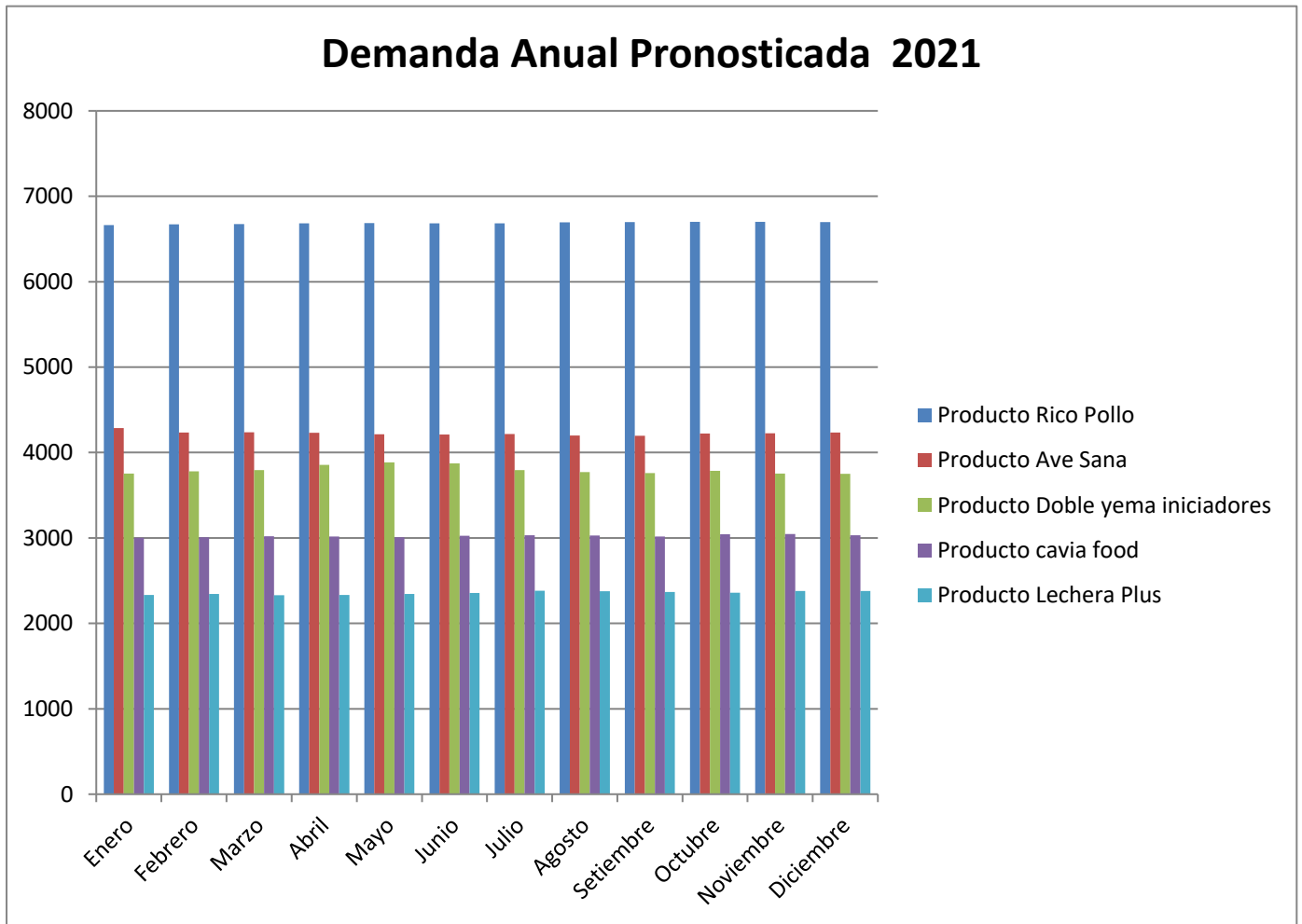
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12. Tabla resumen de pronóstico de la demanda

ITEM	NOMBRE DEL PRODUCTO	PRONOSTICO	MAD	MSE	MAPE
1	Rico Pollo	SUAVIZACION EXPONENCIAL SIMPLE	38.29	2525.54	0.52%
2	Ave Sana	PROMEDIO MOVIL SIMPLE	46.39	5365.74	1.09%
3	Doble Yema Iniciadores	PROMEDIO MOVIL SIMPLE	52.22	5520.37	1.37%
4	Cavia Food	PROMEDIO MOVIL PONDERADO	17.57	557.75	0.58%
5	Lechera Plus	PROMEDIO MOVIL SIMPLE	31.81	1963.43	1.38%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13. Gráfico resumen de pronóstico de la demanda para el año 2021.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14. Tabla resumen de pronóstico demanda mensual de Producto Rico Pollo para el año 2021.

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	6664	215	2
	FEBRERO	6672	238	3
	MARZO	6673	215	3
	ABRIL	6682	223	3
	MAYO	6685	216	2
	JUNIO	6682	223	4
	JULIO	6684	216	3
	AGOSTO	6695	216	3
	SETIEMBRE	6697	223	3
	OCTUBRE	6702	216	4
	NOVIEMBRE	6699	223	4
	DICIEMBRE	6698	216	5
			PROMEDIO (L)	3

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15. Tabla resumen de pronóstico demandan mensual de Producto Ave Sana para el año 2021.

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	4287	138	3
	FEBRERO	4233	151	2
	MARZO	4237	137	3
	ABRIL	4230	141	2
	MAYO	4213	136	3
	JUNIO	4210	140	4
	JULIO	4217	136	4
	AGOSTO	4200	135	5
	SETIEMBRE	4197	140	5
	OCTUBRE	4223	136	4
	NOVIEMBRE	4227	141	3
	DICIEMBRE	4233	137	6
			PROMEDIO (L)	4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16. Tabla resumen de pronóstico de la demanda mensual de Producto Doble yema iniciadores para el año 2021.

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	3753	121	3
	FEBRERO	3780	135	4
	MARZO	3793	122	4
	ABRIL	3857	129	3
	MAYO	3883	125	4
	JUNIO	3873	129	3
	JULIO	3793	122	3
	AGOSTO	3770	122	3
	SETIEMBRE	3760	125	5
	OCTUBRE	3787	122	3
	NOVIEMBRE	3753	125	4
	DICIEMBRE	3750	121	3
			PROMEDIO (L)	4

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17. Tabla resumen de pronóstico de la demanda mensual de Producto cavia food para el año 2021.

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	3002	97	3
	FEBRERO	3007	107	3
	MARZO	3018	97	3
	ABRIL	3017	101	4
	MAYO	3008	97	4
	JUNIO	3027	101	5
	JULIO	3032	98	3
	AGOSTO	3028	98	2
	SETIEMBRE	3017	101	3
	OCTUBRE	3042	98	4
	NOVIEMBRE	3045	102	3
	DICIEMBRE	3030	98	4
			PROMEDIO (L)	3

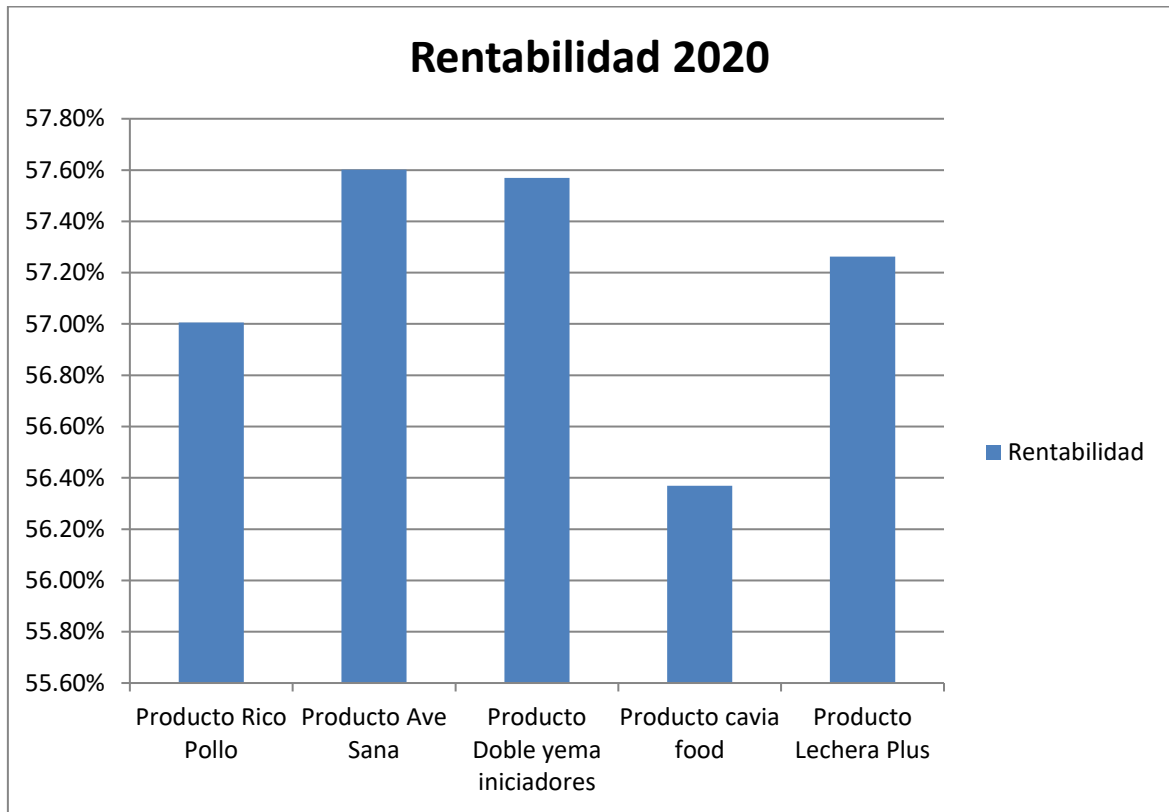
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18. Tabla resumen de pronóstico de la demanda mensual de Producto cavia food para el año 2021.

AÑO	MES	DEMANDA MENSUAL	DEMANDA DIARIA PROMEDIO	TIEMPO DE ENTREGA PROMEDIO MENSUAL
2021	ENERO	2333	75	4
	FEBRERO	2343	84	3
	MARZO	2330	75	4
	ABRIL	2333	78	3
	MAYO	2343	76	2
	JUNIO	2357	79	3
	JULIO	2383	77	4
	AGOSTO	2377	77	5
	SETIEMBRE	2367	79	3
	OCTUBRE	2360	76	4
	NOVIEMBRE	2380	79	4
	DICIEMBRE	2380	77	6
			PROMEDIO (L)	4

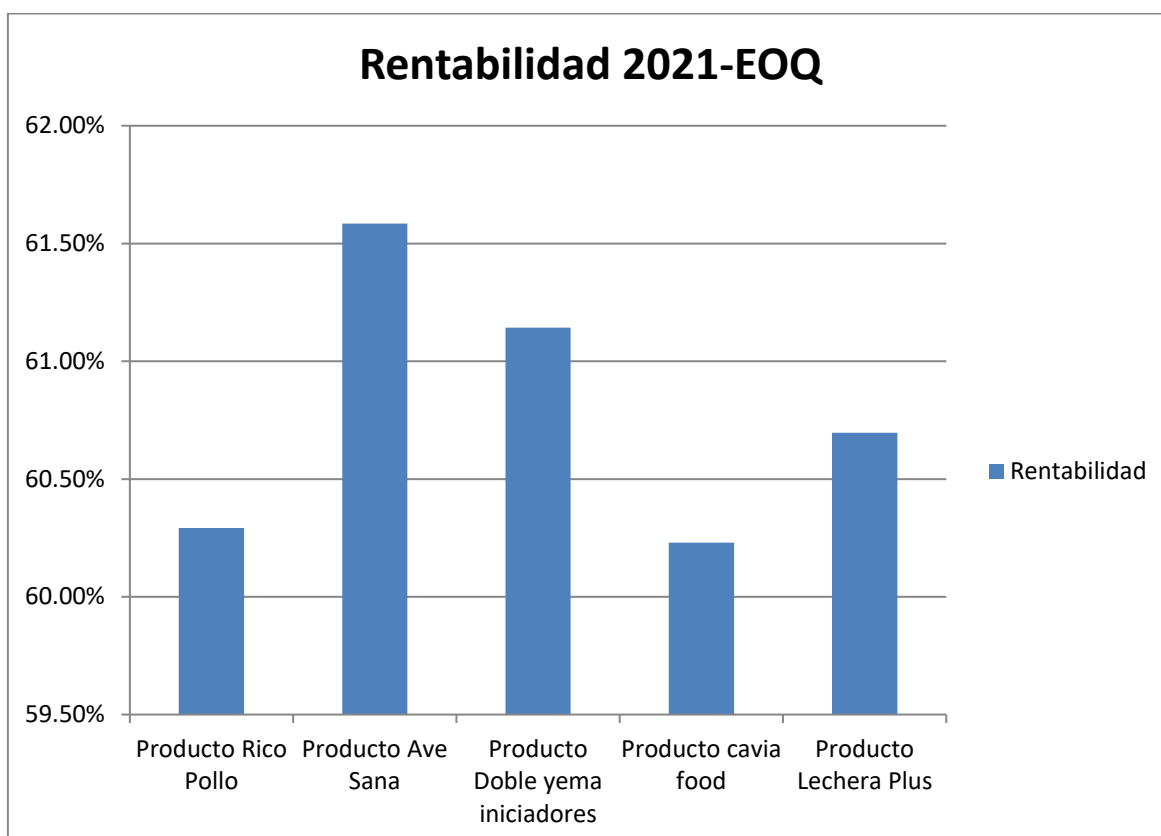
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19. Gráfico resumen de rentabilidad del año 2020.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 20. Gráfico resumen de rentabilidad pronosticada para el año 2021.



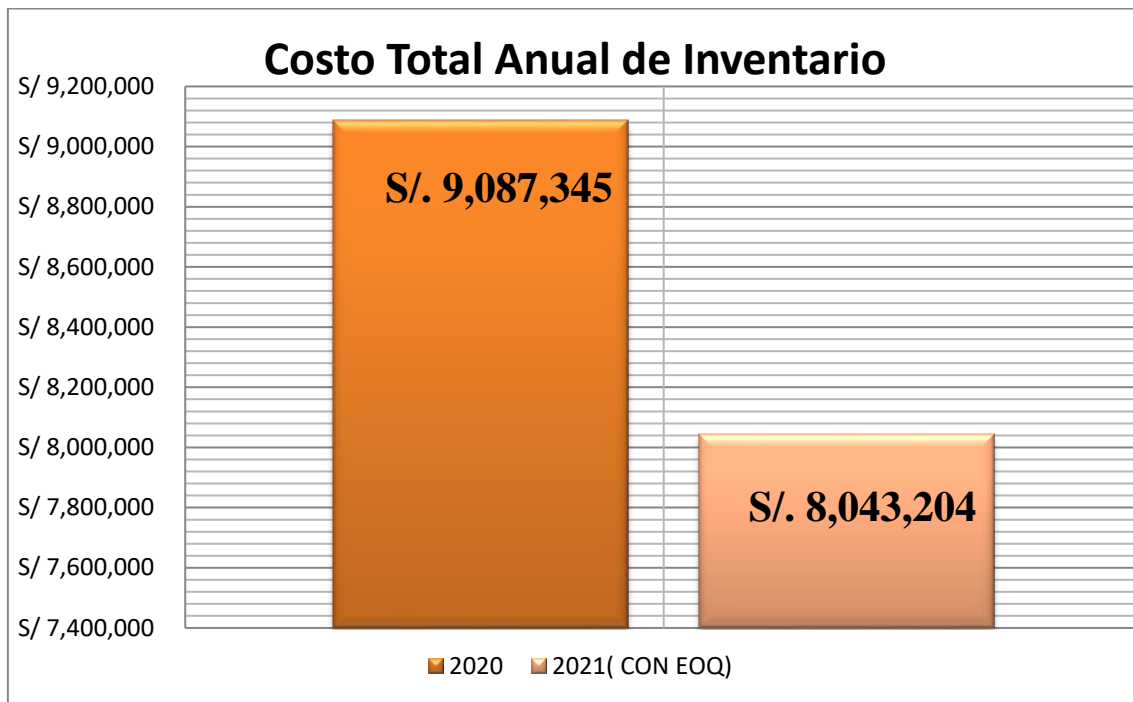
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21. Tabla resumen de costo anual de inventario.

Costo anual de inventario		Ahorro
2020	2021 con EOQ	
S/ 9,087,345	S/ 8,043,204	S/. 1,044,141

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 22. Gráfico resumen de ahorro del costo anual de inventario para el año 2021.



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 23. Desarrollo de un-Sistema de Gestión Empresarial (ERP) para la compra de materia prima.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP) PARA LA COMPRA DE MATERIA PRIMA

Introducción:

La creación de un práctico y funcional software diseñado para llevar control de los productos del almacén con la finalidad de mantener una eficiente compra de materia prima.

Incorporando funciones para el registro de materiales, entradas y salidas. Como también módulos para el registro de proveedores y personas relacionadas a las salidas.

Finalidades:

- Registros de materiales o productos
- Registros de entradas
- Registros de salidas
- Registros de proveedores
- Registros de destinatarios de las salidas
- Reportes de existencias
- Kárdex de productos
- Reportes de material entregado

Sistema:

Para crear un sistema de gestión de almacenes se utilizará la aplicación de un software (ERP) que de soportes a las operaciones diarias del almacén.

La implantación de ERP se realiza utilizando lo más actual de la tecnología:

- INTRANET / INTERNET.
 - Sistemas Abiertos. Lenguaje de Programación: JAVA.
 - Soporte a multi-plataformas y sistemas operativos (Unix como AIX, HP-UX, Sun Solaris; Windows.)
 - Operación con Servidores de Aplicación Web como Jboss, Websphere, Weblogic, Versata.
 - Soporte a Múltiples Bases de Datos (DB2, Oracle, Informix, MS SQL Server, Sybase, entre otras)

- Herramientas de desarrollo CASE XML basadas en su motor orientado a Reglas de Negocio que minimizan la programación y facilitan la mejora continua del sistema por parte del Cliente, de SIS o ambos en sincronía, dando agilidad para una respuesta efectiva, eficiente y oportuna a las necesidades cambiantes de la empresa.
- Arquitectura Cliente-Servidor de N Capas (Web Services N-Tier) robusta y escalable con servicios de balanceo de cargas y failover para continuar operando en caso de fallas de servidores o redes.
- Soporte a ambientes centralizados y distribuidos, mediante redes locales y de área amplia y/oreplicación automática de datos entre unidades de trabajo remotas.
- Esta tecnología la utilizaríamos para implantar lo más actual de las tendencias en el negocio de logística:
 - Servidor de aplicación y datos Centralizado, Regional y/o en CD.
 - Comercio Electrónico - Colaboración
 - Intercambio electrónico de datos como EDI, XML
 - Web Services
 - Terminales de Radio Frecuencia
 - Dispositivos Móviles como PocketPC o PalmOS mediante navegadores web.
- **ADAPTABILIDAD**
 - Reglas de Negocio.
 - Presentación al Usuario.
- **REGLAS DE NEGOCIO**
 - Adaptar fórmulas de cálculo ya existentes o agregar nuevas.
 - Ejemplo: En la recepción de mercancía, el cálculo de total recibido en unidades en la recepción, y validar que no exceda los límites máximos del inventario objetivo.
- **PERSONALIZACIÓN INTERFASE USUARIO**
 - Adaptar o agregar Pantallas y Reportes de usuario manteniendo las reglas de negocio.
 - Agregar datos e indicadores.

Tenemos como modelo referencial a la siguiente imagen:


Pedido de Coleta

Status
 Pendente
 Alocado
 Liberado
 Coletado
 Cancelado
 Todos









Externos
 Sim
 Não
 Ambos

Impresso
 Sim
 Não
 Ambos

Dados para pesquisa
 Número: Nota fiscal: Empresa: Responsável Origem
 Motorista: Veículo:
 Remetente: Cidade de origem: Usuário:

Solicitação
 Data inicial:
 Data final: 

Número	Imprimir	Data Solicit.	Hora Solicit.	Data Limite	Hora Limite	Data Impressão	Cliente	Local de coleta	Endereço	Ci
475	<input type="checkbox"/>	18/09/2008	10:44	18/09/2008	13:00		FATEC JUNDIAI	FATEC JUNDIAI	AVENIDA UNIÃO D JUN	
476	<input type="checkbox"/>	24/09/2008	11:57	25/09/2008	12:00	24/09/2008	IBM DO BRASIL	IBM DO BRASIL	AV. NOSSA SENHORA	
477	<input type="checkbox"/>	24/09/2008	14:55	24/09/2008	16:00		SAMSUNG DO BRASIL	SAMSUNG DO BRASIL	AV. PRESIDENTE A SAO	
478	<input type="checkbox"/>	06/10/2008	14:42	06/10/2008	17:00		SAMSUNG DO BRASIL	SAMSUNG DO BRASIL	AV. PRESIDENTE A SAO	
479	<input type="checkbox"/>	06/10/2008	14:43	06/10/2008	18:00		CLONE INFORMATICA	CLONE INFORMATICA	RUA BRASIL, 200 - SAO	
480	<input type="checkbox"/>	21/10/2008	14:46	21/10/2008		21/10/2008	SAMSUNG DO BRASIL	SAMSUNG DO BRASIL	AV. PRESIDENTE A SAO	
481	<input type="checkbox"/>	21/10/2008	14:48	21/10/2008			CLONE INFORMATICA	CLONE INFORMATICA	RUA BRASIL, 200 - SAO	
482	<input type="checkbox"/>	13/11/2008	08:00	13/11/2008	08:00		SAMSUNG DO BRASIL	SAMSUNG DO BRASIL	AV. PRESIDENTE A SAO	
483	<input type="checkbox"/>	13/11/2008	10:00	13/11/2008	10:00		SAMSUNG DO BRASIL	SAMSUNG DO BRASIL	AV. PRESIDENTE A SAO	
484	<input type="checkbox"/>	13/11/2008	15:00	13/11/2008	15:00		SAMSUNG DO BRASIL	SAMSUNG DO BRASIL	AV. PRESIDENTE A SAO	
485	<input type="checkbox"/>	13/11/2008	10:00	13/11/2008	10:00		AB BRASIL	AB BRASIL	AV. TIETE, L 233	PED
486	<input type="checkbox"/>	13/11/2008	14:00	13/11/2008	14:00		AB BRASIL	AB BRASIL	AV. TIETE, L 233	PED

Fuente: ERP ODO 12