

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para aumentar la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba - 2023

Línea de Investigación: Diseño, Manufactura y Mecanización

Sub Línea de Investigación: Gestión Empresarial

Autor:

Cunya Flores, Carlomagno

Jurado evaluador:

Presidente : Flores Lezama, Carlos

Secretario : León Culquichicón, Jorge Iván

Vocal : Urraca Vergara, Elena Matilde

Asesor:

Neciosup Guibert, Robert

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5132-0969>

Trujillo-Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2024/05/31

Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para aumentar la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	8%	0%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
4	www.camaralima.org.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo



Ing. Robert Neclosup Gilbert
DNI. N° 17866056

Declaración de Originalidad

Yo, Neciosup Guibert Robert Alejandro, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Industrial, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada: "Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para aumentar la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba – 2023", autor Cunya Flores Carlomagno, dejo constancia de lo siguiente:

- *El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (30 de mayo del 2024).*
- *He revisado con detalle dicho reporte y la tesis y no se advierte indicios de plagio.*
- *Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.*

*Trujillo, Perú
30 de mayo del 2024*



*Neciosup Guibert Robert Alejandro
DNI: 17866056
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5132-0969>*



*Cunya Flores Carlomagno
DNI: 72732168*

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para aumentar la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba - 2023

Línea de Investigación: Diseño, Manufactura y Mecanización

Sub Línea de Investigación: Gestión Empresarial

Autor:

Cunya Flores, Carlomagno

Jurado evaluador:

Presidente : Flores Lezama, Carlos

Secretario : León Culquichicón, Jorge Iván

Vocal : Urraca Vergara, Elena Matilde

Asesor:

Neciosup Guibert, Robert

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5132-0969>

Trujillo–Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2024/05/31

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para aumentar la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba - 2023

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR:

PRESIDENTE: FLORES LEZAMA, CARLOS
C.I.P.: 75972

SECRETARIO: LEÓN CULQUICHICÓN, JORGE IVÁN
C.I.P.: 52831

VOCAL: URRACA VERGARA, ELENA MATILDE
C.I.P.: 59953

ASESOR: NECIOSUP GUIBERT, ROBERT ALEJANDRO
C.I.P.: 44864

DEDICATORIA

Mi tesis va dedicada a mis adorados padres, Berta Flores Reátegui y Magno Cunya Pastor, quienes son mi fortaleza para seguir adelante, los pilares de mi vida y que gracias a ustedes estoy logrando mis objetivos.

Dedicado a mi madre Berta, me brindó ejemplos dignos de superación, me inculcó valores y me apoyó siempre en cada paso de mi vida, por creer en mí desde que inicié mi formación profesional, dándome fuerzas y motivándome a seguir y cumplir mis objetivos, la amo con todo mi corazón.

Dedicado a mi padre Magno, por haber estado siempre en el momento preciso para extenderme su mano, por inculcarme valores, por sus consejos de vida y por confiar en mí, por darme las fuerzas para no desmayar en mi formación profesional y por apoyarme para que pueda lograr este triunfo, lo amo con todo mi corazón.

Carlomagno Cunya Flores

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por la salud y vida, por haberme guiado, por darme la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible terminar con éxito mi carrera profesional.

Agradezco a mis padres, por ayudarme, motivarme y darme fuerzas para culminar mi formación profesional.

A la universidad, por ser mi alma mater y haberme albergado por estos 5 años de estudio, brindandome los mejores conocimientos para ser un egresado de éxito.

A todos los que fueron mis catedráticos, fueron parte importante para mi formación profesional; gracias por sus enseñanzas.

Carlomagno Cunya Flores

RESUMEN

La Botica “Marifarma” E.I.R.L., es una pequeña empresa, sin embargo, a medida que pasan los años, han logrado captar y fidelizar muchos clientes, pero este rápido crecimiento ha ido afectando en la planificación y control de sus operaciones, porque no han establecido metodologías o estrategias de mejora continua.

El tema principal de este estudio o investigación, es controlar el inventario del almacén de productos terminados para aumentar la rentabilidad económica de la Botica Marifarma E.I.R.L., ubicada en la ciudad de Moyobamba, proponiendo un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ.

Para llevar a cabo la propuesta de mejora, se realizó un diagnóstico de la rentabilidad actual 2022, enfocado en los costos totales de los inventarios de la empresa; posteriormente se realizó pronósticos de la demanda para el año 2023 considerando la demanda de los periodos 2022 y 2021; luego se aplicó un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, obteniendo la cantidad optima de pedido, stock de seguridad y nivel de reposición para el año 2023. Continuando con el desarrollo, se realizó el diagnóstico después de aplicar el modelo propuesto, obteniendo un impacto positivo en la rentabilidad económica; por último, se evaluó el resultado positivo de la nueva rentabilidad mediante la variación porcentual entre ambos periodos 2022 y 2023, lo cual permitió determinar el aporte de dicho estudio.

Por último, se llega a la conclusión, que después de aplicar un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, la rentabilidad económica para el año 2023 de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., se incrementó un 20.71% respecto al año anterior, logrando un ahorro en relación a los costos totales de S/. 7,357.35. Por lo tanto, la mejora es producto del desarrollo del sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ diseñado para la empresa.

Palabras clave: costos de inventarios, rentabilidad económica, modelo de cantidad económica de pedido (EOQ)

ABSTRACT

The Botica "Marifarma" EIRL, is a small company, however, as the years go by, they have managed to attract and retain many customers, but this rapid growth has been affecting the planning and control of its operations, because they have not established methodologies or strategies for continuous improvement.

The main topic of this study or research, is to control the inventory of the finished goods warehouse to increase economic profitability of the Botica Marifarma E.I.R.L., located in the city of Moyobamba, proposing an inventory management system based on the EOQ model.

To carry out the improvement proposal, a diagnosis of the current 2022 profitability was carried out, focused on the total costs of the company's inventories; Subsequently, demand forecasts were made for the year 2023, considering the demand of the periods 2022 and 2021; then an inventory management system based on the EOQ model was applied, obtaining the optimal order quantity, safety stock and replenishment level for the year 2023. Continuing with the development, the diagnosis was carried out after applying the proposed model, obtaining a positive impact on economic profitability; finally, the positive result of the new profitability was evaluated through the percentage variation between both periods 2022 and 2023, which made it possible to determine the contribution of said study.

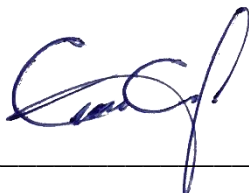
Finally, the conclusion is reached that after applying an inventory management system based on the EOQ model, the economic profitability for the year 2023 of the Botica "Marifarma" E.I.R.L., increased by 20.71% compared to the previous year, achieving savings in relation to total costs of S/. 7,357.35. Therefore, the improvement is a product of the development of the inventory management system based on the EOQ model designed for the company.

Keywords: inventory costs, economic profitability, economic order quantity model (EOQ)

PRESENTACIÓN

Estimados miembros del Jurado:

De conformidad y en cumplimiento con los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno establecido por el programa de estudio de Ingeniería Industrial, es un honor para mí presentar a vuestra disposición la presente tesis titulada: **“Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para aumentar la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba – 2023”**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.



Br. Carlomagno Cunya Flores

ÍNDICE

I.INTRODUCCION.....	11
1.1.Realidad Problemática.....	11
1.2.Descripción del problema.....	14
1.3.Formulación del Problema.....	16
1.4.Objetivos de la investigación.....	16
1.4.1. Objetivo General.....	16
1.4.2.Objetivos Específicos.....	16
1.5.Justificación del estudio.....	17
II.MARCO DE REFERENCIA.....	18
2.1.Antecedentes del estudio.....	18
2.2.Marco Teórico.....	21
2.2.1.Sistemas de inventarios.....	21
2.2.2.Modelo determinístico, modelo “EOQ”.....	21
2.2.3.Clasificación ABC.....	25
2.2.4.Pronósticos.....	26
2.2.5.Medición del error del pronóstico.	29
2.2.6.Rentabilidad.....	31
2.3.Marco conceptual.....	32
2.4.Hipótesis.....	35
2.5.Variables.....	35
2.5.1.Operacionalización de variables.....	36
III.METODOLOGÍA.....	37
3.1.Tipo y nivel de investigación.....	37
3.2.Población y muestra	37
3.3.Diseño de investigación.....	39
3.4.Técnicas e instrumentos de investigación.....	39
3.5.Procesamiento y análisis de datos.....	40
IV.RESULTADOS.....	41
V.DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	62
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS.....	65
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01 Ingresos y tipo de rotación de los medicamentos.....	14
Tabla 02 Matriz de operacionalización de variables.....	36
Tabla 03 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	39
Tabla 04 Procesamiento y análisis de datos.....	40
Tabla 05 Resumen del análisis Pareto.....	41
Tabla 06 Costo de mantener inventarios.....	43
Tabla 07 Costo de ordenar anualmente.....	45
Tabla 08 Diagnóstico actual - 2022 de la Botica “Marifarma”	47
Tabla 09 Márgenes de error de los métodos de pronósticos aplicados para Enfagrow Premium Pro 800 g.....	48
Tabla 10 Promedio móvil simple - Enfagrow Premium.....	49
Tabla 11 Promedio móvil ponderado - Enfagrow Premium.....	50
Tabla 12 Suavizamiento exponencial - Enfagrow Premium Pro 800 g.....	51
Tabla 13 Suavizamiento exponencial – Pronóstico de la demanda 2023 para Enfagrow Premium Pro 800 g.....	52
Tabla 14 Pronósticos de la demanda para el año 2023.....	53
Tabla 15 Lote óptimo de pedido 2023.....	55
Tabla 16 Stock de Seguridad 2023.....	56
Tabla 17 Nivel de Reposición (ROP) 2023.....	57
Tabla 18 Diagnóstico después de aplicar el sistema propuesto de gestión de inventarios EOQ para el año 2023.....	59
Tabla 19 Comparación de los costos totales del Sistema actual 2022 con el Sistema Propuesto para el año 2023.....	60
Tabla 20 Comparación de la rentabilidad económica del sistema actual con el sistema de gestión de inventarios propuesto.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 Evolución histórica de las importaciones.....	12
Figura 02 Localización de la industria farmacéutica.....	13
Figura 03 Ingresos del año 2021 y 2022 de los medicamentos	15
Figura 04 Modelo EOQ.....	22
Figura 05 Sistema ABC.....	25
Figura 06 Comparación del promedio móvil simple con el ponderado.....	28
Figura 07 Distribución ABC.....	41

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática.

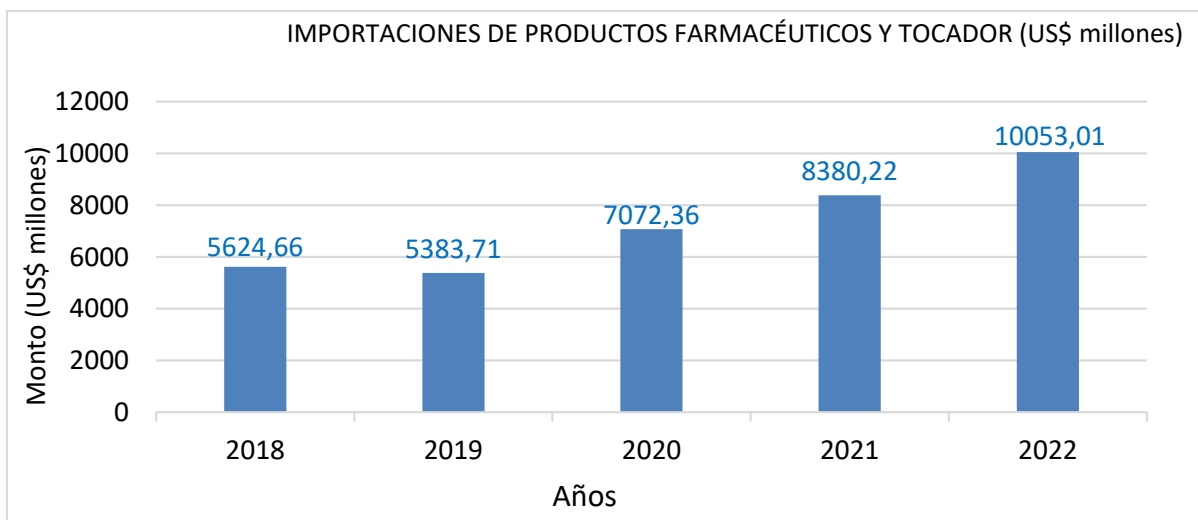
La industria farmacéutica es considerada como una de las actividades económicas más importantes a nivel mundial, dado que se dedica a la fabricación y comercialización de medicamentos para salvaguardarla salud. (Cámara de Comercio de Lima, 2022)

Al pasar el tiempo, la población está cada vez más expuesta a sufrir muchas enfermedades, lesiones, accidentes, etc., por tal motivo, la compra de medicinas por parte de los clientes va en aumento, es por ello, las empresas farmacéuticas, como Boticas y Farmacias, están obligadas a utilizar estrategias de carácter económico y a la vez administrativo, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, reducir el costo de sus operaciones e incrementar su rentabilidad económica. (Cámara de Comercio de Lima, 2022)

En el Perú el sector farmacéutico genera un PBI de más de S/918 millones según el CCL, esto se debe al incremento del nivel de las importaciones de productos farmacéuticos y de tocador. En el 2022, las adquisiciones del sector registraron un valor de US\$10,053 millones, representando un crecimiento o variación positiva de 19.96% con respecto al 2021, tal como se muestra en la figura 1. (Cámara de Comercio de Lima, 2022)

Figura 1.

Evolución histórica de las importaciones de productos farmacéuticos y tocador.



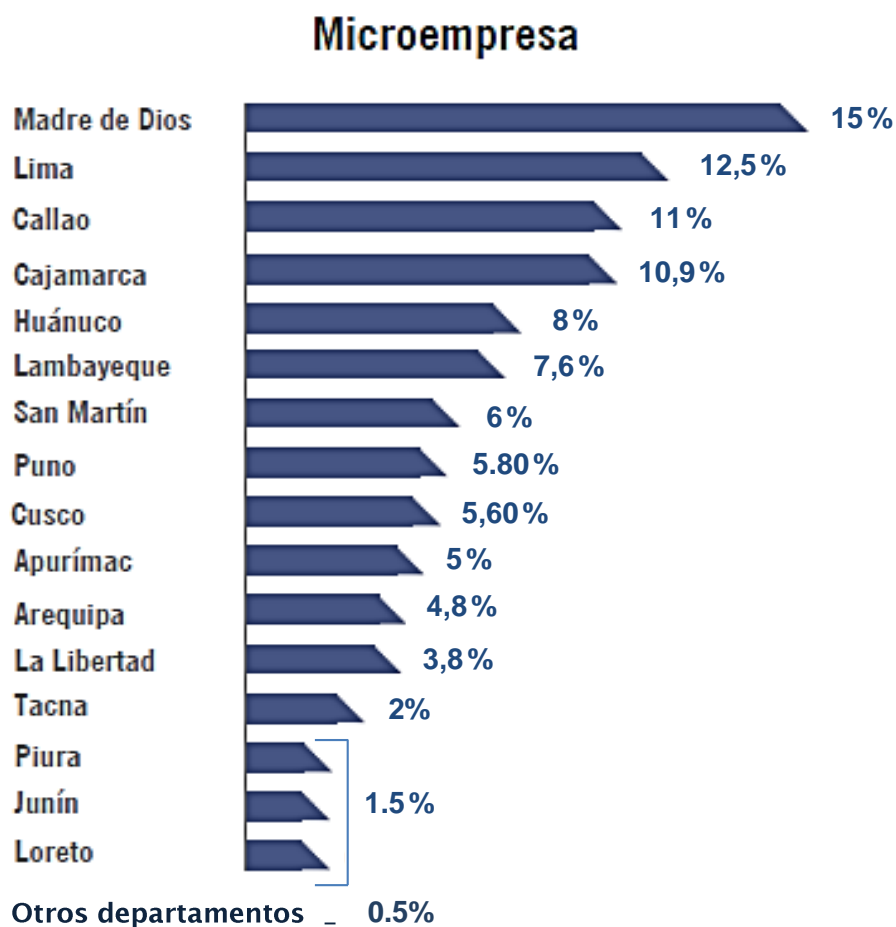
Nota: Se muestra el crecimiento de las importaciones de productos farmacéuticos desde el año 2018 al 2022 (US\$ millones). Elaboración propia.

Fuente: (Cámara de Comercio de Lima, 2022)

El departamento de San Martín, es el séptimo departamento del Perú, con mayor cantidad de microempresas dedicadas a la compra y venta de medicamentos, como Boticas y Farmacias, tal como se muestra en la figura 2; por lo tanto, los dueños, empresarios o trabajadores buscan aumentar sus ventas, incrementar la rentabilidad de sus empresas y gestionar sus inventarios para satisfacer a los clientes, por ello algunos recurren a implementar nuevas herramientas y técnicas para mejorar la gestión de todas sus operaciones. (Ministerio de la producción del Perú, 2022)

Figura 2.

Localización de la industria farmacéutica, Perú - 2022.



Nota: Se muestra los porcentajes de localización de la industria farmacéutica en todo el Perú.

Fuente: (Ministerio de la producción del Perú, 2022) – Estudio de investigación del sector farmacéutico – 2022.

En relación a este contexto se ubica en la ciudad de Moyobamba, Región San Martín, la Botica “Marifarma” E.I.R.L, empresa con 5 años de experiencia en el sector. Según el administrador, esta empresa se dedica principalmente a comprar y vender todo tipo de medicamentos como también otros productos relacionados al giro de la empresa, desde su funcionamiento, la empresa tiene como visión, ser líder en el mercado farmacéutico de Moyobamba, logrando posicionarse ante los clientes como una empresa confiable, sólida y de una atención de calidad; el manejo actual de la adquisición de los medicamentos u otros productos

relacionados consiste en un libro de compras donde se especifica la fecha de pedido, fecha de entrega o recepción, tipo de medicamento, cantidades, precio individual, precio total, a que proveedor se hizo el pedido, tipo de rotación, stock y la fecha de caducidad de cada producto.

1.2. Descripción del problema.

En la tabla 1, se presenta los ingresos y el tipo de rotación que tienen los medicamentos, del año 2021 y 2022, según la clasificación farmacéutica de la Botica “Marifarma” E.I.R.L, asimismo en la figura 3, se muestran estos datos en un gráfico de barras, para ilustrar de mejor manera la situación que tiene la empresa.

Tabla 1.

Ingresos y tipo de rotación de los medicamentos de la Botica “Marifarma”

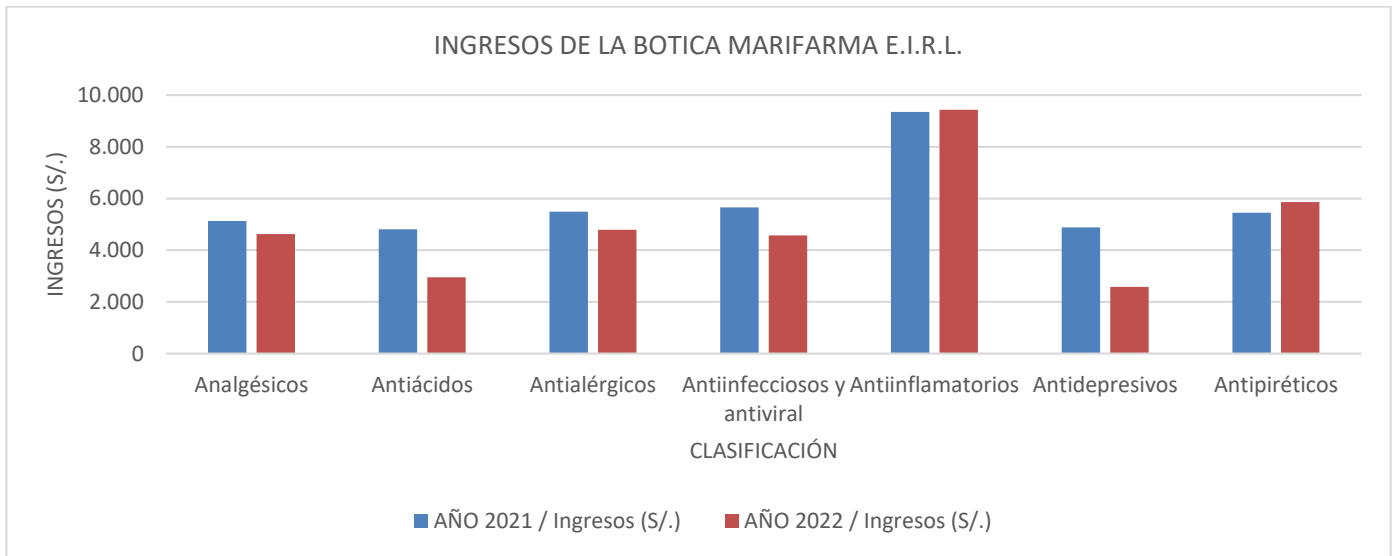
AÑO	2021	2022	
CLASIFICACIÓN	Ingresos (S/.)	Ingresos (S/.)	Tipo de rotación
Analgésicos	5,126	4,624	MEDIA
Antiácidos	4,812	2,949	BAJA
Antialérgicos	5,489	4,785	MEDIA
Antiinfecciosos y antiviral	5,652	4,569	MEDIA
Antiinflamatorios	9,350.14	9,428.09	ALTA
Antidepresivos	4,885	2,580	BAJA
Antipiréticos	5,450	5,860	MEDIA
TOTAL	40,764.14	34,795.09	

Nota: Se muestra los ingresos por ventas del 2021 y 2022 de los medicamentos. Elaborado por el autor.

Fuente: Libro de Existencias de la Botica “Marifarma”

Figura 3.

Ingresos del año 2021 y 2022 de los medicamentos de la Botica “Marifarma”



Nota: Se muestra los ingresos del 2021 y 2022 de los medicamentos. Elaborado por el autor.

Fuente: Libro de Existencias de la Botica “Marifarma”

Se realizó una entrevista al Administrador de la Botica Marifarma quien señaló que las causas del problema en el almacén es el alto costo de pedido y de almacenamiento, originado por una mala gestión de compras, provocando demasiadas pérdidas de insumos o productos, debido a que estos se malogran por la fecha de caducidad, o no son vendidos a tiempo y se tienen que botar, provocando pérdidas para la empresa. Asimismo, mencionó que en la botica Marifarma E.I.R.L, falta un adecuado control de la rotación de los medicamentos, no se conoce la cantidad optima de pedido de los productos o medicamentos, cada que tiempo se realizaran dichos pedidos y cuantos productos debería haber en stock en el almacén de productos terminados, para que de esta manera los clientes encuentren siempre cualquier producto y en el momento que lo necesiten y de tal manera no tener pérdidas de venta; no tiene un adecuado manejo de gestión de inventario en el almacén, es decir no tienen de forma mecanizada todos sus ítems, de tal manera que cuando se hace los pedidos de los productos, se hacen a experiencia del encargado de compras, esto incrementa los costos de pedido y de almacenamiento y disminuye la rentabilidad.

Cabe resaltar, que la Botica tiene demanda conocida y variable, además no existen descuentos por cantidad, ni restricciones por el tamaño de unidades, como también el tiempo y los costos de ordenar y mantener, son conocidas y constantes; es por ello que en la presente investigación se trabajara con una propuesta del modelo de gestión de inventario EOQ para solucionar el problema de su rentabilidad.

1.3. Formulación del Problema.

¿En qué medida el Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ permitirá aumentar la rentabilidad de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., Moyobamba - 2023?

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo General.

Desarrollar el modelo EOQ en el almacén de productos terminados para aumentar la rentabilidad de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., Moyobamba - 2023.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Realizar el diagnóstico de la rentabilidad actual en la Botica “Marifarma” E.I.R.L
- Desarrollar la gestión de inventarios con la propuesta de aplicación del modelo EOQ con demanda variable en la Botica “Marifarma” E.I.R.L
- Evaluar la nueva rentabilidad en el almacén de productos terminados de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., Moyobamba - 2023 luego de desarrollar la gestión de inventarios con el modelo EOQ

1.5. Justificación del estudio.

1.5.1. Justificación teórica.

El mercado farmacéutico es muy exigente, por lo tanto, esto influye a la Botica “Marifarma” E.I.R.L. a implementar un sistema de gestión de inventarios en sus almacenes, para lograr satisfacer las necesidades de los clientes y a la vez incrementar sus ingresos.

1.5.2. Justificación práctica.

Al implementar un modelo de gestión de inventarios en el almacén de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., permitirá desarrollar las actividades de una manera ágil y eficiente, como también la metodología sería de una manera sistematizada y técnica, logrando alcanzar la rentabilidad esperada.

1.5.3. Justificación metodológica.

Implementar un sistema de gestión para los inventarios existentes en el almacén de la Botica “Marifarma” E.I.R.L. es muy importante y necesario, porque al disponer con más de 100 tipos de medicamentos y otros productos, el control específico de cada medicamento resulta muy dificultoso, por eso con la implementación inmediata de un sistema de inventario, se logrará tener un mejor control de los planes de compras y servirá de ejemplo para investigaciones similares

1.5.4. Justificación económica.

Cuando el sistema de inventarios esté implementado en el almacén de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., se logrará reducir el costo de pedido, costos de ruptura de stock de seguridad y aquellos costos de mantener inventarios existentes; de tal manera que al lograr esto, la rentabilidad de la empresa se incrementaría.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio.

(Eugenio, 2010) Su trabajo de investigación tiene como título “Logística de inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul “Internacional” de la ciudad de Ambato, para optar el título de Ingeniería de Empresas, Universidad Técnica de Ambato de Ambato - Ecuador. En este estudio el objetivo general fue conocer la incidencia de la logística de inventario en las ventas de la Farmacia Cruz Azul “Internacional”, Ambato. La metodología que uso el tesista es el modelo EOQ, la cual le permitió conocer cuánto es la cantidad optima de pedido de los medicamentos, también minimizar los costos de mantenimiento y pedido, por último, llevar un buen control o aumentar la rotación de los medicamentos para reducir la caducidad de estos; llegando a la conclusión que la logística regulariza el control de todos los medicamentos existentes y reduce perdidas de dinero.

Aporte Esta investigación ayuda a brindar una mejor atención al cliente para incrementar los ingresos o ventas aumentando la rotación de stock de medicamentos para evitar que caduquen, modelo que tomaré para orientarlo al crecimiento de la rentabilidad.

(Martínez, 2013), En su estudio “Propuesta de mejora al modelo de gestión de inventarios y abastecimiento para el área de abastecimiento, farmacia y bodega del hospital base de Puerto Montt”, para optar el título profesional de Ingeniero Civil Industrial, Universidad Austral de Chile de Valdivia – Chile. En este estudio el objetivo general es diseñar, elaborar y proponer una mejora o reestructurar el sistema de inventarios actual del HBPM, para llevar un buen control de la gestión de compras de medicamentos y de los inventarios existentes. En este estudio el tesista llegó a la conclusión de que el HBPM para satisfacer las necesidades de los pacientes, no cuenta con un buen modelo de gestión de inventarios, porque la metodología actual es de manera manual y poca sistematizada,

de tal manera que propone implementar el Modelo EOQ, para llevar un buen control de los inventarios existentes.

Aporte: Esta Investigación refuerza a nuestra investigación como modelo para gestionar de mejor manera los inventarios existentes en un almacén o bodega.

(Lescano & Narro, 2017) Su tesis titulada “Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ en la Botica “San Mateo” S.A. Cascas”, para obtener el título de Ingeniero Industrial, Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo – Perú. En este estudio tuvieron como objetivo principal, mejorar la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A. diseñando un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, Cascas. Finalmente, en este estudio se concluye que la rentabilidad económica del año 2017 a comparación del año 2016, se incrementó o mejoró un 27.71%, generando un ahorro de S/. 6,538.41.

Aporte: La investigación realizada por Lescano & Narro en el año 2017, demuestra la utilidad del modelo EOQ permitiendo que nuestra investigación tenga un soporte en la experiencia lograda.

(Zenith, 2017) Su tesis titulada “Análisis de la gestión de almacenes en la Farmacia América S.R.L, periodo 2017”, para optar el título profesional de Contadora Pública, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana de Iquitos – Perú. En objetivo principal de este estudio fue analizar la gestión de almacenes en la Farmacia América S.R.L., en el año 2017. Al realizar dicho análisis, mediante el metodo ABC, resulta 10 productos en la categoría A, indicando que todo está optimo, además mediante encuestas resulta que el 66,7% de todos los colaboradores de la Farmacia América S.R.L. indicaron que si hay una gestión buena para los almacenes y el 33,3% de todos los colaboradores indicaron lo contrario. Además, el 55,6% de los colaboradores de la Farmacia América S.R.L. indican que los programas constantes de capacitaciones si son útiles e implementados, mientras el 44,4% indican lo contrario, por lo tanto, la

empresa necesita nuevas alternativas o técnicas para mejorar su gestión de almacenes de sus inventarios y trabajadores.

Aporte: Esta investigación aporta a la nuestra que la metodología adecuada para analizar la gestión de inventarios, se debe realizar el análisis ABC, herramienta que usaremos para segmentar los productos que usaremos en la investigación.

(Pérez & Cruces, 2016) En su estudio “Diseño de un plan de gestión de inventario para mejorar las ventas de mercaderías en una empresa comercializadora de medicamentos”, para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad Ricardo Palma de Lima – Perú. En cuanto al objetivo principal, es diseñar un plan de gestión de inventario, para incrementar las ventas de los productos en una empresa comercializadora de medicamentos. En este estudio se llega a la conclusión que con la aplicación del método ABC siguiendo el sistema de gestión basado en el modelo EOQ, se logró controlar de mejor manera los inventarios existentes, logrando reducir los productos vencidos y las pérdidas de ventas por no atender rápido a los clientes, además con la implementación de la herramienta 5s, se pudo estandarizar y mejorar el ambiente laboral de los colaboradores de la botica, esto se ve reflejado en la atención rápida.

Aporte: Esta investigación emplea las herramientas que usaremos en nuestro trabajo reforzando la metodología que emplearíamos.

2.2. Marco Teórico.

2.2.1. Sistemas de inventarios.

Los sistemas de inventario son un conjunto de procedimientos aplicados a mantener y controlar los inventarios, como materiales y productos que dispone una organización. **(Render, 2009)**

Un sistema de inventarios se basa en:

- Ordenar y recepcionar los pedidos.
- Determinar la cantidad de cada pedido y cada que tiempo se debe hacer.
- Actualizar constantemente la información de todos los pedidos.

2.2.2. Modelo determinístico, modelo “EOQ”.

Este modelo está basado en que la demanda y el plazo de entrega de cada producto, es constante y conocido, pero en la realidad no es así, ya que existe una demanda que varía con respecto al tiempo; además, el precio unitario del producto o ítem se mantiene constante porque es independiente de la cantidad en stock y de la cantidad a pedir. Asimismo, la cantidad de lotes o pedidos de medicamentos ingresantes al almacén, deben ser iguales, tal como el costo de pedido. **(Render, 2009)**

Sistema Q – Modelo de lote económico - EOQ

Para determinar el EOQ, se utiliza la siguiente formula:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Donde se tiene en cuenta las siguientes expresiones:

S = Costos de realizar un pedido

H = Costos de mantenimiento o mantener ítems.

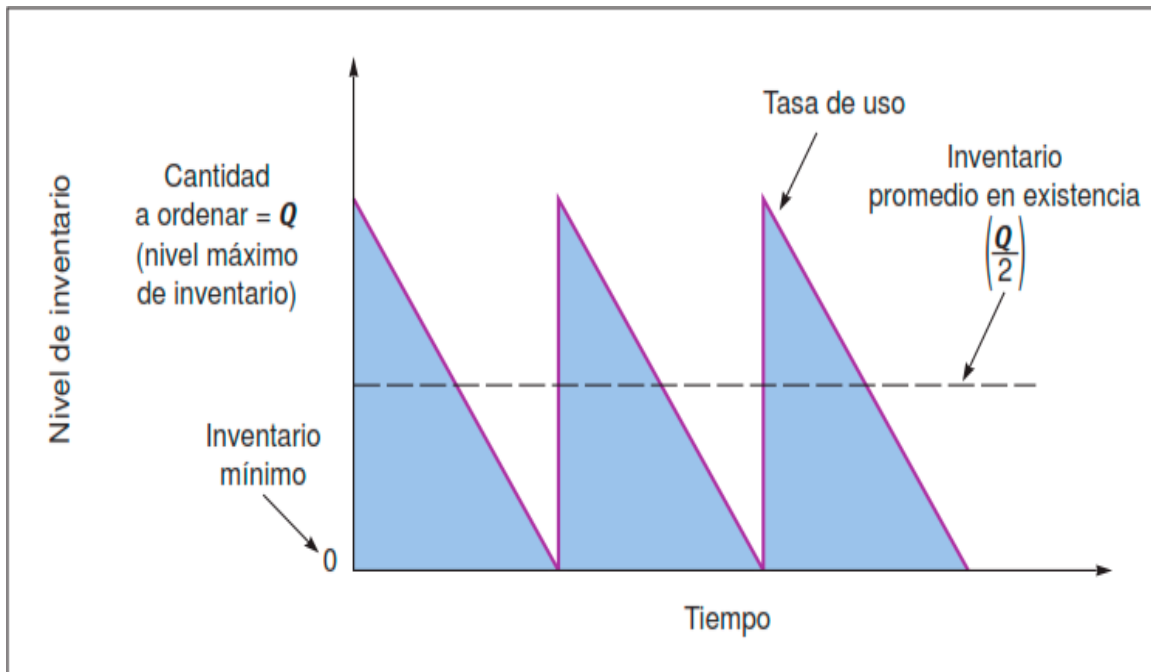
D = Demanda anual

La fórmula del modelo Q, se enfoca en analizar la forma de reducción de los costos anuales de realizar una orden (S) y los costos de mantener una unidad en inventario (H), de tal forma esta fórmula busca encontrar la cantidad o tamaño de lote que reduce dichos costos, además sumando ambos costos, resulta el costo total. **(Render, 2009)**

Dicha expresión se demuestra en la siguiente gráfica.

Figura 04.

Modelo EOQ



Fuente: Administración de Inventarios. **(Render, 2009)**

En la gráfica anterior se observa que la expresión “tiempo”, tiene forma de los dientes de una sierra, en la cual “Q”, es la cantidad de unidades a ordenar, de tal manera que cuando llega el pedido ordenado, la cantidad de unidades en inventario en un almacén o bodega aumenta de 0 unidades a Q unidades. **(Render, 2009)**

La demanda de este modelo casi siempre es constante, de tal manera el nivel de inventario tiende a bajar constantemente. Asimismo, una vez que haya llegado el inventario al límite 0 unidades, se reporta y se pide un nuevo pedido u orden, por tal motivo, la cantidad en inventario aumenta a Q unidades, de tal manera, este sería el proceso que se daría en tiempo indefinido.

Para determinar los costos de Ordenar y Mantener, se usa las siguientes expresiones:

Q^* = Lote o cantidad óptima de ítems en una orden o pedido

Q = Lote de pedido de ítems

H = Costos de mantenimiento o mantener ítems.

D = Demanda anual de cada unidad.

S = Costos de realizar un pedido

a. Costo anual de mantener.

Este costo incluye todos los costos de almacenamiento, mantenimiento, obsolescencia de ítems, impuestos, depreciación y el costo de oportunidad de capital. **(Chase, 2011)**

- **Costo de mantener anual = $(Q / 2) H$**

b. Costo de ordenar anual.

Se refiere específicamente a todos los costos administrativos para realizar una orden de compra. **(Chase, 2011)**

- **Costo anual de ordenar = $(D / Q) S$**

- Para verificar que la cantidad óptima de pedido está bien, el costo de realizar una orden anualmente debe ser igual al costo de mantener anualmente.

$$(D / Q) S = (Q / 2) H$$

c. Punto de reposición.

Es el nivel que se encuentra el inventario de un ítem, de esta forma se sabe si es necesario realizar una orden para reabastecerse. Por eso, la acción de cuándo se debe ordenar, se expresa como ROP (Reorder Point - punto de reorden). **(Render, 2009)**

$$ROP = (\bar{d} \times L) + SS$$

Donde las siguientes expresiones son:

L = Tiempo que demora en ser entregado un nuevo pedido en días

SS = Stock de Seguridad

\bar{d} = Promedio de la demanda

d. Stock de seguridad.

Se basa en tener disponible un inventario extra, la cual servirá para cubrir la demanda variable, es decir esto actúa como un amortiguador en los inventarios, por tal motivo se recomienda no provocar la ruptura del stock de seguridad. **(Render, 2009)**

$$\text{Existencias de Seguridad} = Z \times \sigma_d \times \sqrt{L}$$

Las siguientes expresiones que se debe tener en cuenta:

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

L = Tiempo de entrega de un nuevo pedido en días

σ_d = Desviación estándar de la demanda

El modelo EOQ se aplicará para cada producto de la Categoría A de la clasificación ABC.

2.2.3. Clasificación ABC

El sistema ABC, es un método que analiza y clasifica todos los ítems de un inventario existente en tres categorías, teniendo en cuenta la demanda anual de cada ítem del inventario existente en unidades.

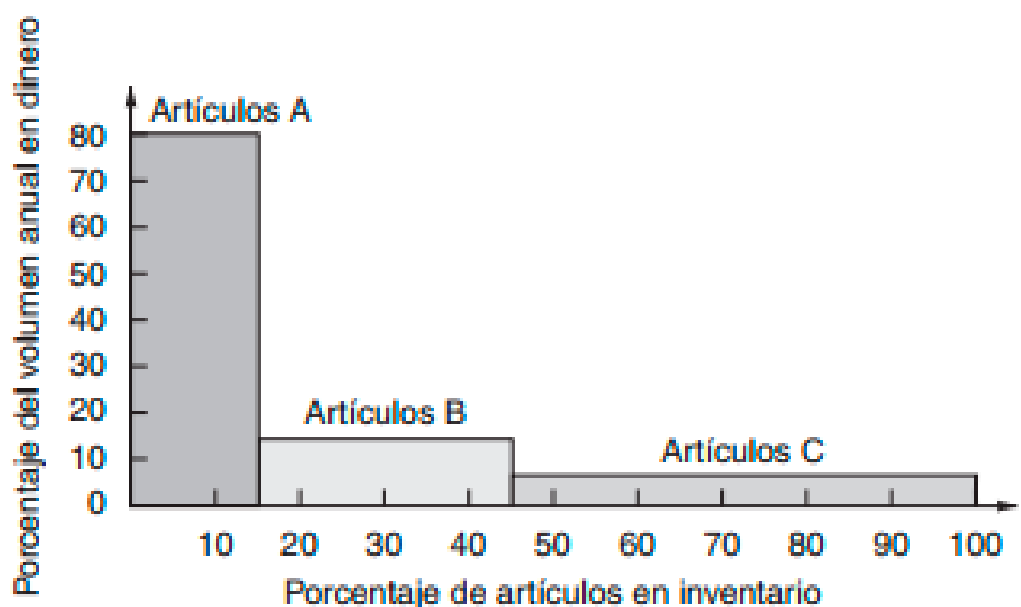
El principal objetivo de este método, es que la gerencia enfoque todos sus esfuerzos o atención, en los productos o ítems que tienen mayor representación o ingresos monetarios para la empresa.

Otro aspecto de este sistema ABC, es que sigue la decisión de la técnica o principio de Pareto, logrando determinar que ítems son de la categoría A, las cuales son todos los ítems con un volumen de venta anual alto entre el 70% y el 80%, a pesar que estos ítems solo representan un 15% de los ítems existente en inventario; para la categoría B, serían todos los ítems que tienen un volumen de venta anual intermedio entre el 15% y el 25%, representando el 30% de todo los ítems del inventario; y por último la categoría C, es representada sólo por el 5% del volumen de ventas anuales totales, representando aproximadamente el 55% de todos los ítems del inventario existente.

(Render, 2009)

Figura 05.

Sistema ABC



Fuente: Administración de Inventarios. (Render, 2009)

La clasificación ABC nos permite trabajar con el 20% de los productos que representan el 80% de los ingresos para la organización. Se tomarán todos los productos de la categoría A. Con estos productos efectuaremos los pronósticos.

2.2.4. Pronósticos.

Series de tiempo.

El tipo de pronóstico basado en análisis de series de tiempo, trata en utilizar información pasada para determinar información futura, es decir que con la demanda pasada de un ítem se podrá pronosticar la demanda futura de dicho ítem, para ello se debe tener en cuenta las tres categorías en la que se clasifica. (Render, 2009)

a. Pronósticos a corto plazo: El tiempo de este pronóstico casi siempre la duración es menor a los 3 meses y se usa siempre y cuando sea para predecir la cantidad de mano de obra, asignar trabajos y tomar una decisión en los niveles de producción. (Render, 2009)

b. Pronósticos a mediano plazo: El tiempo de este pronóstico está entre los intervalos de tiempo de 3 meses y 3 años. Se usa en análisis de ventas, cálculo de presupuestos, producción y sobre todo abarca aspectos más generales que ayudan a tomar decisiones administrativas bien planeadas. (Render, 2009)

c. Pronóstico a largo plazo: El tiempo de este pronóstico siempre es mayor a los 3 años, siendo usados constantemente en las fabricaciones de productos nuevos o innovadores, localización de instalaciones para una planta y para estudios o investigaciones. (Render, 2009)

A continuación, se presenta los tipo o clases de pronósticos basado en análisis de series de tiempo:

2.2.4.1. Promedio móvil simple

Este método se vuelve útil cuando la demanda de un ítem en el mercado se mantiene o permanece estable o constante en el tiempo. (Render, 2009)

$$\text{Promedio movil S.} = \frac{\Sigma \text{ Demanda en los } n \text{ periodos pasados}}{n}$$

La expresión n, es la cantidad de periodos.

2.2.4.2. Promedio móvil ponderado

Para dar realce a los valores recientes se tiene que utilizar ponderaciones, siempre y cuando se presente tendencias o un patrón localizable; para elegir estas ponderaciones, se debe hacer de forma arbitraria o aleatorio, porque para ello no está determinado una fórmula o expresión. Además, este método da mayor relevancia a los periodos que son recientes. (Render, 2009)

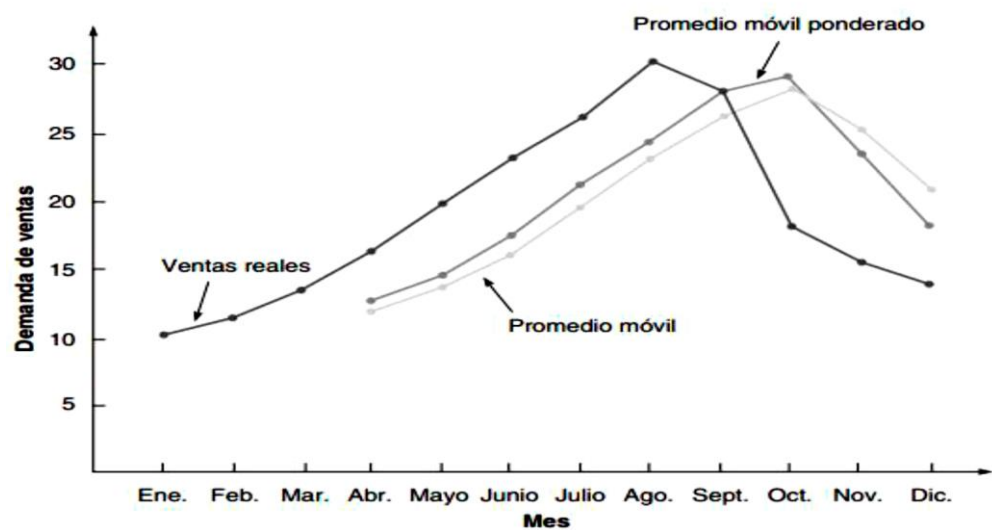
La expresión matemática que se maneja es:

$$\text{Promedio móvil P.} = \frac{\Sigma (\text{Ponderación para el periodo } n)(\text{Demanda en el periodo } n)}{\Sigma \text{ Ponderaciones}}$$

A continuación, se presenta un gráfico, donde se puede observar los efectos retrasados de dos métodos; el método del promedio móvil simple como el método del promedio móvil ponderado, la cual estos dos métodos se encuentran por debajo de las ventas reales o demanda real. (Render, 2009)

Figura 06.

Comparación del promedio móvil simple con el ponderado



Fuente: Administración de Inventarios. (Render, 2009)

2.2.4.3. Suavizamiento exponencial

Este método para pronóstico de promedios móviles ponderado es muy fácil de usar, además esto implica que se debe mantener muy pocos registros de datos históricos. (Render, 2009)

Para determinar el método de suavizamiento exponencial se usa la siguiente fórmula:

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

F_{t-1} = Pronóstico anterior del periodo

F_t = Pronóstico Nuevo F

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

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

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

Se tiene que tener en cuenta que la última demanda va ser igual siempre a la estimación ajustada anterior, pero puede haber una mínima fracción de diferencia. (Render, 2009)

Para determinar la constante de suavizamiento se usa la siguiente formula:

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

Cuando el promedio subyacente tiende a tener una probabilidad de cambiar, entonces se eligen valores elevados o altos para α y si el promedio se mantiene bastante estable, entonces se usan valores bajos o pequeños para α . Asimismo, se debe establecer diferentes valores de coeficiente de suavizamiento, de tal manera que al concluir se decida por el α que tenga menor desviación absoluta media (MAD). (Render, 2009)

2.2.5. Medición del error del pronóstico

Siempre se busca que cualquier modelo de pronósticos tenga mínimos errores y más exactitud; una forma de determinar los errores de los pronósticos es al comparar los resultados que se pronosticaron con los valores pronosticados o reales. (Render, 2009)

a. Desviación media (MAD).

Para calcular la desviación absoluta media o MAD, se restan las sumatorias de las demandas del valor absoluto real y pronosticado para luego dividir entre el número de periodos: (Render, 2009)

$$MAD = \frac{\sum |\text{Real} - \text{Pronóstico}|}{n}$$

b. Error cuadrático medio (MSE).

Para poder calcularlo se debe elevar al cuadrado la sumatoria de las diferencias o errores identificados en el pronóstico y dicho resultado dividir con la cantidad de valores pronosticados. (Render, 2009)

$$MSE = \frac{\Sigma(\text{Errores del pronóstico})^2}{n}$$

c. Error del pronóstico.

Este error es la diferencia entre el valor real y el valor pronosticado para un período específico. (Render, 2009)

$$Error = Demanda\ real - Valor\ pronosticado$$

d. Error porcentual absoluto medio (MAPE).

Generalmente los problemas existentes en el MAD y el MSE, es que los valores pueden ser muy grandes y dependen de la magnitud que tiene el elemento pronosticado, por eso para evitar este tipo de problemas, se recomienda usar el error porcentual absoluto medio. Para calcular el MAPE se divide la diferencia absoluta real a las sumatorias de las diferencias real y pronosticado, este resultado se divide entre la cantidad de valores pronosticados. Esto se expresa de forma porcentual. (Render, 2009)

$$MAPE = \frac{\Sigma_{i=1}^n |\text{Real}_i - \text{Pronóstico}_i| / \text{Real}_i}{n}$$

Se trabajarán los modelos indicados de pronósticos y se ejecutarán los errores de pronóstico para escoger el del menor error y así trabajar con el modelo óptimo que defina la demanda.

2.2.6. Rentabilidad

La rentabilidad puede ser definida como la relación existente entre todos los recursos utilizados (materiales, medios, recursos financieros y humanos) con el rendimiento que se obtiene en un determinado periodo de tiempo. Además, mide cuanto es efectivo la gestión gerencial de una empresa, mediante el beneficio o utilidades obtenidos por las ventas realizadas y la óptima utilización de las inversiones. (Bernstein, 1995)

Rentabilidad sobre los recursos propios (ROE).

Este tipo de rentabilidad, también es conocido como Return On Equity (ROE sus siglas en inglés). Se trata de una ratio que mide la rentabilidad de una empresa, cuanto mayor sea el ROE, mayor será la rentabilidad que una empresa puede generar en relación con los fondos o recursos propios que emplea para financiarse. Entonces, el ROE, es la relación del beneficio neto (utilidad operativa) entre los fondos propios (costo total). (Bernstein, 1995)

$$\text{ROE} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Fondos propios}}$$

2.3. Marco conceptual

- **Sistemas.**

Conjunto de reglas, principios o medidas que se relacionan entre sí para lograr un objetivo. (Chiavenato, 2002)

- **Inventarios.**

Es la cantidad de ítems existentes que requiere una empresa en sus operaciones guardados en almacenes o bodegas. (Valdés Palacio, 1988)

- **Rentabilidad económica.**

Es un índice financiero que se utiliza para calcular el beneficio que recibirá un inversor en relación con su costo de inversión o fondos propios. (Bernstein, 1995)

- **Modelo EOQ.**

En un modelo muy conocido y antiguo que se utiliza para llevar un mejor control de los inventarios, logrando reducir los costos de mantenimiento y de pedido, asimismo de saber cuánto debe ser la cantidad a comprar para reducir dichos costos. (Render, 2009)

- **Existencias de seguridad.**

Es la cantidad extra de inventario existente en un almacén para afrontar la variación de la demanda por parte de los clientes. (Chase, 2011)

- **Punto de reposición.**

Es cuando la cantidad existente de un artículo en el almacén está a punto de terminarse o es mínimo, de tal modo que al ver eso se debe reordenar un nuevo pedido. (Render, 2009)

- **Inventario Inicial.**

Cantidad de mercadería con la que se inicia un periodo. (Valdés Palacio, 1988)

- Inventario Final.

Cantidad de mercadería que no se ha podido vender. (Valdés Palacio, 1988)

- Almacén.

Lugar especialmente estructurado para reservar, proteger y controlar todos los productos. (Render, 2009)

- Gestión de almacenamiento.

Son los procesos que optimizan la logística de almacenamiento. (Render, 2009)

- Costo de mantenimiento.

Precio que se paga para conservar los distintos productos de la ferretería. (Soret, 2004)

- Costo de pedir.

Es el costo que se genera al realizar la solicitud de reabastecimiento de existencias. (Soret, 2004)

- Costo de compra.

Valor contable generado por la venta de los productos terminados que se ha realizado. (Soret, 2004)

- Costo total.

Resulta al sumar los costos fijos y los costos variables generados por los costos de pedido y almacenamiento. (Soret, 2004)

- Control de inventarios.

Supervisión de los productos existentes a fines de reducir costos y acelerar su cumplimiento. (Render, 2009)

- Rotación de inventarios.

Es un indicador que señala el número de veces que el inventario del almacén necesita ser reabastecido. Este resulta dividiendo los costos de ventas entre las ventas. (Render, 2009)

- Costo de ventas.

Resulta de la sumatoria de los costos de pedido, los costos de mantenimiento, los costos de adquisición y los costos de inmovilización de activos. (Render, 2009)

- Plan de compras.

Es la cantidad de productos e insumos que se compran para un determinado tiempo. (Render, 2009)

- Tiempo de adquisición.

Tiempo para la obtención de nueva mercadería para abastecerse y no tener el riesgo de quedarse sin inventario. (Render, 2009)

- Tiempo de entrega.

Tiempo que transcurre desde que se pide la orden de nuevos productos hasta que el proveedor se la entregue al cliente. (Render, 2009)

2.4. Hipótesis.

El Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, aumentará la rentabilidad de la Botica Marifarma E.I.R.L, Moyobamba – 2023.

2.5. Variables.

2.5.1. Operacionalización de variables.

Variable dependiente

X = Rentabilidad

Variable independiente

Y = Modelo EOQ

Tabla 02. Matriz de operacionalización de variables.

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Leyenda	Escala
X = Variable Independiente	Sistema de gestión de inventarios basado en el Modelo EOQ	Es cuando la cantidad existente de un artículo en el almacén está a punto de terminarse o es mínimo, de tal modo que al ver eso se debe reordenar un nuevo pedido. (Render, 2009).	Límite o número de unidades de los medicamentos a las que se debe llegar en el inventario para realizar una nueva orden.	X1 = Punto de reposición	$ROP = (\bar{d} \times L) + SS$	d= demanda promedio L=Tiempo de entrega de la nueva orden en días SS =Stock de seguridad	Ordinal
		Modelo que controla los inventarios, logrando reducir los costos de mantenimiento y de pedido, asimismo de saber cuánto debe ser la cantidad a comprar para reducir dichos costos. (Render, 2009).	Es la cantidad de unidades necesarias de los tipos medicamentos a pedir.	X2 = Lote económico	$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{I * P}}$	Q*= Cantidad óptima a ordenar D= demanda anual S= Costo de ordenar I= % de mantener inventarios P= Costo unitario	Ordinal
		Es la cantidad extra de inventario existente en un almacén para afrontar la variación de la demanda por parte de los clientes. (Chase, 2011).	Cantidad necesario de ítems que debe existir en el almacén para cubrir la exigente demanda de los clientes.	X3 = Stock de seguridad	$SS=Z \times \sigma_d \times \sqrt{L}$	Z= Valor obtenido mediante niveles de confianza. L= Tiempo de entrega de un nuevo pedido en días σ_d= Desviación estándar de la demanda	Ordinal
Y = Variable Dependiente	Rentabilidad	Es un índice financiero que se utiliza para calcular el beneficio que recibirá un inversor en relación con su costo de inversión. (Bernstein, 1995)	Es el valor que relaciona el beneficio y/o pérdida neta (utilidad operativa) entre los fondos propios empleados para financiarse (costo total de inventarios).	Y1= Rentabilidad Económica	$ROE=BN / \text{Fondos propios}$	ROE = Rentabilidad sobre los recursos propios BN = Beneficio Neto (Utilidad operativa) Fondos Propios (Costo total de inventario)	Razón

Nota: Elaboración propia.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación es aplicada, porque se empleó conocimientos teóricos y técnicas de gestión de inventarios para aumentar la rentabilidad en el almacén de productos terminados de la Botica “Marifarma” E.I.R.L.

3.1.2. Nivel de investigación.

La investigación presenta un nivel descriptivo, debido a que está encaminada a determinar el comportamiento de los costos de inventarios y la rentabilidad de la situación actual y después del desarrollo de la propuesta de aplicación de un modelo de Gestión de Inventarios.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población.

En este estudio la población estará compuesta por aquellos medicamentos u otros productos que pertenecen a la clase A, esto será determinado por medio del método ABC, para ello esto se aplicará a los productos, medicamentos o artículos existentes en el almacén de la Botica “Marifarma” E.I.R.L. ubicada en la ciudad de Moyobamba – San Martín.

3.2.2. Muestra

La población es finita y conocida, por ende, la muestra a estudiar estará conformada por 30 medicamentos existentes en la clase A. Entonces, la expresión a utilizar para conocer la muestra será:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2(N)(p)(q)}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2(p)(q)}$$

Se debe tener en cuenta que:

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de muestra

Z = Nivel de significancia

p = Probabilidad de éxito; p

q = Probabilidad de fracaso; 1 - p

e = Error porcentual a cometer

Ahora desarrollamos la formula, con los siguientes valores:

N = 50

Z = 95% = 0.05/2=0.025 = 1.96

p = 0.5

q = 0.5

e = 5% = 0.05

Reemplazamos en la fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2(N)(p)(q)}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2(p)(q)}$$

$$n = \frac{1.96^2(50)(0.5)(0.5)}{0.05^2(49) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 29.91 = 30 \text{ medicamentos}$$

3.3. Diseño de investigación

En este estudio el diseño de investigación será de tipo no experimental descriptivo, ya que se observa todas las situaciones existentes y estos no son provocados intencionalmente por el investigador. De tal manera, que en los tipos de estudio no experimentales se observa y se analiza en su contexto natural, los fenómenos tal como sucede.

O -> R1 -> P -> R2

O: Observador

R1: Rentabilidad Actual

P: Modelo EOQ

R2: Rentabilidad Posterior

3.4. Técnicas e Instrumentos de investigación

Tabla 03.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

VARIABLE INDEPENDIENTE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Modelo EOQ	Análisis documentario	Ficha de registros
VARIABLE DEPENDIENTE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Rentabilidad	Análisis documentario	Ficha de registros

Las fichas de registro se ejecutarán en Excel empleando las fórmulas y expresiones lógicas del modelo y del cálculo de la rentabilidad

3.5. Procesamiento y análisis de datos.

En este paso, se usaron herramientas y técnicas que permitieron procesar y analizar los datos, las cuales son:

Tabla 04.

Procesamiento y análisis de datos.

VARIABLE INDEPENDIENTE	HERRAMIENTA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS
EOQ	MS Excel
	Ishikawa
	Ficha de registros
	Método ABC
	Diagrama de Pareto
VARIABLE DEPENDIENTE	HERRAMIENTA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS
Rentabilidad	MS Excel

- Los datos recolectados serán procesados y analizados por la herramienta de Microsoft Excel.
- Ishikawa se emplea para sustentar causa efecto
- Método ABC y Pareto para escoger el 20% de los productos
- Ficha de Registros y Excel empleados para la confirmación de la hipótesis, cálculo de pronóstico, errores de pronósticos, Q óptimos, puntos de Reorden, stock de seguridad y cálculos de rentabilidad.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados.

a. En relación al objetivo específico 1: Realizar el diagnóstico de la rentabilidad actual en la Botica “Marifarma” E.I.R.L.

Para determinar la situación actual de la Botica “Marifarma”, se desarrolló a través del análisis Pareto en base a los ingresos por ventas de todos los tipos de medicamentos existentes en el almacén del año 2022. (Ver anexo 04)

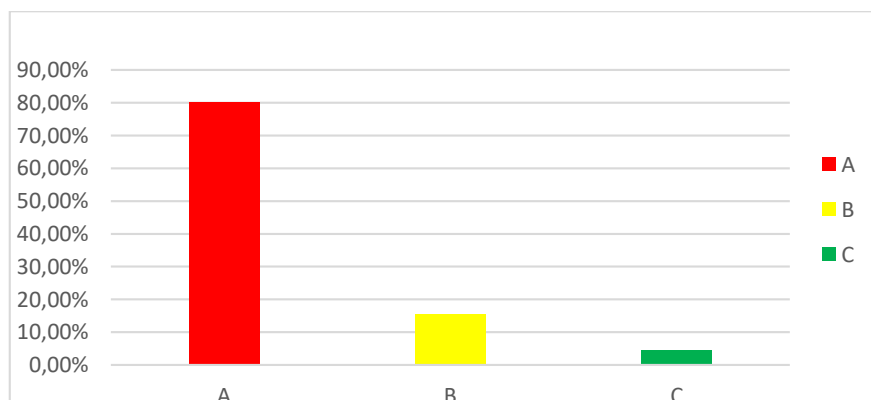
Se obtuvo que la categoría A, representa el 80.16% del total de las ventas anuales, conteniendo 50 medicamentos; por lo tanto, de esta categoría se tomó una muestra, logrando obtener 30 medicamentos para el desarrollo del objetivo de esta investigación. (Ver anexo 05)

A continuación, se muestra el resumen de la aplicación de método ABC a todos los medicamentos existentes del almacén.

Tabla 05. Resumen del análisis Pareto.

CATEGORIA	PRODUCTOS		INGRESO ANUAL
	CANTIDAD	PORCENTAJE	
A	50	25.00%	80.16%
B	81	40.50%	15.30%
C	69	34.50%	4.54%
	200	100%	100%

Figura 07. Distribución ABC



Nota: Se muestra el ingreso anual en porcentajes que tiene cada categoría.

Parte del diagnóstico actual, fue determinar los costos de mantener el inventario, la cual fue obtenida determinando los costos anuales de mano de obra, servicios y mantenimiento de almacén; previamente se obtuvo los tiempos usados por la mano de obra para mantener inventarios. (Ver anexo 06)

- **Cálculo de costo total de Técnica en Farmacia** = 82.24 h x S/. 4.33 x hora
= S/. 356.1

* Remuneración de Técnica en Farmacia = S/. 900 mensual = 900 / 26 días
= S/.34.6 diario = 34.6 / 8 horas = S/. 4.33 x hora

- **Cálculo de costo total de energía eléctrica** = 177.132 kW-H x S/. 0.7984
x kW-H = S/. 141.42

* Uso de kW-H de la Bótica = 448 kW-H mensual = 448 / 26 días
= 17.23 kW-H diario = 17.23 / 8 horas = 2.15 kW-H

* Uso de kW-H total para ordenar anualmente = 82.24 horas x 2.15 kW-H =
177.132 kW-H

* Costo de tarifa mensual por kW-H en Moyobamba = S/. 0.7984

- **Cálculo de costo total de agua potable** = 48 m³ x S/. 2.273
x m³ = S/. 109.10

* Uso de m³ de agua potable en la Bótica = 4 m³ mensual = 4 x 12 meses
= 48 m³ anual

* Costo de tarifa mensual por m³ en Moyobamba = S/. 2.273

- **Cálculo de costo total de alquiler de local** = 90 m² x S/. 12 x m² = S/.
1080.00

* Costo de Alquiler de local mensual por m² = S/. 1080.00 / 90 m² = S/.
12.00 x m²

- **Cálculo de costo total de Telefonía e Internet** = 82.24 h x S/. 0.58 x
hora = S/. 47.70

* Tiempo de uso de Telefonía e Internet = Tiempo usado por mano de obra
= 82.24 horas

* Pago mensual por Telefonía e Internet = S/. 120 mensual = 120 / 26 días
= S/. 4.62 diario = 4.62 / 8 horas = S/. 0.58 x hora

Tabla 06. Costo de mantener inventarios.

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE INVENTARIOS	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1. Mano de obra				
Técnica en Farmacia	82.24	Horas	4,33 x hora	356.1
2. Servicios				
Energía Eléctrica	177.132	kW-H	0.7984	141.42
Agua Potable	48	M3	2.273	109.10
Alquiler del local	90	M2	12	1,080.00
Internet	82.24	Horas	0.58 x hora	47.70
3. Mantenimiento de almacén				
Útiles de limpieza		Und		210.00
Costo de sobrantes de compra (5.49 %)	S/. 9,844.25			540.00
Costo por vencimiento y deterioro de medicamentos (4,98%)	S/. 9,844.25			490.00
COSTO TOTAL DE MANTENER INVENTARIOS				S/. 2 974.32
VALOR TOTAL DEL INVENTARIO EN ALMACÉN				S/. 9 844.25
PORCENTAJE DE MANTENER INVENTARIOS				30.21 %

Se obtuvo como resultado, 30.21% del valor total de inventarios en almacén, la cual resulta de dividir el costo total de mantener inventarios entre el valor total del inventario. (Ver anexo 08)

Asimismo, para el diagnóstico actual también se tenía que determinar los costos de ordenar, la cual fue obtenida determinando los costos anuales de mano de obra, servicios, útiles y materiales de oficina; previamente se obtuvo los tiempos usados por la mano de obra para ordenar un pedido. (Ver anexo 07)

- **Cálculo de costo total de Técnica en Farmacia** = 10.8 h x S/. 4.33 x hora
= S/. 46.76

*Remuneración de Técnica en Farmacia = S/. 900.00 mensual = 900 / 26 días
= S/.34.60 diario = 34.6 / 8 horas = S/. 4.33 x hora

- **Cálculo de costo total de Administrador** = 24.12 h x S/. 4.93 x hora =
S/. 118.91

*Remuneración de Administrador = S/. 1025.00 mensual = 1025 / 26 días
= S/. 39.40 diario = 39.4 / 8 horas = S/. 4.93 x hora

- **Cálculo de costo total de Telefonía e Internet** = 34.92 h x S/. 0.58 x
hora = S/. 20.25

* Tiempo de uso de Telefonía e Internet = Tiempo usado por mano de obra
= 10.8 h + 24.12 h = 34.92 horas

*Pago mensual por Telefonía e Internet = S/. 120.00 mensual = 120 / 26 días
= S/. 4.62 diario = 4.62 / 8 horas = S/. 0.58 x hora

- **Cálculo de costo total de energía eléctrica** = 75.21 kW-H x S/. 0.7984
x kW-H = S/. 60.05

* Uso de kW-H de la Bótica = 448 kW-H mensual = 448 / 26 días
= 17.23 kW-H diario = 17.23 / 8 horas = 2.15 kW-H

* Uso de kW-H total para ordenar anualmente = 34.92 horas x 2.15 kW-H =
75.21 kW-H

* Costo de tarifa mensual por kW-H en Moyobamba = S/. 0.7984

Tabla 07. Costo de ordenar anualmente.

COSTOS DE PEDIDO	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1. Mano de obra				
Técnica en Farmacia	10.8	Hora	4.33 x h	46.76
Administrador	24.12	Hora	4.93 x h	118.91
2. Servicios				
Telefonía e internet	34.92	hora	0.58 x h	20.25
Energía Eléctrica	75.21	kW-h	0.7984 x kW-H	60.05
3. Útiles y materiales de oficina				
Papel bond/impresiones				25.00
Útiles de escritorio				40.00
Costo total de ordenar al año				S/. 310.97
Costo total por una orden de pedido				S/. 8.64

Se obtuvo como costo total de ordenar anual S/. 310.97, cabe resaltar que se realizaron al año 36 órdenes de pedido; entonces a la Botica Marifarma le cuesta S/. 8.64 para realizar una orden.

Seguidamente, la situación actual (2022) de la Botica Marifarma, está representada por la rentabilidad económica. En la tabla 08 se determinó el costo total de inventario, utilidad operativa y rentabilidad económica; los cálculos que se hizo son los siguientes:

Medicamento 1: Enfagrow Premium Pro 800 g:

Costo de adquisición = Demanda real x Costo Unitario(CU)

$$\text{Costo de adquisición} = 60 \times 49.5 = \text{S/} . 2,970.00$$

Costo de almacenamiento = $\left(\frac{\text{Demanda}}{2}\right) \times (\text{CU} \times \text{Costo de Mant. de Inventarios} \%)$

$$\text{Costo de almacenamiento} = \left(\frac{60}{2}\right) \times (49.5 \times 30.21 \%) = \text{S/} . 448.62$$

CT de inventario = costo de adquisición + costo de almacenamiento + costo de pedido

$$\text{CT de inventario} = \text{S/} . 2,970.00 + \text{S/} . 448.62 + \text{S/} . 310.97 = \text{S/} . 3,729.59$$

Utilidad Operativa = Ingreso por ventas – Costo Total de Inventario

$$\text{Utilidad Operativa} = \text{S/} . 4,320.00 - \text{S/} . 3,729.59 = \text{S/} . 590.41$$

ROE = $\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Costo total de inventario}}$

$$\text{ROE} = \frac{\text{S/} . 590.41}{\text{S/} . 3,729.59} = 0.16\%$$

El medicamento Enfagrow Premium Pro 800 g, tiene una rentabilidad del 16%, esto significa que, por cada sol invertido en inventarios, el dueño de la botica tiene un retorno de S/. 0.16 de utilidad neta después de impuestos.

Tabla 08. Diagnóstico actual - 2022 de la Botica "Marifarma"

Medicamento	Ingreso por ventas (S/.)	Precio Unitario (S/.)	Demanda Real (unidades)	Costo Unitario	Costo de adquisición anual	n	Costo de pedido anual	Costo de almacenamiento anual	Costo Total de inventario anual	Utilidad operativa	ROE
1 Enfagrow Premium Pro 800 g	4320.00	72.00	60	49.5	2970.00	1	310.97	448.62	3729.59	590.41	0.16
2 Enfamil Premium 800 g	2108.00	62.00	34	42.5	1445.00	1	310.97	218.27	1974.24	133.76	0.07
3 Amoxicilina - ácido clavulánico	1666.00	17.00	98	11	1078.00	1	310.97	162.83	1551.80	114.20	0.07
4 Ibuprofeno tabletas 800 mg	1559.40	1.13	1380	0.2	276.00	1	310.97	41.69	628.66	930.74	1.48
5 Alprazolam tabletas 0.5 mg	1485.00	99.00	15	35	525.00	1	310.97	79.30	915.27	569.73	0.62
6 Aspirina ultra 500 mg	898.80	1.40	642	0.4	256.80	1	310.97	38.79	606.56	292.24	0.48
7 Pyridium tabletas 100mg	868.75	1.25	695	0.3	208.50	1	310.97	31.49	550.96	317.79	0.58
8 Panadol antigripal NF	791.00	1.40	565	0.2	113.00	1	310.97	17.07	441.04	349.96	0.79
9 Dolocordralan EXTRA FORTE	786.00	1.50	524	0.5	262.00	1	310.97	39.58	612.55	173.45	0.28
10 Antalgina tabletas 500 mg	722.40	2.80	258	0.6	154.80	1	310.97	23.38	489.15	233.25	0.48
11 Pediasure 400 g	684.00	38.00	18	15	270.00	1	310.97	40.78	621.75	62.25	0.10
12 Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	638.40	2.80	228	0.8	182.40	1	310.97	27.55	520.92	117.48	0.23
13 Miofedrol Relax Plus 35 mg	594.00	3.00	198	1	198.00	1	310.97	29.91	538.88	55.12	0.10
14 Paracetamol 500 mg Portugal	542.00	2.00	271	0.8	216.80	1	310.97	32.75	560.52	-18.52	-0.03
15 Nastizol junior antigripal	513.00	1.50	342	0.5	171.00	1	310.97	25.83	507.80	5.20	0.01
16 Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	505.00	101.00	12	60	300.00	1	310.97	45.32	656.29	-151.29	-0.23
17 Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	484.00	22.00	22	10	220.00	1	310.97	33.23	564.20	-80.20	-0.14
18 Apronax 550 mg	470.00	2.50	188	1	188.00	1	310.97	28.40	527.37	-57.37	-0.11
19 Naproxeno sódico 550 mg	460.00	10.00	46	5	230.00	1	310.97	34.74	575.71	-115.71	-0.20
20 Dolocordralan FORTE	400.40	2.80	143	0.9	128.70	1	310.97	19.44	459.11	-58.71	-0.13
21 Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	365.50	1.70	215	0.4	86.00	1	310.97	12.99	409.96	-44.46	-0.11
22 Ciprofloxacino tabletas 500mg	359.10	2.70	133	1	133.00	1	310.97	20.09	464.06	-104.96	-0.23
23 Dexametasona tableta 4 mg	356.40	2.20	162	0.9	145.80	1	310.97	22.02	478.79	-122.39	-0.26
24 Urotan - D capsule	355.20	3.20	111	0.5	55.50	1	310.97	8.38	374.85	-19.65	-0.05
25 Gaseovet gotas 80mg/ml	343.00	3.50	98	1	98.00	1	310.97	14.80	423.77	-80.77	-0.19
26 Aspirina 100 mg	329.40	2.70	122	0.9	109.80	1	310.97	16.59	437.36	-107.96	-0.25
27 Hepabionta grageas	317.50	2.50	127	0.6	76.20	1	310.97	11.51	398.68	-81.18	-0.20
28 Bactrim FORTE 800mg/160mg	316.00	2.00	158	1.2	189.60	1	310.97	28.64	529.21	-213.21	-0.40
29 Dolo-Neurobion FORTE	302.40	2.70	112	1.2	134.40	1	310.97	20.30	465.67	-163.27	-0.35
30 Azitromicina tabletas 500mg	295.00	2.50	118	1.1	129.80	1	310.97	19.61	460.38	-165.38	-0.36
TOTAL	23835.65				10552.10			1593.89	21475.09	2360.56	

RENTABILIDAD ECONÓMICA 2022 10.99%

Nota: Elaborado por el autor.

b. En relación al objetivo específico 2: Desarrollar la gestión de inventarios con la propuesta de aplicación del modelo EOQ con demanda variable en la Botica “Marifarma” E.I.R.L

Para desarrollar este objetivo, se optó por usar 3 métodos de pronósticos: promedio móvil, promedio ponderado y suavización exponencial para los 30 medicamentos de la muestra teniendo en cuenta la demanda mensual de los periodos 2021 y 2022. (Ver anexo 09 y 10)

A continuación, se presenta los márgenes de error de los métodos de pronósticos aplicados al primer medicamento “Enfagrow Premium Pro 800 g”.

Tabla 09. *Márgenes de error de los métodos de pronósticos aplicados para Enfagrow Premium Pro 800 g.*

MÉTODOS	MAD	MSE	MAPE
Promedio Móvil Simple	1.02	1.58	21.95%
Promedio Móvil Ponderado	1.11	1.66	24.22%
Suavizamiento Exponencial	0.9	1.29	20.40%

Nota: Elaborado por el autor.

Seguidamente, se presenta el desarrollo de los 3 métodos de pronóstico utilizados para proyectar la demanda de “Enfagrow Premium Pro 800 g”.

Tabla 10. Promedio móvil simple - Enfagrow Premium Pro 800 g.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
2021	1	6	-	-	-	-	-
	2	4	-	-	-	-	-
	3	5	-	-	-	-	-
	4	5	5	0.00	0.00	0.00	0%
	5	6	5	1.33	1.33	1.78	22%
	6	4	5	-1.33	1.33	1.78	33%
	7	6	5	1.00	1.00	1.00	17%
	8	5	5	0.33	0.33	0.11	7%
	9	5	5	0.00	0.00	0.00	0%
	10	6	5	-0.67	0.67	0.44	11%
	11	7	5	1.67	1.67	2.78	24%
	12	5	6	-1.00	1.00	1.00	20%
	13	5	6	-1.00	1.00	1.00	20%
	14	6	6	0.33	0.33	0.11	6%
	15	7	5	1.67	1.67	2.78	24%
2022	16	5	6	-1.00	1.00	1.00	20%
	17	3	6	-3.00	3.00	9.00	100%
	18	5	5	0.00	0.00	0.00	0%
	19	6	4	1.67	1.67	2.78	28%
	20	3	5	-1.67	1.67	2.78	56%
	21	5	5	0.33	0.33	0.11	7%
	22	5	5	0.33	0.33	0.11	7%
	23	6	4	1.67	1.67	2.78	28%
	24	4	5	-1.33	1.33	1.78	33%
TOTAL			109.00	-0.67	21.33	33.11	461%

Nota: Elaborado por el autor.

Tabla 11. Promedio móvil ponderado - Enfagrow Premium Pro 800 g.

Ponderación	Periodo
0.5	Último mes
0.3	Hace 2 meses
0.2	Hace 3 meses

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
2021	1	6.00	-	-	-	-	-
	2	4.00	-	-	-	-	-
	3	5.00	-	-	-	-	-
	4	5.00	5	0.10	0.10	0.01	2%
	5	6.00	5	1.20	1.20	1.44	20%
	6	4.00	6	-1.50	1.50	2.25	38%
	7	6.00	5	1.20	1.20	1.44	20%
	8	5.00	5	-0.40	0.40	0.16	8%
	9	5.00	5	-0.10	0.10	0.01	2%
	10	6.00	5	0.80	0.80	0.64	13%
	11	7.00	6	1.50	1.50	2.25	21%
	12	5.00	6	-1.30	1.30	1.69	26%
2022	13	5.00	6	-0.80	0.80	0.64	16%
	14	6.00	5	0.60	0.60	0.36	10%
	15	7.00	6	1.50	1.50	2.25	21%
	16	5.00	6	-1.30	1.30	1.69	26%
	17	3.00	6	-2.80	2.80	7.84	93%
	18	5.00	4	0.60	0.60	0.36	12%
	19	6.00	4	1.60	1.60	2.56	27%
	20	3.00	5	-2.10	2.10	4.41	70%
	21	5.00	4	0.70	0.70	0.49	14%
	22	5.00	5	0.40	0.40	0.16	8%
	23	6.00	5	1.40	1.40	1.96	23%
	24	4.00	6	-1.50	1.50	2.25	38%
TOTAL			109.20	-0.20	23.40	34.86	509%

Nota: Elaborado por el autor.

Tabla 12. Suavizamiento exponencial - Enfagrow Premium Pro 800 g.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			$\alpha=0.20$					$\alpha=0.40$					$\alpha=0.60$				
2021	1	6.00	6	0	0.00	0.00	0%	6	0.00	0.00	0.00	0%	6	0.00	0.00	0.00	0%
	2	4.00	6	-2.00	2.00	4.00	50%	6	-2.00	2.00	4.00	50%	6	-2.00	2.00	4.00	50%
	3	5.00	6	0.60	0.60	0.36	12%	5	-0.20	0.20	0.04	4%	5	0.20	0.20	0.04	4%
	4	5.00	5	-0.48	0.48	0.23	10%	5	-0.12	0.12	0.01	2%	5	0.08	0.08	0.01	2%
	5	6.00	5	0.62	0.62	0.38	10%	5	0.93	0.93	0.86	15%	5	1.03	1.03	1.07	17%
	6	4.00	6	-1.51	1.51	2.27	38%	5	-1.44	1.44	2.08	36%	6	-1.59	1.59	2.52	40%
	7	6.00	5	0.79	0.79	0.63	13%	5	1.13	1.13	1.29	19%	5	1.37	1.37	1.86	23%
	8	5.00	5	0.36	0.36	0.13	7%	5	-0.32	0.32	0.10	6%	5	-0.45	0.45	0.21	9%
	9	5.00	5	-0.29	0.29	0.09	6%	5	-0.19	0.19	0.04	4%	5	-0.18	0.18	0.03	4%
	10	6.00	5	0.77	0.77	0.59	13%	5	0.88	0.88	0.78	15%	5	0.93	0.93	0.86	15%
	11	7.00	5	1.61	1.61	2.60	23%	5	1.53	1.53	2.34	22%	6	1.37	1.37	1.88	20%
	12	5.00	6	-0.71	0.71	0.50	14%	6	-1.08	1.08	1.17	22%	6	-1.45	1.45	2.11	29%
	13	5.00	6	-0.57	0.57	0.32	11%	6	-0.65	0.65	0.42	13%	6	-0.58	0.58	0.34	12%
	14	6.00	5	0.55	0.55	0.30	9%	5	0.61	0.61	0.37	10%	5	0.77	0.77	0.59	13%
2022	15	7.00	6	1.44	1.44	2.06	21%	6	1.37	1.37	1.87	20%	6	1.31	1.31	1.71	19%
	16	5.00	6	-0.85	0.85	0.72	17%	6	-1.18	1.18	1.39	24%	6	-1.48	1.48	2.18	30%
	17	3.00	6	-2.68	2.68	7.18	89%	6	-2.71	2.71	7.33	90%	6	-2.59	2.59	6.71	86%
	18	5.00	5	-0.14	0.14	0.02	3%	5	0.38	0.38	0.14	8%	4	0.96	0.96	0.93	19%
	19	6.00	5	0.88	0.88	0.78	15%	5	1.23	1.23	1.50	20%	5	1.39	1.39	1.92	23%
	20	3.00	5	-2.29	2.29	5.26	76%	5	-2.26	2.26	5.13	75%	5	-2.45	2.45	5.98	82%
	21	5.00	5	0.17	0.17	0.03	3%	4	0.64	0.64	0.41	13%	4	1.02	1.02	1.04	20%
	22	5.00	5	0.13	0.13	0.02	3%	5	0.38	0.38	0.15	8%	5	0.41	0.41	0.17	8%
	23	6.00	5	1.11	1.11	1.22	18%	5	1.23	1.23	1.51	21%	5	1.16	1.16	1.35	19%
	24	4.00	5	-1.11	1.11	1.24	28%	5	-1.26	1.26	1.59	32%	6	-1.53	1.53	2.36	38%
TOTAL			130		21.67	30.95	490%	127		23.73	34.54	528%	126		26.30	39.86	581%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.90	0.99	1.10
MSE	1.29	1.44	1.66
MAPE	20.40%	21.99%	24.22%

Nota: Elaborado por el autor.

Continuando con el desarrollo, seleccionamos el método de suavización exponencial con un alfa (α) de 0.20, porque tiene menor margen de error porcentual de acuerdo al MAPE; siguiendo esta metodología se realizó la proyección de la demanda anual para el año 2023 de Enfagrow Premium Pro 800 g, considerando la demanda anual de los periodos 2021 y 2022. (Ver anexo 09 y 10)

Tabla 13. Suavizamiento exponencial – Pronóstico de la demanda 2023 para Enfagrow Premium Pro 800 g.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			$\alpha = 0.20$				
2021	1	64	64	0	0.00	0.00	0%
2022	2	60	64	-4.00	4.00	16.00	7%
2023	3		63				
TOTAL				-4.00	4.00	16.00	7%

α	0.20
MAD	2.00
MSE	8.00
MAPE	3.33%

En la siguiente tabla se muestra los pronósticos de la demanda para el año 2023 para cada uno de los medicamentos de la muestra en estudio. (Ver anexo 11 y 12)

Tabla 14. *Pronósticos de la demanda para el año 2023 para cada uno de los medicamentos de la muestra en estudio.*

Nº	Medicamentos	MÉTODO DE PRONÓSTICO	DEMANDA 2023	MAD	MSE	MAPE
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	Suavizamiento exponencial	63	2.00	8.00	3.33%
2	Enfamil Premium 800 g	Suavizamiento exponencial	38	2.50	12.50	7.35%
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	Suavizamiento exponencial	107	5.50	60.50	5.61%
4	Ibuprofeno tabletas 800 mg	Suavizamiento exponencial	1395	9.50	180.50	0.69%
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	Suavizamiento exponencial	18	2.00	8.00	13.33%
6	Aspirina ultra 500 mg	Suavizamiento exponencial	648	3.50	24.50	0.55%
7	Pyridium tabletas 100mg	Suavizamiento exponencial	694	1.00	2.00	0.14%
8	Panadol antigripal NF	Suavizamiento exponencial	573	7.00	98.00	1.24%
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	Suavizamiento exponencial	516	5.00	50.00	0.95%
10	Antalgina tabletas 500 mg	Suavizamiento exponencial	260	1.50	4.50	0.58%
11	Pediasure 400 g	Suavizamiento exponencial	23	3.00	18.00	16.67%
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	Suavizamiento exponencial	232	5.50	60.50	2.41%
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	Suavizamiento exponencial	207	5.50	60.50	2.78%
14	Paracetamol 500 mg Portugal	Suavizamiento exponencial	281	6.50	84.50	2.40%
15	Nastizol junior antigripal	Suavizamiento exponencial	345	3.50	24.50	1.02%
16	Clorfenamina Mal tabletas 4 mg	Suavizamiento exponencial	13	1.50	4.50	12.50%
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	Suavizamiento exponencial	28	3.50	24.50	15.91%
18	Apronax 550 mg	Suavizamiento exponencial	197	5.50	60.50	2.93%
19	Naproxeno sódico 550 mg	Suavizamiento exponencial	52	4.00	32.00	8.70%
20	Dolocordralan FORTE	Suavizamiento exponencial	153	6.50	84.50	4.55%
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	Suavizamiento exponencial	222	4.50	40.50	2.09%
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	Suavizamiento exponencial	130	2.00	8.00	1.50%
23	Dexametasona tableta 4 mg	Suavizamiento exponencial	160	1.00	2.00	0.62%
24	Urotan - D capsule	Suavizamiento exponencial	114	2.00	8.00	1.80%
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	Suavizamiento exponencial	99	0.50	0.50	0.51%
26	Aspirina 100 mg	Suavizamiento exponencial	121	1.00	2.00	0.82%
27	Hepabionta grageas	Suavizamiento exponencial	128	0.50	0.50	0.39%
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	Suavizamiento exponencial	156	1.00	2.00	0.63%
29	Dolo-Neurobion FORTE	Suavizamiento exponencial	109	2.00	8.00	1.79%
30	Azitromicina tabletas 500mg	Suavizamiento exponencial	120	2.00	8.00	1.69%

Nota: Elaborado por el autor.

Aplicación del modelo EOQ.

Se hizo el cálculo de lote económico, número de pedidos, el nivel de reposición (ROP) y stock de seguridad, considerando un nivel de confianza del 95% = $Z = 1.65$ (Ver anexo 13). A continuación, se detalla el desarrollo.

- Cálculo de Lote óptimo de pedido para Enfagrow Premium Pro 800 g.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{I * P}} = \sqrt{\frac{2 \times 63 \times 8.64}{30.21\% \times 49.5}} = 9 \text{ unidades}$$

- Cálculo de Número de pedidos para Enfagrow Premium Pro 800 g.

$$\# \text{ Pedidos} = \frac{D}{Q^*} = \frac{63}{9} = 7$$

- Cálculo de Stock de Seguridad para Enfagrow Premium Pro 800 g.

$$SS = (Z) \times (\sigma_{\text{demanda}}) \times (\sqrt{L}) = 1.65 \times 1.14 \times \sqrt{2} = 3 \text{ unidades}$$

- Cálculo del Punto de Reorden (ROP) para Enfagrow Premium Pro 800 g.

$$ROP = (\bar{d}) (T_{\text{tiempo de entrega}}) + (SS_{\text{Stock de Seguridad}})$$

$$ROP = (5) (2) + 3 = 13 \text{ unidades}$$

En la tabla 15,16 y 17 se muestran los resultados de los 30 medicamentos de la muestra en estudio.

Tabla 15. Lote óptimo de pedido.

Nº	Medicamentos	DEMANDA 2023 (D)	Costo unitario (P)	Costo por pedido (S)	Porcentaje de mantener (I)	Costo por mantenimiento (I x P)	Cantidad óptima Q*	Número de pedidos
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	63	49.5	8.64	30.21%	14.95	9	7
2	Enfamil Premium 800 g	38	42.5	8.64	30.21%	12.84	7	5
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	107	11	8.64	30.21%	3.32	24	5
4	Ibuprofeno tabletas 800 mg	1395	0.2	8.64	30.21%	0.06	632	2
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	18	35	8.64	30.21%	10.57	5	3
6	Aspirina ultra 500 mg	648	0.4	8.64	30.21%	0.12	304	2
7	Pyridium tabletas 100mg	694	0.3	8.64	30.21%	0.09	364	2
8	Panadol antigripal NF	573	0.2	8.64	30.21%	0.06	405	1
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	516	0.5	8.64	30.21%	0.15	243	2
10	Antalgina tabletas 500 mg	260	0.6	8.64	30.21%	0.18	157	2
11	Pediasure 400 g	23	15	8.64	30.21%	4.53	9	2
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	232	0.8	8.64	30.21%	0.24	129	2
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	207	1	8.64	30.21%	0.30	109	2
14	Paracetamol 500 mg Portugal	281	0.8	8.64	30.21%	0.24	142	2
15	Nastizol junior antigripal	345	0.5	8.64	30.21%	0.15	199	2
16	Clorfenamina Mal tabletas 4 mg	13	60	8.64	30.21%	18.13	4	4
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	28	10	8.64	30.21%	3.02	13	2
18	Apronax 550 mg	197	1	8.64	30.21%	0.30	106	2
19	Naproxeno sódico 550 mg	52	5	8.64	30.21%	1.51	24	2
20	Dolocordralan FORTE	153	0.9	8.64	30.21%	0.27	99	2
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	222	0.4	8.64	30.21%	0.12	178	1
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	130	1	8.64	30.21%	0.30	86	2
23	Dexametasona tableta 4 mg	160	0.9	8.64	30.21%	0.27	101	2
24	Urotan - D capsule	114	0.5	8.64	30.21%	0.15	114	1
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	99	1	8.64	30.21%	0.30	75	1
26	Aspirina 100 mg	121	0.9	8.64	30.21%	0.27	88	1
27	Hepabionta grageas	128	0.6	8.64	30.21%	0.18	110	1
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	156	1.2	8.64	30.21%	0.36	86	2
29	Dolo-Neurobion FORTE	109	1.2	8.64	30.21%	0.36	72	2
30	Azitromicina tabletas 500mg	120	1.1	8.64	30.21%	0.33	79	2

Nota: Elaborado por el autor.

Tabla 16. SS (Stock de Seguridad)

Nº	Medicamentos	DEMANDA 2023	TIEMPO DE ENTREGA (días)	Z al 95% = 1.65	Desviación de la demanda σ_d	SS (Stock de seguridad)
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	63	2	1.65	1.14	3
2	Enfamil Premium 800 g	38	2	1.65	0.72	2
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	107	2	1.65	0.79	2
4	Ibuprofeno tabletas 800 mg	1395	2	1.65	1.29	3
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	18	2	1.65	0.52	1
6	Aspirina ultra 500 mg	648	2	1.65	1.76	4
7	Pyridium tabletas 100mg	694	2	1.65	1.19	3
8	Panadol antigripal NF	573	2	1.65	0.75	2
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	516	2	1.65	0.95	2
10	Antalgina tabletas 500 mg	260	2	1.65	0.98	2
11	Pediasure 400 g	23	2	1.65	0.51	1
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	232	2	1.65	1.23	3
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	207	2	1.65	1.29	3
14	Paracetamol 500 mg Portugal	281	2	1.65	0.67	2
15	Nastizol junior antigripal	345	2	1.65	1.14	3
16	Clorfenamina Mal tabletas 4 mg	13	2	1.65	0.29	1
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	28	2	1.65	0.49	1
18	Apronax 550 mg	197	2	1.65	1.00	2
19	Naproxeno sódico 550 mg	52	2	1.65	0.65	2
20	Dolocordralan FORTE	153	2	1.65	1.14	3
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	222	2	1.65	0.80	2
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	130	2	1.65	0.72	2
23	Dexametasona tableta 4 mg	160	2	1.65	1.15	3
24	Urotan - D capsule	114	2	1.65	1.00	2
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	99	2	1.65	0.75	2
26	Aspirina 100 mg	121	2	1.65	1.24	3
27	Hepabionta grageas	128	2	1.65	0.65	2
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	156	2	1.65	1.04	2
29	Dolo-Neurobion FORTE	109	2	1.65	1.24	3
30	Azitromicina tabletas 500mg	120	2	1.65	1.04	2

Nota: Elaborado por el autor.

Tabla 17. Nivel de Reposición (ROP).

Nº	Medicamentos	DEMANDA 2023	Demanda promedio \bar{d}	TIEMPO DE ENTREGA (días)	SS (Stock de seguridad)	ROP (Nivel de reposición)
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	63	5	2	3	13
2	Enfamil Premium 800 g	38	3	2	2	8
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	107	9	2	2	20
4	Ibuprofeno tabletas 800 mg	1395	116	2	3	236
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	18	2	2	1	4
6	Aspirina ultra 500 mg	648	54	2	4	112
7	Pyridium tabletas 100mg	694	58	2	3	118
8	Panadol antigripal NF	573	48	2	2	97
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	516	43	2	2	88
10	Antalgina tabletas 500 mg	260	22	2	2	46
11	Pediasure 400 g	23	2	2	1	5
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	232	19	2	3	42
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	207	17	2	3	38
14	Paracetamol 500 mg Portugal	281	23	2	2	48
15	Nastizol junior antigripal	345	29	2	3	60
16	Clorfenamina Mal tabletas 4 mg	13	1	2	1	3
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	28	2	2	1	6
18	Apronax 550 mg	197	16	2	2	35
19	Naproxeno sódico 550 mg	52	4	2	2	10
20	Dolocordralan FORTE	153	13	2	3	28
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	222	19	2	2	39
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	130	11	2	2	23
23	Dexametasona tableta 4 mg	160	13	2	3	29
24	Urotan - D capsule	114	10	2	2	21
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	99	8	2	2	18
26	Aspirina 100 mg	121	10	2	3	23
27	Hepabionta grageas	128	11	2	2	23
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	156	13	2	2	28
29	Dolo-Neurobion FORTE	109	9	2	3	21
30	Azitromicina tabletas 500mg	120	10	2	2	22

Nota: Elaborado por el autor.

Seguidamente, en la tabla 17 se presenta el diagnóstico después de aplicar la propuesta de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, donde se calcula la nueva rentabilidad económica; resultando 84.78%.

Medicamento 1: Enfagrow Premium Pro 800 g:

Costo de adquisición = Demanda pronosticada x Costo Unitario(CU)

$$\text{Costo de adquisición} = 63 \times 49.5 = \text{S/} 3,118.50$$

Costo de pedido = $\left(\frac{Q^*}{2}\right) \times (CU \times \text{Costo de Mant. de Inventarios } \%)$

$$\text{Costo de pedido} = \left(\frac{9}{2}\right) \times (49.5 \times 30.21 \%) = 63.80$$

Costo de almacenamiento = $\left(\frac{\text{Demanda}}{2}\right) \times (CU \times \text{Costo de Mant. de Inventarios } \%)$

$$\text{Costo de almacenamiento} = \left(\frac{63}{2}\right) \times (49.5 \times 30.21 \%) = \text{S/} 471.05$$

CT de inventario = costo de adquisición + costo de almacenamiento + costo de pedido

$$\text{CT de inventario} = \text{S/} 3,118.50 + \text{S/} 471.05 + \text{S/} 63.80 = \text{S/} 3,653.34$$

Utilidad Operativa = Ingreso por ventas – Costo Total de Inventario

$$\text{Utilidad Operativa} = \text{S/} 4,536.00 - \text{S/} 3,653.34 = \text{S/} 882.66$$

ROE = $\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Costo total de inventario}} \times 100\%$

$$\text{ROE} = \frac{\text{S/} 882.66}{\text{S/} 3,653.34} = 0.24 \%$$

El medicamento Enfagrow Premium Pro 800 g, tiene una rentabilidad del 24%, esto significa que, por cada sol invertido en inventarios, el dueño de la botica tiene un retorno de S/. 0.24 de utilidad neta después de impuestos.

Tabla 18. Diagnóstico después de aplicar el sistema propuesto de gestión de inventarios EOQ para el año 2023.

	Descripción	Ingreso por ventas (S/.)	Precio Unitario (S/.)	Demanda Real (unidades)	Costo Unitario	Costo de adquisición	n	Costo de pedido anual	Costo de almacenamiento anual	Costo Total de inventario	Utilidad operativa	ROE
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	4536.00	72.00	63	49.5	3118.50	1	63.80	471.05	3653.34	882.66	0.24
2	Enfamil Premium 800 g	2356.00	62.00	38	42.5	1615.00	1	45.91	243.95	1904.86	451.14	0.24
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	1819.00	17.00	107	11	1177.00	1	39.19	177.79	1393.98	425.02	0.30
4	Ibuprofeno tabletas 800 mg	1576.35	1.13	1395	0.2	279.00	1	19.08	42.14	340.22	1236.13	3.63
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	1782.00	99.00	18	35	630.00	1	28.67	45.16	753.84	1028.16	1.36
6	Aspirina ultra 500 mg	907.20	1.40	648	0.4	259.20	1	18.39	29.15	316.74	590.46	1.86
7	Pyridium tabletas 100mg	867.50	1.25	694	0.3	208.20	1	16.48	31.45	256.13	611.37	2.39
8	Panadol antigripal NF	802.20	1.40	573	0.2	114.60	1	12.23	17.31	144.14	658.06	4.57
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	774.00	1.50	516	0.5	258.00	1	18.35	38.97	315.32	458.68	1.45
10	Antalgina tabletas 500 mg	728.00	2.80	260	0.6	156.00	1	14.27	23.56	193.83	534.17	2.76
11	Pediasure 400 g	874.00	38.00	23	15	345.00	1	21.22	32.11	418.33	455.67	1.09
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	649.60	2.80	232	0.8	185.60	1	15.56	28.03	229.20	420.40	1.83
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	621.00	3.00	207	1	207.00	1	16.44	31.27	254.70	366.30	1.44
14	Paracetamol 500 mg Portugal	562.00	2.00	281	0.8	224.80	1	17.13	33.96	275.88	286.12	1.04
15	Nastizol junior antigripal	517.50	1.50	345	0.5	172.50	1	15.00	26.06	213.56	303.94	1.42
16	Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	1313.00	101.00	13	60	780.00	1	31.91	47.82	929.72	383.28	0.41
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	616.00	22.00	28	10	280.00	1	19.12	32.29	341.41	274.59	0.80
18	Apronax 550 mg	492.50	2.50	197	1	197.00	1	16.03	29.76	242.79	249.71	1.03
19	Naproxeno sódico 550 mg	520.00	10.00	52	5	260.00	1	18.42	29.27	317.69	202.31	0.64
20	Dolocordralan FORTE	428.40	2.80	153	0.9	137.70	1	13.41	20.80	171.91	256.49	1.49
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	377.40	1.70	222	0.4	88.80	1	10.77	13.41	112.98	264.42	2.34
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	351.00	2.70	130	1	130.00	1	13.03	19.64	162.66	188.34	1.16
23	Dexametasona tableta 4 mg	352.00	2.20	160	0.9	144.00	1	13.71	21.75	179.46	172.54	0.96
24	Urotan - D capsule	364.80	3.20	114	0.5	57.00	1	8.62	12.61	74.23	290.57	3.91
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	346.50	3.50	99	1	99.00	1	11.37	14.95	125.32	221.18	1.76
26	Aspirina 100 mg	326.70	2.70	121	0.9	108.90	1	11.92	16.45	137.27	189.43	1.38
27	Hepabionta grageas	320.00	2.50	128	0.6	76.80	1	10.01	11.60	98.41	221.59	2.25
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	312.00	2.00	156	1.2	187.20	1	15.63	28.28	231.11	80.89	0.35
29	Dolo-Neurobion FORTE	294.30	2.70	109	1.2	130.80	1	13.07	19.76	163.62	130.68	0.80
30	Azitromicina tabletas 500mg	300.00	2.50	120	1.1	132.00	1	13.13	19.94	165.06	134.94	0.82
TOTAL		26086.95				11759.60		581.86	1176.29	14117.74	11969.21	

RENTABILIDAD ECONÓMICA 2023 84.78%

Nota: Elaborado por el autor.

Por último, para tener una visión clara y definida, en la tabla 18 se muestra los costos totales que involucra controlar inventarios, comparando la metodología actual de la botica con el sistema propuesto de Gestión de Inventarios basado en el modelo EOQ para el año 2023.

Tabla 19. *Comparación de los costos totales del Sistema actual 2022 con el Sistema Propuesto para el año 2023.*

Costos anuales	Actual	Propuesto
Costo de adquisición	S/. 10,552.10	S/. 11,759.60
Costo de pedido	S/. 9,329.10	S/. 581.86
Costo de almacenamiento	S/. 1,593.89	S/. 1,176.29
Costo total	S/. 21,475.09	S/. 14,117.74
Ingresos por ventas	S/. 23,835.65	S/. 26,086.95
Utilidad operativa	S/. 2,360.56	S/. 11,969.21

Nota: Elaborado por el autor.

c. En relación al objetivo específico 3: Evaluar la nueva rentabilidad en el almacén de productos terminados de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., Moyobamba - 2023 luego de desarrollar la gestión de inventarios con el modelo EOQ.

Para el desarrollo de este objetivo, se midió el impacto en la rentabilidad después de aplicar el sistema propuesto de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ para el año 2023, para posteriormente compararlo y evaluarlo con el sistema actual mediante la variación porcentual; resultando un incremento del 20.71%.

Tabla 20. Comparación de la rentabilidad económica del sistema actual con el sistema de gestión de inventarios propuesto.

Medicamentos	Rentabilidad (%) 2022	Rentabilidad (%) 2023	Variación Porcentual (%)
Enfagrow Premium Pro 800 g	0.16	0.24	0.53
Enfamil Premium 800 g	0.07	0.24	2.50
Amoxicilina - ácido clavulánico	0.07	0.30	3.14
Ibuprofeno tabletas 800 mg	1.48	3.63	1.45
Alprazolán tabletas 0.5 mg	0.62	1.36	1.19
Aspirina ultra 500 mg	0.48	1.86	2.87
Pyridium tabletas 100mg	0.58	2.39	3.14
Panadol antigripal NF	0.79	4.57	4.75
Dolocordralan EXTRA FORTE	0.28	1.45	4.14
Antalgina tabletas 500 mg	0.48	2.76	4.78
Pediasure 400 g	0.10	1.09	9.88
Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	0.23	1.83	7.13
Miofedrol Relax Plus 35 mg	0.10	1.44	13.06
Paracetamol 500 mg Portugal	-0.03	1.04	30.39
Nastizol junior antigripal	0.01	1.42	137.97
Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	-0.23	0.41	0.79
Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	-0.14	0.80	4.66
Apronax 550 mg	-0.11	1.03	8.45
Naproxeno sódico 550 mg	-0.20	0.64	2.17
Dolocordralan FORTE	-0.13	1.49	10.67
Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	-0.11	2.34	20.58
Ciprofloxacino tabletas 500mg	-0.23	1.16	4.12
Dexametasona tableta 4 mg	-0.26	0.96	2.76
Urotan - D capsule	-0.05	3.91	73.66
Gaseovet gotas 80mg/ml	-0.19	1.76	8.26
Aspirina 100 mg	-0.25	1.38	4.59
Hepabionta grageas	-0.20	2.25	10.06
Bactrim FORTE 800mg/160mg	-0.40	0.35	-0.13
Dolo-Neurobion FORTE	-0.35	0.80	1.28
Azitromicina tabletas 500mg	-0.36	0.82	1.28
PROMEDIO	0.07%	1.52%	20.71%

Nota: Elaborado por el autor.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

La propuesta de aplicación de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, tiene como objetivo principal aumentar la rentabilidad de la Botica “Marifarma” E.I.R.L., Moyobamba – 2023.

1. Según la tesis de (Lescano & Narro, 2017), realizaron un análisis mediante la metodología ABC, resultando 60 artículos en la categoría A, de la cual obtuvieron una muestra de 27 medicamentos, de tal forma que, comparando con los resultados obtenidos de nuestro estudio, se observa similar resultado, 50 artículos en la categoría A y una muestra de 30 medicamentos. Llegando a la conclusión que nuestro estudio es óptimo, porque ambos entes son una botica y manejan gran cantidad de artículos en su inventario.

2. En la tesis de (Zenith, M., 2017), también desarrollaron la metodología ABC, sin embargo, desarrollaron sus objetivos en base a 10 medicamentos pertenecientes a la categoría A, de tal forma, consideramos que esa cantidad de medicamentos es poco representativa a comparación de nuestro estudio, el cual es de 50 medicamentos. En conclusión, discrepamos dicho resultado, debido a que ambos entes de estudio manejan gran cantidad de medicamentos en su inventario, el nuestro una Botica y el suyo una Farmacia.

3. Según la tesis de (Eugenio, 2010), al desarrollar la metodología EOQ, el stock de seguridad resulta de una ecuación que obedece a un modelo no probabilístico; de lo cual, discrepamos dicho resultado, porque ambos entes de estudio pertenecen al sector farmacéutico y las características de las variables “demanda y tiempo de entrega”, deben estar sujetas a modelos probabilísticos entre ellos; teniendo en cuenta que solo la demanda, solo el tiempo de entrega o ambos pueden ser variables.

4. En la tesis (Pérez & Cruces, 2016), señala que, al desarrollar un SGI - EOQ, logró mejorar la rentabilidad de la empresa en un 25%, por lo que coincidimos con dicho resultado. En nuestro estudio, al aplicar esta propuesta de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, se logró aumentar la rentabilidad de la botica “Marifarma” E.I.R.L., Moyobamba – 2023, en un 20.71 %, además se obtuvo una óptima rotación de los productos terminados; la cual, conlleva a un beneficio para la empresa, logrando obtener mayor liquidez de dinero y recuperación en menos tiempo el capital invertido.

CONCLUSIONES

1. En el almacén de productos terminados de la Botica “Marifarma” E.I.R.L, contiene 200 tipos de medicamento en total. Al desarrollar el método de clasificación de inventarios ABC, se obtuvo que 50 medicamentos pertenecen a la clasificación A, representando el 80.16% del total de los ingresos por ventas anuales; seguidamente, en la clasificación B se obtuvo 81 medicamentos, representando el 15.30% de los ingresos por ventas anuales; por último, en la clasificación C se obtuvo 69 medicamentos, representando el 4.54% del total de los ingresos por ventas anuales.

2. La botica Marifarma E.I.R.L., Moyobamba, no cuenta con ningún tipo de sistema de gestión de inventarios, todos sus procesos lo realizan de manera empírica por parte del administrador. Con la aplicación de la propuesta de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, considerando el stock de seguridad y punto de reposición probabilístico, se logró determinar puntos óptimos de compras, logrando minimizar los costos totales anuales de manejar inventarios, reduciendo de S/. 21,475.09 a S/. 14,117.74, logrando un ahorro notable del 34.3%.

3. La situación actual (2022) de la botica Marifarma, fue diagnosticada mediante la rentabilidad económica, la cual se obtuvo un 10.99%, un índice mínimo aceptable, pero para este tipo de negocios no cumple con las expectativas que estas puedan producir; ahora, después de aplicar la propuesta de un sistema de gestión de inventarios para el año 2023, la rentabilidad económica resultó 84.78%. Entonces, comparando la rentabilidad de cada medicamento de la muestra de ambos periodos (2022 y 2023), se concluye que, al aplicar el sistema propuesto, aumenta la rentabilidad otorgando una mejora importante, teniendo una variación porcentual positiva del 20.71%.

RECOMENDACIONES

- Para que la Botica Marifarma E.I.R.L., Moyobamba, logre minimizar sus costos totales de manejar inventarios, logre puntos óptimos de compras, logre óptima rotación de productos terminados y aumentar la rentabilidad económica; se recomienda implementar el presente sistema propuesto de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ; además, esto ayudará a tener la información debidamente organizada, que servirá para para facilitar algún estudio posterior.
- Se recomienda al encargado de compras o al administrador de la Botica Marifarma E.I.R.L., Moyobamba, implementar un calendario de compras en físico o virtual, donde se indique la cantidad y cada que tiempo se debe realizar un pedido de cada medicamento.
- Una recomendación importante a tomar en cuenta, sería capacitar al personal de la Botica Marifarma E.I.R.L., Moyobamba, tanto al administrador como a la técnica farmacéutica, con el fin de que adquieran conocimientos necesarios para manejar correctamente el sistema propuesto de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ.
- Para sumar a los resultados positivos obtenidos, también se recomienda utilizar estrategias de marketing para aquellos medicamentos que tienen baja rotación con el fin de lograr su salida, esto puede ser mediante promociones u ofertas, si el problema continúa, ordenar pocas cantidades o reemplazándolos por similares productos con mejor aceptación por parte de los clientes.

Referencias.

- Lescano, C., & Narro, W. (2017). Sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ en la Botica "San Mateo" S.A. Cascas. Universidad Privada Antenor Orrego: Trujillo, Perú.
- Eugenio, R. (2010). Logística de inventario y su incidencia en las ventas de la farmacia Cruz Azuel "Internacional" de la ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato: Ambato, Ecuador.
- Zenith, M., (2017). Análisis de la gestión de almacenes en la Farmacia America S.R.L, periodo 2017. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana: Iquitos, Perú.
- Martínez, W., (2013). Propuesta de mejora al modelo de gestión de inventarios y abastecimiento para el área de abastecimiento, farmacia y bodega del hospital base de Puerto Montt. Universidad Austral de Chile: Valdivia, Chile.
- Pérez, J., & Cruces, M., (2016) Diseño de un plan de gestión de inventario para mejorar las ventas de mercaderías en una empresa comercializadora de medicamentos. Universidad Ricardo Palma: Lima – Perú.
- Render, J. H. (2009). Principios de la Administración de las Operaciones. México: Pearson Education.
- Soret, I. (2004). Logística empresarial y comercial. Madrid, España: Esic Editorial.
- Chiavenato, I. (2002). Administración en los nuevos tiempos. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chase, R. B. (2011). Administración de Operaciones. México: Interamericana Editores.

- Bernstein, L. A. (1995). Análisis de Estados Financieros. España - Barcelona: Printer Colombiana S.A.
- Zvi Bodie, A. K. (2004). Principios de inversiones. Madrid - España: McGraw-Hill / Interamericana de España S.A.U. Madrid.
- Gitman, L. (2007). Principios de Administración Financiera. Mexico: Pearson Educación.
- García, A. (2011). *Productividad y Reduccion de Costos*. México: Editorial Trillas.
- Valdés Palacio, A. (1988). *Administración Logística*. Perú: Universidad ESAN.
- Griffin, R. (2010). Administración. México: Editorial Cengage Learning
- Cámara de Comercio de Lima. (2022). Importación de productos farmacéuticos creció por segundo año. Recuperado de: <https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r8643/comercio%20exterior.pdf>
- Ministerio de la producción del Perú. (2022). Estudio de investigación del sector farmacéutico. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/35462364-1/Estudio-Sectorial-Industria-Farmaceutica>

ANEXOS

GUÍA DE OBSERVACIÓN



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

GUÍA DE OBSERVACIÓN APLICADO A LA BOTICA "MARIFARMA" E.I.R.L	
Objetivo: Verificar como se encuentra la Botica "Marifarma" E.I.R.L en función al modelo de gestión de inventarios en el almacén de productos terminados.	
Fecha: 21/02/2022 al 28/02/2022	Hora de inicio: 08:00 a.m Hora final: 10:00 a.m
Nombre del observador: Cunya Flores Carlomagno	
Área de la Empresa: ALMACÉN	
Material empleado para la observación: - HOJAS BOND, LAPICERO - LAPTOP - CELULAR CON CÁMARA - LIBRO DE COMPRAS	
Observaciones: - LOS MEDICAMENTOS NO ESTÁN CLASIFICADOS NI ORDENADOS - NO SE MANEJA UNA GESTIÓN DE INVENTARIOS, EXISTE UN CUADERNO DE COMPRAS DETERIORADO (VIEJO) - DEMANDA CONOCIDA; C. ordenar y mantener son variables y constantes.	

Comportamiento:

4.1.1. Tiene conocimientos acerca de las observaciones:

SI (X) NO ()

Observaciones: - LOS MEDICAMENTOS DEBEN ESTAR EN ALMACÉN SEGÚN LA CLASIFICACIÓN FARMACÉUTICA. - EL MODELO EOR SE ADAPTA MEJOR SEGÚN LA INFORMACIÓN OBTENIDA.

GUÍA DE ENTREVISTA



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

GUÍA DE ENTREVISTA	
Entrevista dirigida a:	Dueño de la empresa
Nombre del entrevistador:	Cunya Flores Carlomagno
Fecha :	25/02/2022
<p>Objetivo : Adquirir información de la Botica, mediante una entrevista dirigida al dueño, para que nos brinde la descripción detallada del área de almacén y otras áreas relacionadas, con el fin de investigar y dar solución al problema de investigación planteado.</p>	
<p>Preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Maneja un sistema de inventario? NO - ¿Cada que tiempo realizan sus pedidos? CADA FIN DE MES - ¿Realizan control del inventario existente? SI, CADA FIN DE MES SE REVISLA LA CANTIDAD EXISTENTE. - ¿Cómo considera usted la forma de manejar el control de inventarios acualmente de su empresa? MALA, PORQUE HAY PRODUCTOS QUE SE PIDE Y NO SE VENDE. - ¿Según usted cuales son las deficiencias que existen en la forma del manejo del control de inventarios? - LA CANTIDAD A PEDIR - COSTOS DE ALMACENAMIENTO - BAJA ROTACION DE MEDICAMENTOS - ¿Cuáles son los tipos de medicamentos que tienen mayo rotación en la empresa? ANALGÉSICOS, COMO EL IBUPROFENO, PARACETAMOL, ETC - ¿Cuáles son los tipos de medicamentos que suelen vencer en el almacén de productos terminados de la empresa? ANTI-DEPRESIVOS 	

- Con el sistema actual, ¿si tienen ingresos elevados o apenas cubren los gastos y costos?

APENAS SE CUBRE LOS GASTOS Y COSTOS, MÍNIMO INGRESO

- ¿La Botica siempre cuenta con los medicamentos en el momento que el cliente lo desea?

EN ALGUNOS MEDICAMENTOS, SI, PERO EN OTROS NO.

- ¿Qué tipos de medicamentos son los mas pedidos por los clientes de la empresa?

- ANALGÉSICOS

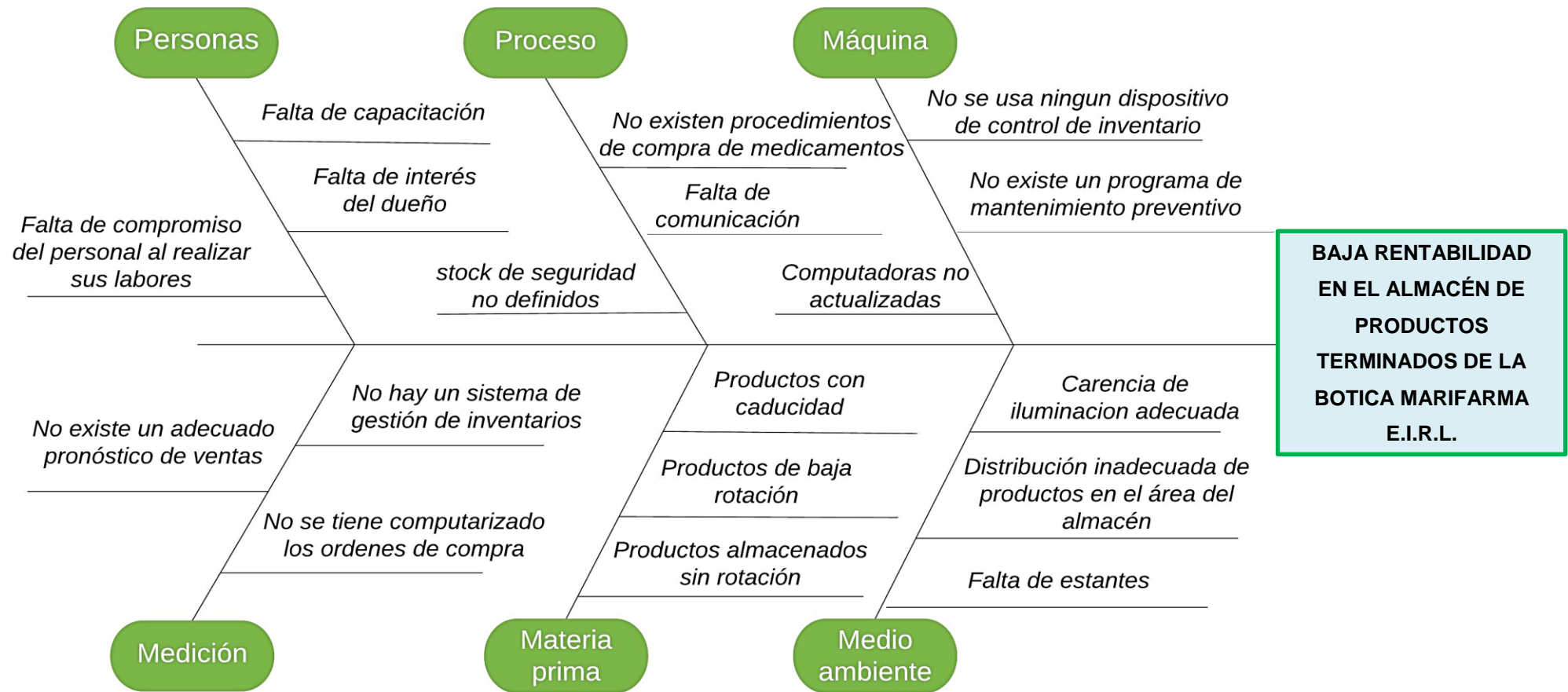
- ANTIINFLAMATORIOS

- ANTIALÉRGICOS

- ANTIPIRÉTICOS

Nota: Elaborado por el autor.

Anexo 03. Diagrama de Ishikawa de la Botica “Marifarma” E.I.R.L.



Nota: Elaborado por el autor.

Anexo 04. Ventas del 2022 de la Botica "Marifarma".

VENTAS 2022 BOTICA "MARIFARMA" - MOYOBAMBA				
Nº	DESCRIPCIÓN DE MEDICAMENTO	PRECIO (S/.)	CANTIDAD VENDIDA (unidades)	INGRESO ANUAL (S/.)
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	72.00	60.00	4,320.00
2	Enfamil Premium 800 g	62.00	34.00	2,108.00
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	17.00	98.00	1,666.00
4	Ibuprofeno tabletas 600 mg	1.13	1380.00	1,559.40
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	99.00	15.00	1,485.00
6	Aspirina ultra 500 mg	1.40	642.00	898.80
7	Pyridium tabletas 100mg	1.25	695.00	868.75
8	Panadol antigripal NF	1.40	565.00	791.00
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	1.50	524.00	786.00
10	Antalgina tabletas 500 mg	2.80	258.00	722.40
11	Pediasure 400 g	38.00	18.00	684.00
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	2.80	228.00	638.40
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	3.00	198.00	594.00
14	Paracetamol 500 mg Portugal	2.00	271.00	542.00
15	Nastizol junior antigripal	1.50	342.00	513.00
16	Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	101.00	12.00	505.00
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	22.00	22.00	484.00
18	Apronax 550 mg	2.50	188.00	470.00
19	Naproxeno sódico 550 mg	10.00	46.00	460.00
20	Dolocordralan FORTE	2.80	143.00	400.40
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	1.70	215.00	365.50
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	2.70	133.00	359.10
23	Dexametasona tableta 4 mg	2.20	162.00	356.40
24	Urotan - D capsule	3.20	111.00	355.20
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	3.50	98.00	343.00
26	Aspirina 100 mg	2.70	122.00	329.40
27	Hepabionta grageas	2.50	127.00	317.50
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	2.00	158.00	316.00
29	Dolo-Neurobion FORTE	2.70	112.00	302.40
30	Azitromicina tabletas 500mg	2.50	118.00	295.00
31	Nastiflu Antigripal tabletas	2.80	100.00	280.00
32	Clonazepan tabletas 2 mg	3.50	75.00	262.50
33	Ensure advance fresa	27.00	9.00	243.00
34	Prednisona tableta 50 mg	11.50	21.00	241.50
35	Pyridium complex 100 mg	5.50	41.00	225.50
36	Dimenhidrinato tabletas 50mg	3.00	73.00	219.00
37	Dolo Quimagesico 75mg/3ml	36.00	6.00	216.00
38	Migralivia tabletas	7.50	28.00	210.00
39	Neurobion tabletas	13.00	16.00	208.00
40	Omeprazol capsulas 20 mg	23.00	9.00	207.00
41	Nikzon tabletas masticables	16.50	12.00	198.00
42	Eritromicina tabletas 500mg	12.50	15.00	187.50
43	Alergical SF Gotas	1.40	126.00	176.40
44	Complejo B Jarabe 120 ml	1.40	125.00	175.00
45	Dolo Press RAPID – tabletas	1.40	123.00	172.20

46	Microgynon - tabletas	9.00	19.00	171.00
47	Enfamil con Hierro 375 g	6.50	26.00	169.00
48	Leche de magnesia Phillips 120 ml	1.50	112.00	168.00
49	Dibrolax laxante 5mg	1.50	110.00	165.00
50	Enfamil promental 800 g	161.00	1.00	161.00
51	Sulfametoxazol + Trimetropima - T	1.40	110.00	154.00
52	Xanax tabletas 0.5 mg	1.10	128.00	140.80
53	Clindamicina 600mg/4ml	28.00	5.00	140.00
54	Cloranfenicol 500mg capsulas	23.00	6.00	138.00
55	Dolo Trineural - R	26.00	5.00	130.00
56	Supradyn frasco caremelos	1.10	115.00	126.50
57	DoloPress FORTE - tabletas	31.00	4.00	124.00
58	Lansoprazol capsulas 30 mg	1.80	53.00	95.40
59	Hirudoid forte gel 14 g	1.80	52.00	93.60
60	Clotil crema	1.20	76.00	91.20
61	Mucovit jarabe 110 ml	1.40	64.00	89.60
62	Gravol tableta 50ml	2.40	35.00	84.00
63	Amoxidal DÚO - comprimidos	1.50	56.00	84.00
64	Macroantina 100mg capsulas	1.40	58.00	81.20
65	Dolo Benalgin - inyetable	2.00	39.00	78.00
66	Febrax tabletas	3.00	25.00	75.00
67	Dequazol-R ovulo	3.50	21.00	73.50
68	Nicovel capsulas	1.50	49.00	73.50
69	Fluconazol 150mg capsulas	36.50	2.00	73.00
70	Benilpenicilina benzatinica - polvo	2.50	29.00	72.50
71	Mucosolvan Compositum adultos	2.00	36.00	72.00
72	Nistaglos NF ungüento	4.70	15.00	70.50
73	Ranitidina 50 mg/2ml - inyetable	2.00	34.00	68.00
74	Tibex 1,5 mg	2.20	30.00	66.00
75	Toban F 2mg	6.50	10.00	65.00
76	Anaflex 25mg capsulas	32.50	2.00	65.00
77	Redex - inyetable	1.80	36.00	64.80
78	Ambroxol jarabe 15ml	2.00	32.00	64.00
79	Meloxicam 15 mg	4.00	16.00	64.00
80	Levofloxacino 500mg tabletas	2.00	32.00	64.00
81	Vitacose - inyetable	1.25	51.00	63.75
82	Hipoglos Ungüento 20g	4.50	14.00	63.00
83	Quadridrem Extra crema	3.00	21.00	63.00
84	Metronidazol tabletas 500mg	21.00	3.00	63.00
85	Feranin Forte 50mg/ml JARABE	21.00	3.00	63.00
86	Voltaren 1% gel 30g	2.00	31.00	62.00
87	Urotan-D tabletas 50/100mg	1.25	49.00	61.25

88	Dicloxacilina capsulas 500mg	5.00	12.00	60.00
89	Higanatur capsulas	5.00	12.00	60.00
90	Cefaclor polvo 250mg/5ml	15.00	4.00	60.00
91	Cefadroxilo capsulas 500mg	2.00	30.00	60.00
92	Lincocin ampolla 600mg/2ml	20.00	3.00	60.00
93	Albendazol (GENFAR) 100mg/5ml	2.80	21.00	58.80
94	Ginedazol óvulos	14.50	4.00	58.00
95	Antiacido Al(OH)3 + Mg(OH)2	4.80	12.00	57.60
96	Amoxicilina polvo 250mg/5ml	2.50	23.00	57.50
97	Mesigyna solución inyectable	2.60	22.00	57.20
98	Cloro Alergan 1 mg/ml	28.00	2.00	56.00
99	Cefadroxilo ampolla	18.50	3.00	55.50
100	Eritromicina Etilsuccinato jarabe	1.20	46.00	55.20
101	Orfenadrina citrato 60mg - 2ml	27.50	2.00	55.00
102	Hemorrodil NF	1.60	34.00	54.40
103	Soluna 5	9.00	6.00	54.00
104	Acido Folico tabletas 0.5mg	18.00	3.00	54.00
105	Calcio + Vitamina D - tabletas	17.50	3.00	52.50
106	Welton jarabe	17.50	3.00	52.50
107	Abrilar jarabe	26.00	2.00	52.00
108	Dolodran EXTRA FORTE - tabletas	4.00	13.00	52.00
109	Silenal PEDIATRICO jarabe	1.33	39.00	51.87
110	Panadol 500mg tabletas	2.40	21.00	50.40
111	Nastizol NF antigripal	10.00	5.00	50.00
112	Mucovit gotas 15 ml	25.00	2.00	50.00
113	Ovestin estriol 0.5 mg	24.00	2.00	48.00
114	Escapin inyectable compuesto	3.20	15.00	48.00
115	Clotrimazol 1% crema	24.00	2.00	48.00
116	Panadol FORTE tabletas	2.00	24.00	48.00
117	Diclofenaco 1% gel 50g	5.30	9.00	47.70
118	Alergical SF - tabletas	1.80	26.00	46.80
119	Dolo-Neurobion FORTE ampolla	11.50	4.00	46.00
120	Frutazym capsulas	23.00	2.00	46.00
121	Emulsion Scott 200 ml	3.00	15.00	45.00
122	Alergical LP Jarabe 60 ml	2.10	21.00	44.10
123	Zentel tabletas 400mg	3.50	12.00	42.00
124	Bronpamox jarabe	1.50	28.00	42.00
125	Posipen capsulas - 500 mg	3.00	13.00	39.00
126	Floril gotas 15 ml	3.50	11.00	38.50
127	Dulcolax tabletas - 5 mg	5.50	7.00	38.50
128	Notil NF 10 g	3.20	12.00	38.40
129	Dexacort jarabe 2 mg/5ml	1.60	24.00	38.40

130	Miopress FORTE - tabletas	2.00	19.00	38.00
131	Eliton CIP jarabe	1.80	21.00	37.80
132	Clorfenamina maleato jarabe	12.50	3.00	37.50
133	Dexabron tabletas	2.80	13.00	36.40
134	Dexabron NF jarabe	2.80	13.00	36.40
135	Eliton FORTE jarabe	6.00	6.00	36.00
136	Bisolvon para NIÑOS 120 ml	3.00	12.00	36.00
137	Famidal - crema	4.50	8.00	36.00
138	Doloflam tabletas - EXTRA FORTE	3.20	11.00	35.20
139	Celecoxib 200 mg	1.50	23.00	34.50
140	Urofenicol 500/100 mg - tabletas	3.80	9.00	34.20
141	Paracetamol gotas 100 mg/ml	2.80	12.00	33.60
142	Gingisona B pastillas	16.50	2.00	33.00
143	Portil crema 20g	5.50	6.00	33.00
144	Hisaler 10 mg	3.00	11.00	33.00
145	Urobiotic FORTE capsulas	3.00	11.00	33.00
146	Mylanta jarabe	6.50	5.00	32.50
147	Gingisona L NF	32.50	1.00	32.50
148	Dicloxacilina polvo 250/5ml	1.40	23.00	32.20
149	Limonada purgante MARKOS	1.50	21.00	31.50
150	Cloranfenicol 250/5ml jarabe	1.30	24.00	31.20
151	Cefalexina capsula 500mg	15.00	2.00	30.00
152	Panadol allergy sinus	2.20	13.00	28.60
153	Adax - comprimidos	13.50	2.00	27.00
154	Azitromicina ampolla	13.00	2.00	26.00
155	Lactulosa jarabe 3.33gr/5ml	25.50	1.00	25.50
156	Dextrometorfano Jarabe	2.50	10.00	25.00
157	Urocyclar 100 - tabletas recubiertas	25.00	1.00	25.00
158	Kid Cal 180 ml	3.50	7.00	24.50
159	Tioctan Plus - tabletas	2.00	12.00	24.00
160	Lidocaina Clorhidrato Ampolla 2%	24.00	1.00	24.00
161	Claritromicina tabletas 500mg	2.00	12.00	24.00
162	Medraval tabletas 50mg	23.50	1.00	23.50
163	Diclofenaco tabletas 100mg	3.30	7.00	23.10
164	Magal-D - jarabe 200 ml	11.50	2.00	23.00
165	Floratil 250 mg	22.50	1.00	22.50
166	Vitapyrena FORTE 5g	2.50	9.00	22.50
167	Doloral FORTE 60 ml	2.50	9.00	22.50
168	Sulfato Ferroso jarabe 75mg/5ml	2.50	9.00	22.50
169	Cinageron capsulas	2.20	10.00	22.00
170	Enfamil Premium 2.2 kg	21.50	1.00	21.50
171	Cetirizina tabletas 10 mg	21.07	1.00	21.07

172	Kitadol migraña - sobre x2 tabletas	10.50	2.00	21.00
173	Amigdazol NF masticable	21.00	1.00	21.00
174	Ranitidina tabletas 300 mg	20.00	1.00	20.00
175	Repriman gotas 10 ml	5.00	4.00	20.00
176	Aciclovir tabletas 200 mg	9.50	2.00	19.00
177	Migra dorixina - comprimidos	9.50	2.00	19.00
178	Postinor 2 tabletas	18.00	1.00	18.00
179	Gentamicina inyectable	6.00	3.00	18.00
180	Furoxona tabletas 100mg	3.00	6.00	18.00
181	Ibuprofeno Pedriatico - jarabe	3.50	5.00	17.50
182	Ketorolaco tabletas 10mg Genfar	8.50	2.00	17.00
183	Fenazopiridina tabletas - 100mg	16.50	1.00	16.50
184	Bronco-Pulmin NF 120 ml	16.00	1.00	16.00
185	Antalgina gotas 400 mg/ml	15.50	1.00	15.50
186	Bismutol jarabe 340 ml	7.50	2.00	15.00
187	Lexotan tabletas 3 mg	3.00	5.00	15.00
188	Bronco 500 Magnimox	14.50	1.00	14.50
189	Ciruelax Minitabs	3.50	4.00	14.00
190	Metoclotramida ampolla 10mg/2ml	2.80	5.00	14.00
191	Aciclovir crema 5%	13.50	1.00	13.50
192	Dexacort ampolla 4mg/2ml	6.50	2.00	13.00
193	Repriman jarabe 50 ml	11.50	1.00	11.50
194	Bacterol FORTE 100 ml	10.50	1.00	10.50
195	Betametazona crema 0.05%	3.50	3.00	10.50
196	Antalgina jarabe 250 mg	4.50	2.00	9.00
197	Redoxon Vitaminas 135g	4.50	2.00	9.00
198	Lamisil crema	6.00	1.00	6.00
199	Paltomiel jarabe adulto 200 ml	1.50	4.00	6.00
200	Bronco Magnimox 250 mg/ml	2.80	2.00	5.60
TOTAL			10471.00	34795.09

Nota: Se detalla el ingreso por ventas de todos los medicamentos existentes en la Botica "Marifarma"

Anexo 05. Clasificación ABC.

	Segmento	Precio Unitario (S/.)	Cantidad Vendida	Venta Anual (S/.)	Representación inventario	Frecuencia %	Frecuencia Acumulada %	Categoría	Monto Acumulado (S/.)
1	Enfagrow Premium Pro 800 g	72	60	4,320.00	25.00%	12.42%	12.42%	A	27,891.25
2	Enfamil Premium 800 g	62	34	2,108.00		6.06%	18.47%		
3	Amoxicilina - ácido clavulánico	17	98	1,666.00		4.79%	23.26%		
4	Ibuprofeno tabletas 600 mg	1.13	1380	1,559.40		4.48%	27.74%		
5	Alprazolán tabletas 0.5 mg	99	15	1,485.00		4.27%	32.01%		
6	Aspirina ultra 500 mg	1.4	642	898.80		2.58%	34.59%		
7	Pyridium tabletas 100mg	1.25	695	868.75		2.50%	37.09%		
8	Panadol antigripal NF	1.4	565	791.00		2.27%	39.36%		
9	Dolocordralan EXTRA FORTE	1.5	524	786.00		2.26%	41.62%		
10	Antalgina tabletas 500 mg	2.8	258	722.40		2.08%	43.70%		
11	Pediasure 400 g	38	18	684.00		1.97%	45.67%		
12	Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	2.8	228	638.40		1.83%	47.50%		
13	Miofedrol Relax Plus 35 mg	3	198	594.00		1.71%	49.21%		
14	Paracetamol 500 mg Portugal	2	271	542.00		1.56%	50.77%		
15	Nastizol junior antigripal	1.5	342	513.00		1.47%	52.24%		
16	Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	101	12	505.00		1.45%	53.69%		
17	Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	22	22	484.00		1.39%	55.08%		
18	Apronax 550 mg	2.5	188	470.00		1.35%	56.43%		
19	Naproxeno sódico 550 mg	10	46	460.00		1.32%	57.75%		
20	Dolocordralan FORTE	2.8	143	400.40		1.15%	58.91%		
21	Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	1.7	215	365.50		1.05%	59.96%		
22	Ciprofloxacino tabletas 500mg	2.7	133	359.10		1.03%	60.99%		

23	Dexametasona tableta 4 mg	2.2	162	356.40
24	Urotan - D capsule	3.2	111	355.20
25	Gaseovet gotas 80mg/ml	3.5	98	343.00
26	Aspirina 100 mg	2.7	122	329.40
27	Hepabionta grageas	2.5	127	317.50
28	Bactrim FORTE 800mg/160mg	2	158	316.00
29	Dolo-Neurobion FORTE	2.7	112	302.40
30	Azitromicina tabletas 500mg	2.5	118	295.00
31	Nastiflu Antigripal tabletas	2.8	100	280.00
32	Clonazepan tabletas 2 mg	3.5	75	262.50
33	Ensure advance fresa	27	9	243.00
34	Prednisona tableta 50 mg	11.5	21	241.50
35	Pyridium complex 100 mg	5.5	41	225.50
36	Dimenhidrinato tabletas 50mg	3	73	219.00
37	Dolo Quimagesico 75mg/3ml	36	6	216.00
38	Migralivia tabletas	7.5	28	210.00
39	Neurobion tabletas	13	16	208.00
40	Omeprazol capsulas 20 mg	23	9	207.00
41	Nikzon tabletas masticables	16.5	12	198.00
42	Eritromicina tabletas 500mg	12.5	15	187.50
43	Alergical SF Gotas	1.4	126	176.40
44	Complejo B Jarabe 120 ml	1.4	125	175.00
45	Dolo Press RAPID - tabletas	1.4	123	172.20
46	Microgynon - tabletas	9	19	171.00
47	Enfamil con Hierro 375 g	6.5	26	169.00
48	Leche de magnesia Phillips 120 ml	1.5	112	168.00
49	Dibrolax laxante 5mg	1.5	110	165.00

1.02%	62.01%
1.02%	63.03%
0.99%	64.02%
0.95%	64.97%
0.91%	65.88%
0.91%	66.79%
0.87%	67.66%
0.85%	68.50%
0.80%	69.31%
0.75%	70.06%
0.70%	70.76%
0.69%	71.45%
0.65%	72.10%
0.63%	72.73%
0.62%	73.35%
0.60%	73.96%
0.60%	74.55%
0.59%	75.15%
0.57%	75.72%
0.54%	76.26%
0.51%	76.76%
0.50%	77.27%
0.49%	77.76%
0.49%	78.25%
0.49%	78.74%
0.48%	79.22%
0.47%	79.70%

50	Enfamil promental 800 g	161	1	161.00		0.46%	80.16%		
51	Sulfametoxazol + Trimetropima - T	1.4	110	154.00		0.44%	80.60%		
52	Xanax tabletas 0.5 mg	1.1	128	140.80		0.40%	81.01%		
53	Clindamicina 600mg/4ml	28	5	140.00		0.40%	81.41%		
54	Cloranfenicol 500mg capsulas	23	6	138.00		0.40%	81.80%		
55	Dolo Trineural - R	26	5	130.00		0.37%	82.18%		
56	Supradyn frasco caremelos	1.1	115	126.50		0.36%	82.54%		
57	DoloPress FORTE - tabletas	31	4	124.00		0.36%	82.90%		
58	Lansoprazol capsulas 30 mg	1.8	53	95.40		0.27%	83.17%		
59	Hirudoid forte gel 14 g	1.8	52	93.60		0.27%	83.44%		
60	Clotil crema	1.2	76	91.20		0.26%	83.70%		
61	Mucovit jarabe 110 ml	1.4	64	89.60		0.26%	83.96%		
62	Gravol tableta 50ml	2.4	35	84.00		0.24%	84.20%		
63	Amoxidal DÚO - comprimidos	1.5	56	84.00		0.24%	84.44%		
64	Macrofantina 100mg capsulas	1.4	58	81.20	40.50%	0.23%	84.68%	B	5,324.77
65	Dolo Benalgin - inyetable	2	39	78.00		0.22%	84.90%		
66	Febrax tabletas	3	25	75.00		0.22%	85.12%		
67	Dequazol-R ovulo	3.5	21	73.50		0.21%	85.33%		
68	Nicovel capsulas	1.5	49	73.50		0.21%	85.54%		
69	Fluconazol 150mg capsulas	36.5	2	73.00		0.21%	85.75%		
70	Benilpenicilina benzatinica - polvo	2.5	29	72.50		0.21%	85.96%		
71	Mucosolvan Compositum adultos	2	36	72.00		0.21%	86.16%		
72	Nistaglos NF unguento	4.7	15	70.50		0.20%	86.37%		
73	Ranitidina 50 mg/2ml - inyetable	2	34	68.00		0.20%	86.56%		
74	Tibex 1,5 mg	2.2	30	66.00		0.19%	86.75%		
75	Toban F 2mg	6.5	10	65.00		0.19%	86.94%		
76	Anaflex 25mg capsulas	32.5	2	65.00		0.19%	87.13%		

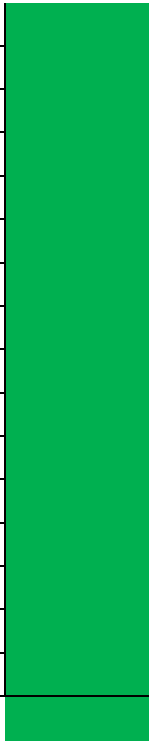
77	Redex - inyectable	1.8	36	64.80	0.19%	87.31%
78	Ambroxol jarabe 15ml	2	32	64.00	0.18%	87.50%
79	Meloxicam 15 mg	4	16	64.00	0.18%	87.68%
80	Levofloxacin 500mg tabletas	2	32	64.00	0.18%	87.86%
81	Vitacose - inyectable	1.25	51	63.75	0.18%	88.05%
82	Hipoglos Ungüento 20g	4.5	14	63.00	0.18%	88.23%
83	Quadridrem Extra crema	3	21	63.00	0.18%	88.41%
84	Metronidazol tabletas 500mg	21	3	63.00	0.18%	88.59%
85	Feranin Forte 50mg/ml JARABE	21	3	63.00	0.18%	88.77%
86	Voltaren 1% gel 30g	2	31	62.00	0.18%	88.95%
87	Urotan-D tabletas 50/100mg	1.25	49	61.25	0.18%	89.13%
88	Dicloxacilina capsulas 500mg	5	12	60.00	0.17%	89.30%
89	Higanatur capsulas	5	12	60.00	0.17%	89.47%
90	Cefaclor polvo 250mg/5ml	15	4	60.00	0.17%	89.64%
91	Cefadroxilo capsulas 500mg	2	30	60.00	0.17%	89.82%
92	Lincocin ampolla 600mg/2ml	20	3	60.00	0.17%	89.99%
93	Albendazol (GENFAR) 100mg/5ml	2.8	21	58.80	0.17%	90.16%
94	Ginedazol óvulos	14.5	4	58.00	0.17%	90.32%
95	Antiacido Al(OH)3 + Mg(OH)2	4.8	12	57.60	0.17%	90.49%
96	Amoxicilina polvo 250mg/5ml	2.5	23	57.50	0.17%	90.65%
97	Mesigyna solución inyectable	2.6	22	57.20	0.16%	90.82%
98	Cloro Alergan 1 mg/ml	28	2	56.00	0.16%	90.98%
99	Cefadroxilo ampolla	18.5	3	55.50	0.16%	91.14%
100	Eritromicina Etilsuccinato jarabe	1.2	46	55.20	0.16%	91.30%
101	Orfenadrina citrato 60mg - 2ml	27.5	2	55.00	0.16%	91.46%
102	Hemorrodil NF	1.6	34	54.40	0.16%	91.61%
103	Soluna 5	9	6	54.00	0.16%	91.77%

104	Acido Folico tabletas 0.5mg	18	3	54.00	0.16%	91.92%
105	Calcio + Vitamina D - tabletas	17.5	3	52.50	0.15%	92.07%
106	Welton jarabe	17.5	3	52.50	0.15%	92.22%
107	Abrilar jarabe	26	2	52.00	0.15%	92.37%
108	Dolodran EXTRA FORTE - tabletas	4	13	52.00	0.15%	92.52%
109	Silenal PEDIATRICO jarabe	1.33	39	51.87	0.15%	92.67%
110	Panadol 500mg tabletas	2.4	21	50.40	0.14%	92.82%
111	Nastizol NF antigripal	10	5	50.00	0.14%	92.96%
112	Mucovit gotas 15 ml	25	2	50.00	0.14%	93.10%
113	Ovestin estriol 0.5 mg	24	2	48.00	0.14%	93.24%
114	Escapin inyectable compuesto	3.2	15	48.00	0.14%	93.38%
115	Clotrimazol 1% crema	24	2	48.00	0.14%	93.52%
116	Panadol FORTE tabletas	2	24	48.00	0.14%	93.66%
117	Diclofenaco 1% gel 50g	5.3	9	47.70	0.14%	93.79%
118	Alergical SF - tabletas	1.8	26	46.80	0.13%	93.93%
119	Dolo-Neurobion FORTE ampolla	11.5	4	46.00	0.13%	94.06%
120	Frutazym capsulas	23	2	46.00	0.13%	94.19%
121	Emulsion Scott 200 ml	3	15	45.00	0.13%	94.32%
122	Alergical LP Jarabe 60 ml	2.1	21	44.10	0.13%	94.45%
123	Zentel tabletas 400mg	3.5	12	42.00	0.12%	94.57%
124	Bronpamox jarabe	1.5	28	42.00	0.12%	94.69%
125	Posipen capsulas - 500 mg	3	13	39.00	0.11%	94.80%
126	Floril gotas 15 ml	3.5	11	38.50	0.11%	94.91%
127	Dulcolax tabletas - 5 mg	5.5	7	38.50	0.11%	95.02%
128	Notil NF 10 g	3.2	12	38.40	0.11%	95.13%
129	Dexacort jarabe 2 mg/5ml	1.6	24	38.40	0.11%	95.24%
130	Miopress FORTE - tabletas	2	19	38.00	0.11%	95.35%

131	Eliton CIP jarabe	1.8	21	37.80	34.50%	0.11%	95.46%		1,579.07
132	Clorfenamina maleato jarabe	12.5	3	37.50		0.11%	95.57%		
133	Dexabron tabletas	2.8	13	36.40		0.10%	95.67%		
134	Dexabron NF jarabe	2.8	13	36.40		0.10%	95.78%		
135	Eliton FORTE jarabe	6	6	36.00		0.10%	95.88%		
136	Bisolvon para NIÑOS 120 ml	3	12	36.00		0.10%	95.99%		
137	Famidal - crema	4.5	8	36.00		0.10%	96.09%		
138	Doloflam tabletas - EXTRA FORTE	3.2	11	35.20		0.10%	96.19%		
139	Celecoxib 200 mg	1.5	23	34.50		0.10%	96.29%		
140	Urofenicol 500/100 mg - tabletas	3.8	9	34.20		0.10%	96.39%		
141	Paracetamol gotas 100 mg/ml	2.8	12	33.60		0.10%	96.48%		
142	Gingisona B pastillas	16.5	2	33.00		0.09%	96.58%		
143	Portil crema 20g	5.5	6	33.00		0.09%	96.67%		
144	Hisaler 10 mg	3	11	33.00		0.09%	96.77%		
145	Urobiotic FORTE capsulas	3	11	33.00		0.09%	96.86%		
146	Mylanta jarabe	6.5	5	32.50		0.09%	96.96%		
147	Gingisona L NF	32.5	1	32.50		0.09%	97.05%		
148	Dicloxacilina polvo 250/5ml	1.4	23	32.20		0.09%	97.14%		
149	Limonada purgante MARKOS	1.5	21	31.50		0.09%	97.23%		
150	Cloranfenicol 250/5ml jarabe	1.3	24	31.20		0.09%	97.32%		
151	Cefalexina capsula 500mg	15	2	30.00		0.09%	97.41%		
152	Panadol allergy sinus	2.2	13	28.60		0.08%	97.49%		
153	Adax - comprimidos	13.5	2	27.00		0.08%	97.57%		
154	Azitromicina ampolla	13	2	26.00		0.07%	97.64%		
155	Lactulosa jarabe 3.33gr/5ml	25.5	1	25.50		0.07%	97.72%		
156	Dextrometorfano Jarabe	2.5	10	25.00		0.07%	97.79%		
157	Urocyclar 100 - tabletas recubiertas	25	1	25.00		0.07%	97.86%		

158	Kid Cal 180 ml	3.5	7	24.50
159	Tioctan Plus - tabletas	2	12	24.00
160	Lidocaina Clorhidrato Ampolla 2%	24	1	24.00
161	Claritromicina tabletas 500mg	2	12	24.00
162	Medraval tabletas 50mg	23.5	1	23.50
163	Diclofenaco tabletas 100mg	3.3	7	23.10
164	Magal-D - jarabe 200 ml	11.5	2	23.00
165	Floratil 250 mg	22.5	1	22.50
166	Vitapyrena FORTE 5g	2.5	9	22.50
167	Doloral FORTE 60 ml	2.5	9	22.50
168	Sulfato Ferroso jarabe 75mg/5ml	2.5	9	22.50
169	Cinageron capsulas	2.2	10	22.00
170	Enfamil Premium 2.2 kg	21.5	1	21.50
171	Cetirizina tabletas 10 mg	21.07	1	21.07
172	Kitadol migraña - sobre x2 tabletas	10.5	2	21.00
173	Amigdazol NF masticable	21	1	21.00
174	Ranitidina tabletas 300 mg	20	1	20.00
175	Repriman gotas 10 ml	5	4	20.00
176	Aciclovir tabletas 200 mg	9.5	2	19.00
177	Migra dorixina - comprimidos	9.5	2	19.00
178	Postinor 2 tabletas	18	1	18.00
179	Gentamicina inyetable	6	3	18.00
180	Furoxona tabletas 100mg	3	6	18.00
181	Ibuprofeno Pediatrico - jarabe	3.5	5	17.50
182	Ketorolaco tabletas 10mg Genfar	8.5	2	17.00
183	Fenazopiridina tabletas - 100mg	16.5	1	16.50
184	Bronco-Pulmin NF 120 ml	16	1	16.00

0.07%	97.93%
0.07%	98.00%
0.07%	98.07%
0.07%	98.14%
0.07%	98.21%
0.07%	98.27%
0.07%	98.34%
0.06%	98.40%
0.06%	98.47%
0.06%	98.53%
0.06%	98.60%
0.06%	98.66%
0.06%	98.72%
0.06%	98.78%
0.06%	98.84%
0.06%	98.90%
0.06%	98.96%
0.06%	99.02%
0.05%	99.07%
0.05%	99.13%
0.05%	99.18%
0.05%	99.23%
0.05%	99.28%
0.05%	99.33%
0.05%	99.38%
0.05%	99.43%
0.05%	99.48%

185	Antalgina gotas 400 mg/ml	15.5	1	15.50	0.04%	99.52%		
186	Bismutol jarabe 340 ml	7.5	2	15.00	0.04%	99.56%		
187	Lexotan tabletas 3 mg	3	5	15.00	0.04%	99.61%		
188	Bronco 500 Magnimox	14.5	1	14.50	0.04%	99.65%		
189	Ciruelax Minitabs	3.5	4	14.00	0.04%	99.69%		
190	Metoclotramida ampolla 10mg/2ml	2.8	5	14.00	0.04%	99.73%		
191	Aciclovir crema 5%	13.5	1	13.50	0.04%	99.77%		
192	Dexacort ampolla 4mg/2ml	6.5	2	13.00	0.04%	99.80%		
193	Repriman jarabe 50 ml	11.5	1	11.50	0.03%	99.84%		
194	Bacterol FORTE 100 ml	10.5	1	10.50	0.03%	99.87%		
195	Betametazona crema 0.05%	3.5	3	10.50	0.03%	99.90%		
196	Antalgina jarabe 250 mg	4.5	2	9.00	0.03%	99.92%		
197	Redoxon Vitaminas 135g	4.5	2	9.00	0.03%	99.95%		
198	Lamisil crema	6	1	6.00	0.02%	99.97%		
199	Paltomiel jarabe adulto 200 ml	1.5	4	6.00	0.02%	99.98%		
200	Bronco Magnimox 250 mg/ml	2.8	2	5.60	0.02%	100.00%		
				34,795.09				34,795.09

Nota: Elaborado por el autor.

Anexo 06. Diagrama de flujo de actividades para mantener el inventario.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PROCESOS	SÍMBOLO					TIEMPO (minutos)
			●	■	➔	◐	◑	
Mantener el inventario	Farmaceútica	Limpiar los estantes, vitrinas y enseres del inventario.	●					4
		Ordenar los medicamentos por categorías, laboratorios, tipos u otra característica en los estantes.	●					12

Nota: Se detalla los procesos y tiempos que tiene la responsable de mantener el inventario.

Cálculo del tiempo usado por la Farmaceútica para mantener inventario anualmente:

- Tiempo usado: 16 minutos al día
- Jornada de trabajo = 26 días al mes x 12 meses (1 año)

$$16 \text{ min} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} = 0.27 \text{ horas diarias}$$

$$0.27 \text{ h/día} \times 26 \text{ días} \times 12 \text{ meses} = 82.24 \text{ horas al año}$$

Anexo 07. Diagrama de flujo de las actividades para realizar un pedido de compra.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	PROCESOS	SÍMBOLO					TIEMPO (minutos)
			●	■	➔	◐	◑	
Realizar el pedido	Farmacéutica	Revisión de las ventas mensuales para ver la rotación de los inventarios.						8
		Revisa su stock y realiza la lista de productos faltantes.	●					10
	Administrador	Coordinar los pedidos con la técnica.	●					5
		Calcular aproximadamente el monto del pedido.	●					5
		Decide que productos pedir a cada proveedor.					●	10
		Coordina la compra con los proveedores.	●					10
		Deposita la cantidad de dinero a la cuenta corriente del proveedor.	●					5
		Verifica que la orden de compra este realizada correctamente.					●	5

Nota: Se detalla los procesos y tiempos que tienen los responsables al realizar un pedido.

Cálculo del tiempo usado por la Farmacéutica para realizar un pedido.

- Tiempo usado: 18 minutos por pedido
- Cantidad de pedidos = 36 órdenes de pedido al año

$$18 \text{ min} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} = 0.3 \text{ horas por pedido}$$

$$0.3 \text{ h} \times 36 \text{ pedidos al año} = 10.8 \text{ horas por los 36 pedidos al año}$$

Cálculo del tiempo usado por el Administrador:

- Tiempo usado: 40 minutos por pedido
- Cantidad de pedidos = 36 órdenes de pedido al año

$$40 \text{ min} \times \frac{1h}{60 \text{ min}} = 0.67 \text{ horas por pedido}$$

$$0.67 \text{ h} \times 36 \text{ pedidos al año} = 24.12 \text{ horas por los 36 pedidos al año}$$

Anexo 08. Stock valorizado de la Botica "Marifarma" E.I.R.L.

STOCK 2022 BOTICA "MARIFARMA" - MOYOBAMBA			
MEDICAMENTO	STOCK	PRECIO (S/.)	STOCK VALORIZADO (S/.)
Abrilar jarabe	1	26.00	26.00
Aciclovir crema 5%	9	13.50	121.50
Aciclovir tabletas 200 mg	11	9.50	104.50
Acido Folico tabletas 0.5mg	10	18.00	180.00
Adax - comprimidos	4	13.50	54.00
Albendazol (GENFAR) 100mg/5ml	1	2.8	2.80
Alergical LP Jarabe 60 ml	15	2.10	31.50
Alergical SF - tabletas	7	1.80	12.60
Alergical SF Gotas	2	1.40	2.80
Alprazolam tabletas 0.5 mg	2	99.00	198.00
Ambroxol jarabe 15ml	23	2.00	46.00
Amigdazol NF masticable	2	21.00	42.00
Amoxicilina - ácido clavulánico	3	17.00	51.00
Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	10	2.80	28.00
Amoxicilina polvo 250mg/5ml	4	2.50	10.00
Amoxidal DÚO - comprimidos	4	1.5	6.00
Anaflex 25mg capsulas	2	32.50	65.00
Antalgina gotas 400 mg/ml	2	15.50	31.00
Antalgina jarabe 250 mg	15	4.50	67.50
Antalgina tabletas 500 mg	16	2.80	44.80
Antiacido Al(OH)3 + Mg(OH)2	12	4.80	57.60
Apronax 550 mg	15	2.50	37.50
Aspirina 100 mg	6	2.70	16.20
Aspirina ultra 500 mg	16	1.40	22.40
Azitromicina ampolla	6	13.00	78.00
Azitromicina tabletas 500mg	15	2.50	37.50
Bacterol FORTE 100 ml	9	10.50	94.50
Bactrim FORTE 800mg/160mg	12	2.00	24.00
Benilpenicilina benzatinica - polvo	2	2.50	5.00
Betametazona crema 0.05%	14	3.50	49.00
Bismutol jarabe 340 ml	11	7.50	82.50
Bisolvon para NIÑOS 120 ml	2	3.00	6.00
Bronco 500 Magnimox	3	14.50	43.50
Bronco Magnimox 250 mg/ml	1	2.80	2.80
Bronco-Pulmin NF 120 ml	5	16.00	80.00
Bronpamox jarabe	2	1.50	3.00
Calcio + Vitamina D - tabletas	4	17.50	70.00
Cefaclor polvo 250mg/5ml	3	15.00	45.00
Cefadroxilo ampolla	3	18.50	55.50
Cefadroxilo capsulas 500mg	1	2.00	2.00
Cefalexina capsula 500mg	6	15.00	90.00
Celecoxib 200 mg	2	1.50	3.00

Cetirizina tabletas 10 mg	1	21.07	21.07
Cinageron capsulas	1	2.20	2.20
Ciprofloxacino tabletas 500mg	1	2.70	2.70
Ciruelax Minitabs	5	3.50	17.50
Claritromicina tabletas 500mg	14	2.00	28.00
Clindamicina 600mg/4ml	1	28.00	28.00
Clonazepan tabletas 2 mg	16	3.50	56.00
Cloranfenicol 250/5ml jarabe	12	1.30	15.60
Cloranfenicol 500mg capsulas	4	23.00	92.00
Clorfenamina maleato jarabe	6	12.50	75.00
Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	1	101.00	101.00
Cloro Alergan 1 mg/ml	3	28.00	84.00
Clotil crema	13	1.20	15.60
Clotrimazol 1% crema	5	24.00	120.00
Complejo B Jarabe 120 ml	7	1.40	9.80
Dequazol-R ovulo	12	3.50	42.00
Dexabron NF jarabe	1	2.80	2.80
Dexabron tabletas	15	2.80	42.00
Dexacort ampolla 4mg/2ml	8	6.50	52.00
Dexacort jarabe 2 mg/5ml	12	1.60	19.20
Dexametasona tableta 4 mg	9	2.20	19.80
Dextrometorfano Jarabe	17	2.50	42.50
Dibrolax laxante 5mg	13	1.50	19.50
Diclofenaco 1% gel 50g	10	5.30	53.00
Diclofenaco tabletas 100mg	17	3.30	56.10
Dicloxacilina capsulas 500mg	8	5.00	40.00
Dicloxacilina polvo 250/5ml	13	1.40	18.20
Dimenhidrinato tabletas 50mg	5	3.00	15.00
Dolo Benalgin - inyetable	18	2.00	36.00
Dolo Press RAPID - tabletas	10	1.40	14.00
Dolo Quimagesico 75mg/3ml	2	36.00	72.00
Dolo Trineural - R	1	26.00	26.00
Dolocordralan EXTRA FORTE	8	1.50	12.00
Dolocordralan FORTE	7	2.8	19.60
Dolodran EXTRA FORTE - tabletas	5	4	20.00
Doloflam tabletas - EXTRA FORTE	10	3.2	32.00
Dolo-Neurobion FORTE	9	2.70	24.30
Dolo-Neurobion FORTE ampolla	5	11.50	57.50
DoloPress FORTE - tabletas	5	31.00	155.00
Doloral FORTE 60 ml	14	2.50	35.00
Dulcolax tabletas - 5 mg	1	5.5	5.50
Eliton CIP jarabe	10	1.80	18.00
Eliton FORTE jarabe	9	6.00	54.00
Emulsion Scott 200 ml	2	3.00	6.00
Enfagrow Premium Pro 800 g	2	72.00	144.00
Enfamil con Hierro 375 g	10	6.50	65.00

Enfamil Premium 2.2 kg	4	21.50	86.00
Enfamil Premium 800 g	3	62.00	186.00
Enfamil promental 800 g	3	161.00	483.00
Ensure advance fresa	2	27.00	54.00
Eritromicina Etilsucinato jarabe	14	1.20	16.80
Eritromicina tabletas 500mg	13	12.50	162.50
Escapin inyectable compuesto	12	3.20	38.40
Famidal - crema	13	4.50	58.50
Febrax tabletas	7	3.00	21.00
Fenazopiridina tabletas - 100mg	5	16.50	82.50
Feranin Forte 50mg/ml JARABE	4	21.00	84.00
Floratil 250 mg	3	22.50	67.50
Floril gotas 15 ml	11	3.50	38.50
Fluconazol 150mg capsulas	3	36.50	109.50
Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	15	1.70	25.50
Frutazym capsulas	6	23.00	138.00
Furoxona tabletas 100mg	12	3.00	36.00
Gaseovet gotas 80mg/ml	5	3.50	17.50
Gentamicina inyectable	13	6.00	78.00
Ginedazol óvulos	4	14.50	58.00
Gingisona B pastillas	5	16.50	82.50
Gingisona L NF	3	32.50	97.50
Gravol tableta 50ml	10	2.40	24.00
Hemorrodil NF	8	1.60	12.80
Hepabionta grageas	2	2.50	5.00
Higanatur capsulas	1	5.00	5.00
Hipoglos Ungüento 20g	12	4.50	54.00
Hirudoid forte gel 14 g	1	1.80	1.80
Hisaler 10 mg	1	3.00	3.00
Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	20	22.00	440.00
Ibuprofeno Pedriatico - jarabe	20	3.50	70.00
Ibuprofeno tabletas 600 mg	25	1.13	28.25
Ketorolaco tabletas 10mg Genfar	11	8.50	93.50
Kid Cal 180 ml	13	3.50	45.50
Kitadol migraña - sobre x2 tabletas	5	10.50	52.50
Lactulosa jarabe 3.33gr/5ml	4	25.50	102.00
Lamisil crema	6	6.00	36.00
Lansoprazol capsulas 30 mg	3	1.80	5.40
Leche de magnesia Phillips 120 ml	17	1.50	25.50
Levofloxacin 500mg tabletas	17	2.00	34.00
Lexotan tabletas 3 mg	3	3.00	9.00
Lidocaina Clorhidrato Ampolla 2%	1	24.00	24.00
Limonada purgante MARKOS	14	1.50	21.00
Lincocin ampolla 600mg/2ml	1	20.00	20.00
Macrodantina 100mg capsulas	7	1.40	9.80
Magal-D - jarabe 200 ml	4	11.50	46.00

Medraval tabletas 50mg	2	23.50	47.00
Meloxicam 15 mg	10	4.00	40.00
Mesigyna solución inyectable	12	2.60	31.20
Metoclopramida ampolla 10mg/2ml	11	2.80	30.80
Metronidazol tabletas 500mg	3	21.00	63.00
Microgynon - tabletas	5	9.00	45.00
Migra dorixina - comprimidos	5	9.50	47.50
Migralivia tabletas	8	7.50	60.00
Miofedrol Relax Plus 35 mg	1	3.00	3.00
Miopress FORTE - tabletas	3	2.00	6.00
Mucosolvan Compositum adultos	11	2.00	22.00
Mucovit gotas 15 ml	3	25.00	75.00
Mucovit jarabe 110 ml	10	1.40	14.00
Mylanta jarabe	6	6.50	39.00
Naproxeno sódico 550 mg	20	10.00	200.00
Nastiflu Antigripal tabletas	9	2.80	25.20
Nastizol junior antigripal	8	1.50	12.00
Nastizol NF antigripal	9	10.00	90.00
Neurobion tabletas	3	13.00	39.00
Nicovel capsulas	12	1.50	18.00
Nikzon tabletas masticables	4	16.50	66.00
Nistaglos NF ungüento	1	4.70	4.70
Notil NF 10 g	7	3.20	22.40
Omeprazol capsulas 20 mg	3	23.00	69.00
Orfenadrina citrato 60mg - 2ml	2	27.50	55.00
Ovestin estriol 0.5 mg	3	24.00	72.00
Paltomiel jarabe adulto 200 ml	6	1.50	9.00
Panadol 500mg tabletas	25	2.40	60.00
Panadol allergy sinus	9	2.20	19.80
Panadol antigripal NF	20	1.40	28.00
Panadol FORTE tabletas	10	2.00	20.00
Paracetamol 500 mg Portugal	12	2.00	24.00
Paracetamol gotas 100 mg/ml	2	2.80	5.60
Pediasure 400 g	3	38.00	114.00
Portil crema 20g	7	5.50	38.50
Posipen capsulas - 500 mg	14	3.00	42.00
Postinor 2 tabletas	1	18.00	18.00
Prednisona tableta 50 mg	10	11.50	115.00
Pyridium complex 100 mg	12	5.50	66.00
Pyridium tabletas 100mg	11	1.25	13.75
Quadridrem Extra crema	4	3.00	12.00
Ranitidina 50 mg/2ml - inyectable	1	2.00	2.00
Ranitidina tabletas 300 mg	8	20.00	160.00
Redex - inyectable	14	1.80	25.20
Redoxon Vitaminas 135g	13	4.50	58.50
Repriman gotas 10 ml	21	5.00	105.00

Repriman jarabe 50 ml	1	11.50	11.50
Silenal PEDIATRICO jarabe	16	1.33	21.28
Soluna 5	10	9.00	90.00
Sulfametoxazol + Trimetropima - T	13	1.40	18.20
Sulfato Ferroso jarabe 75mg/5ml	16	2.50	40.00
Supradyn frasco caremelos	2	1.10	2.20
Tibex 1,5 mg	3	2.20	6.60
Tioctan Plus - tabletas	13	2.00	26.00
Toban F 2mg	2	6.50	13.00
Urobiotic FORTE capsulas	13	3.00	39.00
Urocyclar 100 - tabletas recubiertas	3	25.00	75.00
Urofenicol 500/100 mg - tabletas	9	3.80	34.20
Urotan - D capsule	12	3.20	38.40
Urotan-D tabletas 50/100mg	2	1.25	2.50
Vitacose - inyetable	10	1.25	12.50
Vitapyrena FORTE 5g	30	2.50	75.00
Voltaren 1% gel 30g	1	2.00	2.00
Welton jarabe	1	17.50	17.50
Xanax tabletas 0.5 mg	35	1.10	38.50
Zentel tabletas 400mg	12	3.50	42.00
TOTAL DEL STOCK VALORIZADO			9844.25

Anexo 09. Demanda anual 2021.

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual
Enfagrow Premium Pro 800 g	6	4	5	5	6	4	6	5	5	6	7	5	64
Enfamil Premium 800 g	3	5	4	3	4	2	2	4	2	3	4	3	39
Amoxicilina - ácido clavulánico	9	10	10	8	10	7	9	10	10	9	7	10	109
Ibuprofeno tabletas 800 mg	119	117	114	115	117	117	117	116	118	115	116	118	1399
Alprazolán tabletas 0.5 mg	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	19
Aspirina ultra 500 mg	56	53	55	57	54	54	52	54	54	53	54	53	649
Pyridium tabletas 100mg	55	58	57	58	58	57	60	58	60	62	59	51	693
Panadol antigripal NF	50	47	48	47	48	48	50	47	48	47	49	50	579
Dolocordralan EXTRA FORTE	42	42	44	45	43	43	42	44	41	43	42	43	514
Antalgina tabletas 500 mg	22	21	25	23	21	21	22	21	22	21	20	22	261
Pediasure 400 g	3	2	2	3	1	1	2	2	1	2	2	3	24
Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	22	19	18	22	17	17	18	20	21	22	22	21	239
Miofedrol Relax Plus 35 mg	18	21	17	19	15	16	18	17	18	19	16	15	209
Paracetamol 500 mg Portugal	25	23	25	24	21	24	22	23	24	23	25	25	284
Nastizol junior antigripal	31	28	28	27	28	29	28	30	30	29	30	31	349
Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	15
Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	29
Apronax 550 mg	16	16	17	17	18	17	16	16	17	17	16	16	199
Naproxeno sódico 550 mg	4	4	5	4	5	3	5	4	6	4	5	5	54
Dolocordralan FORTE	12	11	14	14	14	12	12	13	13	14	13	14	156
Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	19	18	17	18	20	17	19	20	19	18	20	19	224
Ciprofloxacino tabletas 500mg	9	11	11	11	12	10	10	9	12	11	12	11	129
Dexametasona tableta 4 mg	12	14	13	14	12	13	14	13	14	12	14	15	160
Urotan - D capsule	9	9	11	9	11	9	9	8	10	9	8	9	111
Gaseovet gotas 80mg/ml	6	8	9	8	10	7	9	8	10	8	8	8	99
Aspirina 100 mg	7	10	9	10	9	9	9	10	11	13	12	11	120
Hepabionta grageas	8	11	12	11	12	11	10	11	12	11	9	10	128
Bactrim FORTE 800mg/160mg	11	13	11	13	15	12	14	13	12	13	16	13	156
Dolo-Neurobion FORTE	9	9	7	10	8	8	9	10	9	10	9	10	108
Azitromicina tabletas 500mg	8	11	10	10	11	9	9	11	10	11	12	10	122

Nota: Elaborado por el autor.

Anexo 10. Demanda anual 2022.

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual
Enfagrow Premium Pro 800 g	5	6	7	5	3	5	6	3	5	5	6	4	60
Enfamil Premium 800 g	3	2	4	3	2	3	2	3	2	3	4	3	34
Amoxicilina - ácido clavulánico	9	8	10	8	8	8	9	8	7	8	7	8	98
Ibuprofeno tabletas 800 mg	113	117	112	115	112	118	117	116	114	115	116	115	1380
Alprazolán tabletas 0.5 mg	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	15
Aspirina ultra 500 mg	54	53	55	57	54	53	52	50	54	53	54	53	642
Pyridium tabletas 100mg	56	58	57	58	56	58	57	58	60	58	59	60	695
Panadol antigripal NF	46	47	45	47	48	47	49	47	48	47	47	47	565
Dolocordralan EXTRA FORTE	43	44	42	45	43	44	45	42	44	43	44	45	524
Antalgina tabletas 500 mg	22	21	21	23	21	23	21	21	22	21	20	22	258
Pediasure 400 g	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	18
Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	20	18	18	21	17	16	18	20	21	20	19	20	228
Miofedrol Relax Plus 35 mg	17	20	16	18	15	16	17	17	18	16	14	14	198
Paracetamol 500 mg Portugal	21	23	24	23	20	23	21	23	22	23	25	23	271
Nastizol junior antigripal	29	28	27	26	28	29	28	27	30	29	30	31	342
Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	2	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	2	22
Apronax 550 mg	15	16	15	17	16	18	15	16	17	14	16	13	188
Naproxeno sódico 550 mg	3	4	5	4	5	4	3	4	2	4	3	5	46
Dolocordralan FORTE	11	10	12	12	12	13	12	12	12	11	12	14	143
Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	16	18	17	18	20	18	17	18	19	18	19	17	215
Ciprofloxacino tabletas 500mg	10	11	11	12	11	11	10	11	12	11	12	11	133
Dexametasona tableta 4 mg	13	14	13	14	12	14	14	13	14	12	14	15	162
Urotan - D capsule	10	9	11	9	9	10	9	8	10	9	8	9	111
Gaseovet gotas 80mg/ml	7	8	9	8	7	8	9	8	10	8	8	8	98
Aspirina 100 mg	8	10	9	10	9	10	9	10	11	13	12	11	122
Hepabionta grageas	9	11	12	11	9	12	10	11	12	11	9	10	127
Bactrim FORTE 800mg/160mg	12	13	11	13	15	13	14	13	12	13	16	13	158
Dolo-Neurobion FORTE	10	9	7	10	9	8	9	11	9	10	9	11	112
Azitromicina tabletas 500mg	9	11	10	10	8	7	9	11	10	11	12	10	118

Anexo 11: Método de Suavizamiento exponencial de los medicamentos de la muestra en estudio.

2. Suavización exponencial – Enfamil Premium 800 g.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	3	3	0	0.00	0.00	0%	3	0.00	0.00	0.00	0%	3	0.00	0.00	0.00	0%
	2	5	3	2.00	2.00	4.00	40%	3	2.00	2.00	4.00	40%	3	2.00	2.00	4.00	40%
	3	4	3	-0.60	0.60	0.36	15%	4	0.20	0.20	0.04	5%	4	-0.20	0.20	0.04	5%
	4	3	4	-0.52	0.52	0.27	17%	4	-0.88	0.88	0.77	29%	4	-1.08	1.08	1.17	36%
	5	4	3	0.58	0.58	0.34	15%	4	0.47	0.47	0.22	12%	3	0.57	0.57	0.32	14%
	6	2	4	-1.53	1.53	2.35	77%	4	-1.72	1.72	2.95	86%	4	-1.77	1.77	3.14	89%
	7	2	3	-1.23	1.23	1.50	61%	3	-1.03	1.03	1.06	52%	3	-0.71	0.71	0.50	35%
	8	4	3	-1.02	1.02	1.04	25%	3	1.38	1.38	1.91	35%	2	1.72	1.72	2.95	43%
	9	2	3	-1.18	1.18	1.40	59%	3	-1.17	1.17	1.37	59%	3	-1.31	1.31	1.73	66%
	10	3	3	0.05	0.05	0.00	2%	3	0.30	0.30	0.09	10%	3	0.47	0.47	0.23	16%
	11	4	3	1.04	1.04	1.09	26%	3	1.18	1.18	1.39	29%	3	1.19	1.19	1.42	30%
	12	3	3	-0.17	0.17	0.03	6%	3	-0.29	0.29	0.09	10%	4	-0.52	0.52	0.27	17%
2022	13	3	3	-0.13	0.13	0.02	4%	3	-0.18	0.18	0.03	6%	3	-0.21	0.21	0.04	7%
	14	2	3	-1.11	1.11	1.22	55%	3	-1.11	1.11	1.22	55%	3	-1.08	1.08	1.17	54%
	15	4	3	1.11	1.11	1.24	28%	3	1.34	1.34	1.79	33%	2	1.57	1.57	2.45	39%
	16	3	3	-0.11	0.11	0.01	4%	3	-0.20	0.20	0.04	7%	3	-0.37	0.37	0.14	12%
	17	2	3	-1.09	1.09	1.18	54%	3	-1.12	1.12	1.25	56%	3	-1.15	1.15	1.32	57%
	18	3	3	0.13	0.13	0.02	4%	3	0.33	0.33	0.11	11%	2	0.54	0.54	0.29	18%
	19	2	3	-0.90	0.90	0.80	45%	3	-0.80	0.80	0.64	40%	3	-0.78	0.78	0.61	39%
	20	3	3	0.28	0.28	0.08	9%	2	0.52	0.52	0.27	17%	2	0.69	0.69	0.47	23%
	21	2	3	-0.77	0.77	0.60	39%	3	-0.69	0.69	0.47	34%	3	-0.73	0.73	0.53	36%
	22	3	3	0.38	0.38	0.15	13%	2	0.59	0.59	0.34	20%	2	0.71	0.71	0.50	24%
	23	4	3	1.31	1.31	1.70	33%	3	1.35	1.35	1.83	34%	3	1.28	1.28	1.65	32%
	24	3	3	0.04	0.04	0.00	1%	3	-0.19	0.19	0.04	6%	3	-0.49	0.49	0.24	16%
TOTAL			73	-3.41	17.29	19.41	633%	73	0.28	19.02	21.92	685%	73	0.32	21.15	25.19	749%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.72	0.79	0.88
MSE	0.81	0.91	1.05
MAPE	26.36%	28.55%	31.23%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	39.00	39	0	0.00	0.00	0%
2022	2	34.00	39	-5.00	5.00	25.00	15%
2023	3		38				
TOTAL				-5	5	25	15%

α	0.20
MAD	2.50
MSE	12.50
MAPE	7.35%

3. Suavización exponencial – Amoxicilina - ácido clavulánico.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	9	9	0	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%
	2	10	9	1.00	1.00	1.00	10%	9	1.00	1.00	1.00	10%	9	1.00	1.00	1.00	10%
	3	10	9	-0.80	0.80	0.64	8%	9	0.60	0.60	0.36	6%	10	0.40	0.40	0.16	4%
	4	8	9	-1.36	1.36	1.85	17%	10	-1.64	1.64	2.69	21%	10	-1.84	1.84	3.39	23%
	5	10	9	0.91	0.91	0.83	9%	9	1.02	1.02	1.03	10%	9	1.26	1.26	1.60	13%
	6	7	9	-2.27	2.27	5.15	32%	9	-2.39	2.39	5.71	34%	9	-2.49	2.49	6.22	36%
	7	9	9	0.18	0.18	0.03	2%	8	0.57	0.57	0.32	6%	8	1.00	1.00	1.00	11%
	8	10	9	-1.15	1.15	1.32	11%	9	1.34	1.34	1.79	13%	9	1.40	1.40	1.96	14%
	9	10	9	0.92	0.92	0.84	9%	9	0.80	0.80	0.65	8%	9	0.56	0.56	0.31	6%
	10	9	9	-0.27	0.27	0.07	3%	10	-0.52	0.52	0.27	6%	10	-0.78	0.78	0.60	9%
	11	7	9	-2.21	2.21	4.90	32%	9	-2.31	2.31	5.34	33%	9	-2.31	2.31	5.34	33%
	12	10	9	1.23	1.23	1.51	12%	8	1.61	1.61	2.60	16%	8	2.08	2.08	4.31	21%
2022	13	9	9	-0.02	0.02	0.00	0%	9	-0.03	0.03	0.00	0%	9	-0.17	0.17	0.03	2%
	14	8	9	-1.01	1.01	1.03	13%	9	-1.02	1.02	1.04	13%	9	-1.07	1.07	1.14	13%
	15	10	9	1.19	1.19	1.42	12%	9	1.39	1.39	1.93	14%	8	1.57	1.57	2.47	16%
	16	8	9	-1.05	1.05	1.10	13%	9	-1.17	1.17	1.36	15%	9	-1.37	1.37	1.88	17%
	17	8	9	-0.84	0.84	0.70	10%	9	-0.70	0.70	0.49	9%	9	-0.55	0.55	0.30	7%
	18	8	9	-0.67	0.67	0.45	8%	8	-0.42	0.42	0.18	5%	8	-0.22	0.22	0.05	3%
	19	9	9	0.46	0.46	0.21	5%	8	0.75	0.75	0.56	8%	8	0.91	0.91	0.83	10%
	20	8	9	-0.63	0.63	0.40	8%	9	-0.55	0.55	0.30	7%	9	-0.64	0.64	0.40	8%
	21	7	9	-1.50	1.50	2.26	21%	8	-1.33	1.33	1.77	19%	8	-1.25	1.25	1.57	18%
	22	8	8	-0.20	0.20	0.04	3%	8	0.20	0.20	0.04	3%	8	0.50	0.50	0.25	6%
	23	7	8	-1.16	1.16	1.35	17%	8	-0.88	0.88	0.77	13%	8	-0.80	0.80	0.64	11%
	24	8	8	0.07	0.07	0.00	1%	8	0.47	0.47	0.22	6%	7	0.68	0.68	0.46	8%
TOTAL			212	-9.17	21.11	27.11	257%	210	-3.21	22.71	30.43	274%	209	-2.12	24.85	35.93	298%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.88	0.95	1.04
MSE	1.13	1.27	1.50
MAPE	10.72%	11.42%	12.43%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	109.00	109	0	0.00	0.00	0%
2022	2	98.00	109	-11.00	11.00	121.00	11%
2023	3		107				
TOTAL				-11	11	121	11%

α	0.20
MAD	5.50
MSE	60.50
MAPE	5.61%

4. Suavización exponencial – Ibuprofeno tabletas 800 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	119	119	0	0.00	0.00	0%	119	0.00	0.00	0.00	0%	119	0.00	0.00	0.00	0%
	2	117	119	-2.00	2.00	4.00	2%	119	-2.00	2.00	4.00	2%	119	-2.00	2.00	4.00	2%
	3	114	119	4.60	4.60	21.16	4%	118	-4.20	4.20	17.64	4%	118	-3.80	3.80	14.44	3%
	4	115	118	-2.68	2.68	7.18	2%	117	-1.52	1.52	2.31	1%	116	-0.52	0.52	0.27	0%
	5	117	117	-0.14	0.14	0.02	0%	116	1.09	1.09	1.18	1%	115	1.79	1.79	3.21	2%
	6	117	117	-0.12	0.12	0.01	0%	116	0.65	0.65	0.43	1%	116	0.72	0.72	0.51	1%
	7	117	117	-0.09	0.09	0.01	0%	117	0.39	0.39	0.15	0%	117	0.29	0.29	0.08	0%
	8	116	117	1.07	1.07	1.15	1%	117	-0.76	0.76	0.59	1%	117	-0.89	0.89	0.78	1%
	9	118	117	1.14	1.14	1.30	1%	116	1.54	1.54	2.37	1%	116	1.65	1.65	2.71	1%
	10	115	117	-2.09	2.09	4.36	2%	117	-2.08	2.08	4.31	2%	117	-2.34	2.34	5.48	2%
	11	116	117	-0.67	0.67	0.45	1%	116	-0.25	0.25	0.06	0%	116	0.06	0.06	0.00	0%
	12	118	117	1.46	1.46	2.14	1%	116	1.85	1.85	3.43	2%	116	2.03	2.03	4.10	2%
2022	13	113	117	-3.83	3.83	14.66	3%	117	-3.89	3.89	15.12	3%	117	-4.19	4.19	17.55	4%
	14	117	116	0.94	0.94	0.88	1%	115	1.67	1.67	2.78	1%	115	2.32	2.32	5.40	2%
	15	112	116	-4.25	4.25	18.07	4%	116	-4.00	4.00	16.00	4%	116	-4.07	4.07	16.57	4%
	16	115	115	-0.40	0.40	0.16	0%	114	0.60	0.60	0.36	1%	114	1.37	1.37	1.88	1%
	17	112	115	-3.32	3.32	11.02	3%	115	-2.64	2.64	6.97	2%	114	-2.45	2.45	6.01	2%
	18	118	115	3.34	3.34	11.18	3%	114	4.42	4.42	19.50	4%	113	5.02	5.02	25.20	4%
	19	117	115	1.68	1.68	2.81	1%	115	1.65	1.65	2.72	1%	116	1.01	1.01	1.02	1%
	20	116	116	0.34	0.34	0.12	0%	116	-0.01	0.01	0.00	0%	117	-0.60	0.60	0.36	1%
	21	114	116	-1.73	1.73	2.99	2%	116	-2.01	2.01	4.02	2%	116	-2.24	2.24	5.01	2%
	22	115	115	-0.38	0.38	0.15	0%	115	-0.20	0.20	0.04	0%	115	0.10	0.10	0.01	0%
	23	116	115	0.69	0.69	0.48	1%	115	0.88	0.88	0.77	1%	115	1.04	1.04	1.09	1%
	24	115	115	-0.44	0.44	0.20	0%	115	-0.47	0.47	0.22	0%	116	-0.58	0.58	0.34	1%
TOTAL			2,797	-6.87	37.41	104.49	33%	2,788	-9.29	38.76	104.98	34%	2,785	-6.28	41.08	116.03	36%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.56	1.62	1.71
MSE	4.35	4.37	4.83
MAPE	1.36%	1.40%	1.49%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	1399.00	1,399	0	0.00	0.00	0%
2022	2	1380.00	1,399	-19.00	19.00	361.00	1%
2023	3		1,395				
TOTAL				-19	19	361	1%

α	0.20
MAD	9.50
MSE	180.50
MAPE	0.69%

5. Suavización exponencial – Alprazolam tabletas 0.5 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	2	2	0	0.00	0.00	0%	2	0.00	0.00	0.00	0%	2	0.00	0.00	0.00	0%
	2	1	2	-1.00	1.00	1.00	100%	2	-1.00	1.00	1.00	100%	2	-1.00	1.00	1.00	100%
	3	2	2	-0.20	0.20	0.04	10%	2	0.40	0.40	0.16	20%	1	0.60	0.60	0.36	30%
	4	2	2	0.16	0.16	0.03	8%	2	0.24	0.24	0.06	12%	2	0.24	0.24	0.06	12%
	5	1	2	-0.87	0.87	0.76	87%	2	-0.86	0.86	0.73	86%	2	-0.90	0.90	0.82	90%
	6	2	2	0.30	0.30	0.09	15%	2	0.49	0.49	0.24	24%	1	0.64	0.64	0.41	32%
	7	1	2	-0.76	0.76	0.57	76%	2	-0.71	0.71	0.50	71%	2	-0.74	0.74	0.55	74%
	8	2	2	-0.39	0.39	0.15	20%	1	0.58	0.58	0.33	29%	1	0.70	0.70	0.49	35%
	9	1	2	-0.69	0.69	0.47	69%	2	-0.65	0.65	0.43	65%	2	-0.72	0.72	0.52	72%
	10	2	2	0.45	0.45	0.20	23%	1	0.61	0.61	0.37	30%	1	0.71	0.71	0.51	36%
	11	1	2	-0.64	0.64	0.41	64%	2	-0.64	0.64	0.40	64%	2	-0.72	0.72	0.51	72%
	12	2	2	0.49	0.49	0.24	24%	1	0.62	0.62	0.38	31%	1	0.71	0.71	0.51	36%
2022	13	2	2	0.39	0.39	0.15	20%	2	0.37	0.37	0.14	19%	2	0.29	0.29	0.08	14%
	14	1	2	-0.69	0.69	0.47	69%	2	-0.78	0.78	0.60	78%	2	-0.89	0.89	0.78	89%
	15	1	2	-0.55	0.55	0.30	55%	1	-0.47	0.47	0.22	47%	1	-0.35	0.35	0.13	35%
	16	2	1	0.56	0.56	0.31	28%	1	0.72	0.72	0.52	36%	1	0.86	0.86	0.74	43%
	17	1	2	-0.55	0.55	0.30	55%	2	-0.57	0.57	0.32	57%	2	-0.66	0.66	0.43	66%
	18	1	1	-0.44	0.44	0.19	44%	1	-0.34	0.34	0.12	34%	1	-0.26	0.26	0.07	26%
	19	1	1	-0.35	0.35	0.12	35%	1	-0.20	0.20	0.04	20%	1	-0.11	0.11	0.01	11%
	20	2	1	0.72	0.72	0.51	36%	1	0.88	0.88	0.77	44%	1	0.96	0.96	0.92	48%
	21	1	1	-0.43	0.43	0.18	43%	1	-0.47	0.47	0.22	47%	2	-0.62	0.62	0.38	62%
	22	1	1	-0.34	0.34	0.12	34%	1	-0.28	0.28	0.08	28%	1	-0.25	0.25	0.06	25%
	23	1	1	-0.27	0.27	0.07	27%	1	-0.17	0.17	0.03	17%	1	-0.10	0.10	0.01	10%
	24	1	1	-0.22	0.22	0.05	22%	1	-0.10	0.10	0.01	10%	1	-0.04	0.04	0.00	4%
TOTAL			38	-5.31	11.46	6.77	963%	36	-2.35	12.14	7.68	969%	36	-1.64	13.06	9.35	1020%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.48	0.51	0.54
MSE	0.28	0.32	0.39
MAPE	40.11%	40.38%	42.51%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	19.00	19	0	0.00	0.00	0%
2022	2	15.00	19	-4.00	4.00	16.00	27%
2023	3		18				
TOTAL				-4	4	16	27%

α	0.20
MAD	2.00
MSE	8.00
MAPE	13.33%

6. Suavización exponencial – Aspirina ultra 500 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	56	56	0	0.00	0.00	0%	56	0.00	0.00	0.00	0%	56	0.00	0.00	0.00	0%
	2	53	56	-3.00	3.00	9.00	6%	56	-3.00	3.00	9.00	6%	56	-3.00	3.00	9.00	6%
	3	55	55	0.40	0.40	0.16	1%	55	0.20	0.20	0.04	0%	54	0.80	0.80	0.64	1%
	4	57	55	1.68	1.68	2.82	3%	55	2.12	2.12	4.49	4%	55	2.32	2.32	5.38	4%
	5	54	56	-1.66	1.66	2.74	3%	56	-1.73	1.73	2.99	3%	56	-2.07	2.07	4.29	4%
	6	54	55	-1.32	1.32	1.76	2%	55	-1.04	1.04	1.07	2%	55	-0.83	0.83	0.69	2%
	7	52	55	-3.06	3.06	9.36	6%	55	-2.62	2.62	6.88	5%	54	-2.33	2.33	5.44	4%
	8	54	54	0.45	0.45	0.20	1%	54	0.43	0.43	0.18	1%	53	1.07	1.07	1.14	2%
	9	54	54	-0.36	0.36	0.13	1%	54	0.26	0.26	0.07	0%	54	0.43	0.43	0.18	1%
	10	53	54	-1.29	1.29	1.66	2%	54	-0.85	0.85	0.72	2%	54	-0.83	0.83	0.69	2%
	11	54	54	-0.03	0.03	0.00	0%	54	0.49	0.49	0.24	1%	53	0.67	0.67	0.45	1%
	12	53	54	-1.02	1.02	1.05	2%	54	-0.70	0.70	0.50	1%	54	-0.73	0.73	0.54	1%
2022	13	54	54	0.18	0.18	0.03	0%	53	0.58	0.58	0.33	1%	53	0.71	0.71	0.50	1%
	14	53	54	-0.86	0.86	0.73	2%	54	-0.65	0.65	0.43	1%	54	-0.72	0.72	0.51	1%
	15	55	54	1.32	1.32	1.73	2%	53	1.61	1.61	2.58	3%	53	1.71	1.71	2.93	3%
	16	57	54	3.05	3.05	9.32	5%	54	2.96	2.96	8.79	5%	54	2.69	2.69	7.21	5%
	17	54	55	-0.56	0.56	0.31	1%	55	-1.22	1.22	1.49	2%	56	-1.93	1.93	3.71	4%
	18	53	54	-1.45	1.45	2.09	3%	55	-1.73	1.73	3.00	3%	55	-1.77	1.77	3.13	3%
	19	52	54	-2.16	2.16	4.65	4%	54	-2.04	2.04	4.16	4%	54	-1.71	1.71	2.92	3%
	20	50	54	-3.73	3.73	13.88	7%	53	-3.22	3.22	10.39	6%	53	-2.68	2.68	7.20	5%
	21	54	53	1.02	1.02	1.04	2%	52	2.07	2.07	4.27	4%	51	2.93	2.93	8.57	5%
	22	53	53	-0.18	0.18	0.03	0%	53	0.24	0.24	0.06	0%	53	0.17	0.17	0.03	0%
	23	54	53	0.85	0.85	0.73	2%	53	1.14	1.14	1.31	2%	53	1.07	1.07	1.14	2%
	24	53	53	-0.32	0.32	0.10	1%	53	-0.31	0.31	0.10	1%	54	-0.57	0.57	0.33	1%
TOTAL			1,305	-12.03	29.93	63.53	56%	1,298	-7.03	31.22	63.09	58%	1,296	-4.62	33.73	66.62	63%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.25	1.30	1.41
MSE	2.65	2.63	2.78
MAPE	2.34%	2.43%	2.62%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	649.00	649	0	0.00	0.00	0%
2022	2	642.00	649	-7.00	7.00	49.00	1%
2023	3		648				
TOTAL				-7	7	49	1%

α	0.20
MAD	3.50
MSE	24.50
MAPE	0.55%

7. Suavización exponencial – Pyridium tabletas 100mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	55	55	0	0.00	0.00	0%	55	0.00	0.00	0.00	0%	55	0.00	0.00	0.00	0%
	2	58	55	3.00	3.00	9.00	5%	55	3.00	3.00	9.00	5%	55	3.00	3.00	9.00	5%
	3	57	56	-1.40	1.40	1.96	2%	56	0.80	0.80	0.64	1%	57	0.20	0.20	0.04	0%
	4	58	56	2.12	2.12	4.49	4%	57	1.48	1.48	2.19	3%	57	1.08	1.08	1.17	2%
	5	58	56	1.70	1.70	2.88	3%	57	0.89	0.89	0.79	2%	58	0.43	0.43	0.19	1%
	6	57	57	0.36	0.36	0.13	1%	57	-0.47	0.47	0.22	1%	58	-0.83	0.83	0.68	1%
	7	60	57	3.29	3.29	10.79	5%	57	2.72	2.72	7.40	5%	57	2.67	2.67	7.12	4%
	8	58	57	-0.63	0.63	0.39	1%	58	-0.37	0.37	0.14	1%	59	-0.93	0.93	0.87	2%
	9	60	57	2.50	2.50	6.26	4%	58	1.78	1.78	3.17	3%	58	1.63	1.63	2.65	3%
	10	62	58	4.00	4.00	16.02	6%	59	3.07	3.07	9.41	5%	59	2.65	2.65	7.03	4%
	11	59	59	0.20	0.20	0.04	0%	60	-1.16	1.16	1.34	2%	61	-1.94	1.94	3.76	3%
	12	51	59	-7.84	7.84	61.44	15%	60	-8.70	8.70	75.62	17%	60	-8.78	8.78	77.02	17%
2022	13	56	57	-1.27	1.27	1.62	2%	56	-0.22	0.22	0.05	0%	55	1.49	1.49	2.22	3%
	14	58	57	0.98	0.98	0.97	2%	56	1.87	1.87	3.50	3%	55	2.60	2.60	6.74	4%
	15	57	57	-0.21	0.21	0.05	0%	57	0.12	0.12	0.01	0%	57	0.04	0.04	0.00	0%
	16	58	57	0.83	0.83	0.69	1%	57	1.07	1.07	1.15	2%	57	1.02	1.02	1.03	2%
	17	56	57	-1.34	1.34	1.79	2%	57	-1.36	1.36	1.84	2%	58	-1.59	1.59	2.54	3%
	18	58	57	0.93	0.93	0.87	2%	57	1.19	1.19	1.41	2%	57	1.36	1.36	1.86	2%
	19	57	57	-0.26	0.26	0.07	0%	57	-0.29	0.29	0.08	1%	57	-0.46	0.46	0.21	1%
	20	58	57	0.80	0.80	0.63	1%	57	0.83	0.83	0.68	1%	57	0.82	0.82	0.67	1%
	21	60	57	2.64	2.64	6.95	4%	58	2.50	2.50	6.23	4%	58	2.33	2.33	5.42	4%
	22	58	58	0.11	0.11	0.01	0%	59	-0.50	0.50	0.25	1%	59	-1.07	1.07	1.14	2%
	23	59	58	1.09	1.09	1.18	2%	58	0.70	0.70	0.49	1%	58	0.57	0.57	0.33	1%
	24	60	58	1.87	1.87	3.50	3%	59	1.42	1.42	2.01	2%	59	1.23	1.23	1.51	2%
TOTAL			1,370	13.46	39.35	131.72	69%	1,378	10.37	36.48	127.61	64%	1,380	7.51	38.70	133.18	68%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.64	1.52	1.61
MSE	5.49	5.32	5.55
MAPE	2.87%	2.68%	2.84%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.40				
2021	1	693.00	693	0	0.00	0.00	0%
2022	2	695.00	693	2.00	2.00	4.00	0%
2023	3		694				
TOTAL				2	2	4	0%

α	0.40
MAD	1.00
MSE	2.00
MAPE	0.14%

8. Suavización exponencial – Panadol antigripal NF.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	50	50	0	0.00	0.00	0%	50	0.00	0.00	0.00	0%	50	0.00	0.00	0.00	0%
	2	47	50	-3.00	3.00	9.00	6%	50	-3.00	3.00	9.00	6%	50	-3.00	3.00	9.00	6%
	3	48	49	1.40	1.40	1.96	3%	49	-0.80	0.80	0.64	2%	48	-0.20	0.20	0.04	0%
	4	47	49	-2.12	2.12	4.49	5%	48	-1.48	1.48	2.19	3%	48	-1.08	1.08	1.17	2%
	5	48	49	-0.70	0.70	0.48	1%	48	0.11	0.11	0.01	0%	47	0.57	0.57	0.32	1%
	6	48	49	-0.56	0.56	0.31	1%	48	0.07	0.07	0.00	0%	48	0.23	0.23	0.05	0%
	7	50	48	1.55	1.55	2.42	3%	48	2.04	2.04	4.16	4%	48	2.09	2.09	4.37	4%
	8	47	49	1.76	1.76	3.08	4%	49	-1.78	1.78	3.15	4%	49	-2.16	2.16	4.68	5%
	9	48	48	-0.41	0.41	0.16	1%	48	-0.07	0.07	0.00	0%	48	0.13	0.13	0.02	0%
	10	47	48	-1.32	1.32	1.75	3%	48	-1.04	1.04	1.08	2%	48	-0.95	0.95	0.90	2%
	11	49	48	0.94	0.94	0.89	2%	48	1.38	1.38	1.89	3%	47	1.62	1.62	2.63	3%
	12	50	48	1.75	1.75	3.07	4%	48	1.83	1.83	3.33	4%	48	1.65	1.65	2.72	3%
2022	13	46	49	-2.60	2.60	6.75	6%	49	-2.90	2.90	8.44	6%	49	-3.34	3.34	11.16	7%
	14	47	48	-1.08	1.08	1.16	2%	48	-0.74	0.74	0.55	2%	47	-0.34	0.34	0.11	1%
	15	45	48	-2.86	2.86	8.19	6%	47	-2.45	2.45	5.98	5%	47	-2.13	2.13	4.56	5%
	16	47	47	-0.29	0.29	0.08	1%	46	0.53	0.53	0.28	1%	46	1.15	1.15	1.31	2%
	17	48	47	0.77	0.77	0.59	2%	47	1.32	1.32	1.74	3%	47	1.46	1.46	2.13	3%
	18	47	47	-0.39	0.39	0.15	1%	47	-0.21	0.21	0.04	0%	47	-0.42	0.42	0.17	1%
	19	49	47	1.69	1.69	2.86	3%	47	1.88	1.88	3.52	4%	47	1.83	1.83	3.36	4%
	20	47	48	-0.65	0.65	0.42	1%	48	-0.87	0.87	0.77	2%	48	-1.27	1.27	1.60	3%
	21	48	48	0.48	0.48	0.23	1%	48	0.48	0.48	0.23	1%	48	0.49	0.49	0.24	1%
	22	47	48	-0.61	0.61	0.38	1%	48	-0.71	0.71	0.51	2%	48	-0.80	0.80	0.64	2%
	23	47	47	-0.49	0.49	0.24	1%	47	-0.43	0.43	0.18	1%	47	-0.32	0.32	0.10	1%
	24	47	47	-0.39	0.39	0.15	1%	47	-0.26	0.26	0.07	1%	47	-0.13	0.13	0.02	0%
TOTAL			1,157	-7.12	27.81	48.84	59%	1,151	-7.11	26.36	47.78	56%	1,149	-4.91	27.36	51.31	58%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.16	1.10	1.14
MSE	2.03	1.99	2.14
MAPE	2.45%	2.31%	2.40%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.40				
2021	1	579.00	579	0	0.00	0.00	0%
2022	2	565.00	579	-14.00	14.00	196.00	2%
2023	3		573				
TOTAL				-14	14	196	2%

α	0.40
MAD	7.00
MSE	98.00
MAPE	1.24%

9. Suavización exponencial – Dolocordralan EXTRA FORTE.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	42	42	0	0.00	0.00	0%	42	0.00	0.00	0.00	0%	42	0.00	0.00	0.00	0%
	2	42	42	0.00	0.00	0.00	0%	42	0.00	0.00	0.00	0%	42	0.00	0.00	0.00	0%
	3	44	42	-2.00	2.00	4.00	5%	42	2.00	2.00	4.00	5%	42	2.00	2.00	4.00	5%
	4	45	42	2.60	2.60	6.76	6%	43	2.20	2.20	4.84	5%	43	1.80	1.80	3.24	4%
	5	43	43	0.08	0.08	0.01	0%	44	-0.68	0.68	0.46	2%	44	-1.28	1.28	1.64	3%
	6	43	43	0.06	0.06	0.00	0%	43	-0.41	0.41	0.17	1%	44	-0.51	0.51	0.26	1%
	7	42	43	-0.95	0.95	0.90	2%	43	-1.24	1.24	1.55	3%	43	-1.20	1.20	1.45	3%
	8	44	43	-1.24	1.24	1.54	3%	43	1.25	1.25	1.57	3%	42	1.52	1.52	2.30	3%
	9	41	43	-2.01	2.01	4.03	5%	43	-2.25	2.25	5.05	5%	43	-2.39	2.39	5.73	6%
	10	43	43	0.39	0.39	0.16	1%	42	0.65	0.65	0.42	2%	42	1.04	1.04	1.09	2%
	11	42	43	-0.68	0.68	0.47	2%	43	-0.61	0.61	0.37	1%	43	-0.58	0.58	0.34	1%
	12	43	43	0.45	0.45	0.20	1%	42	0.63	0.63	0.40	1%	42	0.77	0.77	0.59	2%
2022	13	43	43	0.36	0.36	0.13	1%	43	0.38	0.38	0.14	1%	43	0.31	0.31	0.09	1%
	14	44	43	1.29	1.29	1.66	3%	43	1.23	1.23	1.51	3%	43	1.12	1.12	1.26	3%
	15	42	43	-0.97	0.97	0.94	2%	43	-1.26	1.26	1.60	3%	44	-1.55	1.55	2.41	4%
	16	45	43	2.23	2.23	4.95	5%	43	2.24	2.24	5.03	5%	43	2.38	2.38	5.66	5%
	17	43	43	-0.22	0.22	0.05	1%	44	-0.65	0.65	0.43	2%	44	-1.05	1.05	1.10	2%
	18	44	43	0.82	0.82	0.68	2%	43	0.61	0.61	0.37	1%	43	0.58	0.58	0.34	1%
	19	45	43	1.66	1.66	2.75	4%	44	1.36	1.36	1.86	3%	44	1.23	1.23	1.52	3%
	20	42	44	-1.67	1.67	2.80	4%	44	-2.18	2.18	4.76	5%	45	-2.51	2.51	6.29	6%
	21	44	43	0.66	0.66	0.44	2%	43	0.69	0.69	0.48	2%	43	1.00	1.00	0.99	2%
	22	43	43	-0.47	0.47	0.22	1%	44	-0.59	0.59	0.34	1%	44	-0.60	0.60	0.36	1%
	23	44	43	0.62	0.62	0.39	1%	43	0.65	0.65	0.42	1%	43	0.76	0.76	0.58	2%
	24	45	44	1.50	1.50	2.25	3%	44	1.39	1.39	1.93	3%	44	1.30	1.30	1.70	3%
TOTAL			1,029	2.52	22.95	35.33	53%	1,033	5.42	25.17	37.71	58%	1,034	4.13	27.49	42.93	63%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.96	1.05	1.15
MSE	1.47	1.57	1.79
MAPE	2.19%	2.42%	2.64%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	514.00	514	0	0.00	0.00	0%
2022	2	524.00	514	10.00	10.00	100.00	2%
2023	3		516				
TOTAL				10	10	100	2%

α	0.20
MAD	5.00
MSE	50.00
MAPE	0.95%

10. Suavización exponencial – Antalgina tabletas 500 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	22	22	0	0.00	0.00	0%	22	0.00	0.00	0.00	0%	22	0.00	0.00	0.00	0%
	2	21	22	-1.00	1.00	1.00	5%	22	-1.00	1.00	1.00	5%	22	-1.00	1.00	1.00	5%
	3	25	22	-3.20	3.20	10.24	13%	22	3.40	3.40	11.56	14%	21	3.60	3.60	12.96	14%
	4	23	22	0.56	0.56	0.31	2%	23	0.04	0.04	0.00	0%	24	-0.56	0.56	0.31	2%
	5	21	23	-1.55	1.55	2.41	7%	23	-1.98	1.98	3.90	9%	23	-2.22	2.22	4.95	11%
	6	21	22	-1.24	1.24	1.54	6%	22	-1.19	1.19	1.41	6%	22	-0.89	0.89	0.79	4%
	7	22	22	0.01	0.01	0.00	0%	22	0.29	0.29	0.08	1%	21	0.64	0.64	0.41	3%
	8	21	22	0.99	0.99	0.99	5%	22	-0.83	0.83	0.68	4%	22	-0.74	0.74	0.55	4%
	9	22	22	0.20	0.20	0.04	1%	21	0.50	0.50	0.25	2%	21	0.70	0.70	0.49	3%
	10	21	22	-0.84	0.84	0.70	4%	22	-0.70	0.70	0.49	3%	22	-0.72	0.72	0.52	3%
	11	20	22	-1.67	1.67	2.79	8%	21	-1.42	1.42	2.01	7%	21	-1.29	1.29	1.66	6%
	12	22	21	0.66	0.66	0.44	3%	21	1.15	1.15	1.32	5%	21	1.48	1.48	2.21	7%
2022	13	22	21	0.53	0.53	0.28	2%	21	0.69	0.69	0.48	3%	21	0.59	0.59	0.35	3%
	14	21	22	-0.57	0.57	0.33	3%	22	-0.59	0.59	0.34	3%	22	-0.76	0.76	0.58	4%
	15	21	21	-0.46	0.46	0.21	2%	21	-0.35	0.35	0.12	2%	21	-0.30	0.30	0.09	1%
	16	23	21	1.63	1.63	2.66	7%	21	1.79	1.79	3.20	8%	21	1.88	1.88	3.53	8%
	17	21	22	-0.69	0.69	0.48	3%	22	-0.93	0.93	0.86	4%	22	-1.25	1.25	1.56	6%
	18	23	22	1.44	1.44	2.09	6%	22	1.44	1.44	2.09	6%	21	1.50	1.50	2.25	7%
	19	21	22	-0.84	0.84	0.71	4%	22	-1.13	1.13	1.29	5%	22	-1.40	1.40	1.96	7%
	20	21	22	-0.68	0.68	0.46	3%	22	-0.68	0.68	0.46	3%	22	-0.56	0.56	0.31	3%
	21	22	22	0.46	0.46	0.21	2%	21	0.59	0.59	0.35	3%	21	0.78	0.78	0.60	4%
	22	21	22	-0.63	0.63	0.40	3%	22	-0.64	0.64	0.42	3%	22	-0.69	0.69	0.48	3%
	23	20	22	-1.51	1.51	2.27	8%	21	-1.39	1.39	1.92	7%	21	-1.28	1.28	1.63	6%
	24	22	21	0.80	0.80	0.63	4%	21	1.17	1.17	1.36	5%	21	1.49	1.49	2.22	7%
TOTAL			522	-7.59	22.18	31.20	102%	521	-1.75	23.88	35.60	109%	520	-0.99	26.33	41.41	120%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.92	0.99	1.10
MSE	1.30	1.48	1.73
MAPE	4.24%	4.56%	5.02%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	261.00	261	0	0.00	0.00	0%
2022	2	258.00	261	-3.00	3.00	9.00	1%
2023	3		260				
TOTAL				-3	3	9	1%

α	0.20
MAD	1.50
MSE	4.50
MAPE	0.58%

11. Suavización exponencial – Pediasure 400 g.

ϕ	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	3	3	0	0.00	0.00	0%	3	0.00	0.00	0.00	0%	3	0.00	0.00	0.00	0%
	2	2	3	-1.00	1.00	1.00	50%	3	-1.00	1.00	1.00	50%	3	-1.00	1.00	1.00	50%
	3	2	3	0.80	0.80	0.64	40%	3	-0.60	0.60	0.36	30%	2	-0.40	0.40	0.16	20%
	4	3	3	0.36	0.36	0.13	12%	2	0.64	0.64	0.41	21%	2	0.84	0.84	0.71	28%
	5	1	3	-1.71	1.71	2.93	171%	3	-1.62	1.62	2.61	162%	3	-1.66	1.66	2.77	166%
	6	1	2	-1.37	1.37	1.88	137%	2	-0.97	0.97	0.94	97%	2	-0.67	0.67	0.44	67%
	7	2	2	-0.10	0.10	0.01	5%	2	0.42	0.42	0.17	21%	1	0.73	0.73	0.54	37%
	8	2	2	0.08	0.08	0.01	4%	2	0.25	0.25	0.06	13%	2	0.29	0.29	0.09	15%
	9	1	2	-1.06	1.06	1.13	106%	2	-0.85	0.85	0.72	85%	2	-0.88	0.88	0.78	88%
	10	2	2	0.15	0.15	0.02	8%	2	0.49	0.49	0.24	25%	1	0.65	0.65	0.42	32%
	11	2	2	0.12	0.12	0.01	6%	2	0.29	0.29	0.09	15%	2	0.26	0.26	0.07	13%
	12	3	2	1.10	1.10	1.20	37%	2	1.18	1.18	1.38	39%	2	1.10	1.10	1.22	37%
2022	13	1	2	-1.12	1.12	1.26	112%	2	-1.29	1.29	1.67	129%	3	-1.56	1.56	2.43	156%
	14	1	2	-0.90	0.90	0.81	90%	2	-0.78	0.78	0.60	78%	2	-0.62	0.62	0.39	62%
	15	2	2	0.28	0.28	0.08	14%	1	0.53	0.53	0.29	27%	1	0.75	0.75	0.56	38%
	16	2	2	0.23	0.23	0.05	11%	2	0.32	0.32	0.10	16%	2	0.30	0.30	0.09	15%
	17	1	2	-0.82	0.82	0.67	82%	2	-0.81	0.81	0.65	81%	2	-0.88	0.88	0.77	88%
	18	1	2	-0.66	0.66	0.43	66%	1	-0.48	0.48	0.23	48%	1	-0.35	0.35	0.12	35%
	19	2	2	0.48	0.48	0.23	24%	1	0.71	0.71	0.50	35%	1	0.86	0.86	0.74	43%
	20	2	2	0.38	0.38	0.14	19%	2	0.43	0.43	0.18	21%	2	0.34	0.34	0.12	17%
	21	1	2	-0.70	0.70	0.48	70%	2	-0.74	0.74	0.55	74%	2	-0.86	0.86	0.74	86%
	22	2	2	0.44	0.44	0.20	22%	1	0.55	0.55	0.31	28%	1	0.65	0.65	0.43	33%
	23	2	2	0.35	0.35	0.13	18%	2	0.33	0.33	0.11	17%	2	0.26	0.26	0.07	13%
	24	1	2	-0.72	0.72	0.51	72%	2	-0.80	0.80	0.64	80%	2	-0.90	0.90	0.80	90%
TOTAL			49	-5.38	14.91	13.95	1174%	46	-3.80	16.09	13.84	1191%	45	-2.74	16.83	15.45	1228%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.62	0.67	0.70
MSE	0.58	0.58	0.64
MAPE	48.91%	49.64%	51.18%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	24.00	24	0	0.00	0.00	0%
2022	2	18.00	24	-6.00	6.00	36.00	33%
2023	3		23				
TOTAL				-6	6	36	33%

α	0.20
MAD	3.00
MSE	18.00
MAPE	16.67%

12. Suavización exponencial – Amoxicilina (GENFAR) 500 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	22	22	0	0.00	0.00	0%	22	0.00	0.00	0.00	0%	22	0.00	0.00	0.00	0%
	2	19	22	-3.00	3.00	9.00	16%	22	-3.00	3.00	9.00	16%	22	-3.00	3.00	9.00	16%
	3	18	21	3.40	3.40	11.56	19%	21	-2.80	2.80	7.84	16%	20	-2.20	2.20	4.84	12%
	4	22	21	1.28	1.28	1.64	6%	20	2.32	2.32	5.38	11%	19	3.12	3.12	9.73	14%
	5	17	21	-3.98	3.98	15.81	23%	21	-3.61	3.61	13.02	21%	21	-3.75	3.75	14.08	22%
	6	17	20	-3.18	3.18	10.12	19%	19	-2.16	2.16	4.69	13%	19	-1.50	1.50	2.25	9%
	7	18	20	-1.54	1.54	2.39	9%	18	-0.30	0.30	0.09	2%	18	0.40	0.40	0.16	2%
	8	20	19	-0.76	0.76	0.58	4%	18	1.82	1.82	3.31	9%	18	2.16	2.16	4.67	11%
	9	21	19	1.61	1.61	2.60	8%	19	2.09	2.09	4.38	10%	19	1.86	1.86	3.47	9%
	10	22	20	2.29	2.29	5.24	10%	20	2.26	2.26	5.09	10%	20	1.75	1.75	3.05	8%
	11	22	20	1.83	1.83	3.35	8%	21	1.35	1.35	1.83	6%	21	0.70	0.70	0.49	3%
	12	21	21	0.47	0.47	0.22	2%	21	-0.19	0.19	0.04	1%	22	-0.72	0.72	0.52	3%
2022	13	20	21	-0.63	0.63	0.39	3%	21	-1.11	1.11	1.24	6%	21	-1.29	1.29	1.66	6%
	14	18	21	-2.50	2.50	6.26	14%	21	-2.67	2.67	7.12	15%	21	-2.52	2.52	6.33	14%
	15	18	20	-2.00	2.00	4.01	11%	20	-1.60	1.60	2.56	9%	19	-1.01	1.01	1.01	6%
	16	21	20	1.40	1.40	1.96	7%	19	2.04	2.04	4.16	10%	18	2.60	2.60	6.75	12%
	17	17	20	-2.88	2.88	8.30	17%	20	-2.78	2.78	7.71	16%	20	-2.96	2.96	8.77	17%
	18	16	19	-3.30	3.30	10.92	21%	19	-2.67	2.67	7.11	17%	18	-2.18	2.18	4.77	14%
	19	18	19	-0.64	0.64	0.41	4%	18	0.40	0.40	0.16	2%	17	1.13	1.13	1.27	6%
	20	20	19	1.48	1.48	2.20	7%	18	2.24	2.24	5.02	11%	18	2.45	2.45	6.00	12%
	21	21	19	2.19	2.19	4.79	10%	19	2.34	2.34	5.50	11%	19	1.98	1.98	3.92	9%
	22	20	19	0.75	0.75	0.56	4%	20	0.41	0.41	0.17	2%	20	-0.21	0.21	0.04	1%
	23	19	19	-0.40	0.40	0.16	2%	20	-0.76	0.76	0.57	4%	20	-1.08	1.08	1.17	6%
	24	20	19	0.68	0.68	0.46	3%	19	0.55	0.55	0.30	3%	19	0.57	0.57	0.32	3%
TOTAL			480	-7.45	42.21	102.94	227%	473	-5.82	41.46	96.26	219%	471	-3.71	41.13	94.27	216%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.76	1.73	1.71
MSE	4.29	4.01	3.93
MAPE	9.45%	9.13%	9.02%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.60				
2021	1	239.00	239	0	0.00	0.00	0%
2022	2	228.00	239	-11.00	11.00	121.00	5%
2023	3		232				
TOTAL				-11	11	121	5%

α	0.60
MAD	5.50
MSE	60.50
MAPE	2.41%

13. Suavización exponencial – Miofedrol Relax Plus 35 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	18	18	0	0.00	0.00	0%	18	0.00	0.00	0.00	0%	18	0.00	0.00	0.00	0%
	2	21	18	3.00	3.00	9.00	14%	18	3.00	3.00	9.00	14%	18	3.00	3.00	9.00	14%
	3	17	19	1.60	1.60	2.56	9%	19	-2.20	2.20	4.84	13%	20	-2.80	2.80	7.84	16%
	4	19	18	0.72	0.72	0.52	4%	18	0.68	0.68	0.46	4%	18	0.88	0.88	0.77	5%
	5	15	18	-3.42	3.42	11.72	23%	19	-3.59	3.59	12.90	24%	19	-3.65	3.65	13.31	24%
	6	16	18	-1.74	1.74	3.02	11%	17	-1.16	1.16	1.33	7%	16	-0.46	0.46	0.21	3%
	7	18	17	0.61	0.61	0.37	3%	17	1.31	1.31	1.71	7%	16	1.82	1.82	3.30	10%
	8	17	18	0.51	0.51	0.26	3%	17	-0.22	0.22	0.05	1%	17	-0.27	0.27	0.07	2%
	9	18	17	0.59	0.59	0.35	3%	17	0.87	0.87	0.76	5%	17	0.89	0.89	0.79	5%
	10	19	18	1.47	1.47	2.17	8%	17	1.52	1.52	2.32	8%	18	1.36	1.36	1.84	7%
	11	16	18	-1.82	1.82	3.32	11%	18	-2.09	2.09	4.35	13%	18	-2.46	2.46	6.04	15%
	12	15	17	-2.46	2.46	6.04	16%	17	-2.25	2.25	5.07	15%	17	-1.98	1.98	3.93	13%
2022	13	17	17	0.03	0.03	0.00	0%	16	0.65	0.65	0.42	4%	16	1.21	1.21	1.46	7%
	14	20	17	3.03	3.03	9.16	15%	17	3.39	3.39	11.49	17%	17	3.48	3.48	12.13	17%
	15	16	18	-1.58	1.58	2.49	10%	18	-1.97	1.97	3.87	12%	19	-2.61	2.61	6.80	16%
	16	18	17	0.74	0.74	0.54	4%	17	0.82	0.82	0.67	5%	17	0.96	0.96	0.92	5%
	17	15	17	-2.41	2.41	5.81	16%	18	-2.51	2.51	6.29	17%	18	-2.62	2.62	6.85	17%
	18	16	17	-0.93	0.93	0.86	6%	17	-0.50	0.50	0.25	3%	16	-0.05	0.05	0.00	0%
	19	17	17	0.26	0.26	0.07	2%	16	0.70	0.70	0.49	4%	16	0.98	0.98	0.96	6%
	20	17	17	0.21	0.21	0.04	1%	17	0.42	0.42	0.17	2%	17	0.39	0.39	0.15	2%
	21	18	17	1.16	1.16	1.36	6%	17	1.25	1.25	1.56	7%	17	1.16	1.16	1.34	6%
	22	16	17	-1.07	1.07	1.14	7%	17	-1.25	1.25	1.56	8%	18	-1.54	1.54	2.36	10%
	23	14	17	-2.85	2.85	8.15	20%	17	-2.75	2.75	7.56	20%	17	-2.61	2.61	6.84	19%
	24	14	16	-2.28	2.28	5.22	16%	16	-1.65	1.65	2.72	12%	15	-1.05	1.05	1.09	7%
TOTAL			418	-6.64	34.50	74.18	210%	415	-7.53	36.73	79.86	222%	413	-5.97	38.21	88.01	229%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.44	1.53	1.59
MSE	3.09	3.33	3.67
MAPE	8.75%	9.23%	9.54%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	209.00	209	0	0.00	0.00	0%
2022	2	198.00	209	-11.00	11.00	121.00	6%
2023	3		207				
TOTAL				-11	11	121	6%

α	0.20
MAD	5.50
MSE	60.50
MAPE	2.78%

14. Suavización exponencial – Paracetamol 500 mg Portugal.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	25	25	0	0.00	0.00	0%	25	0.00	0.00	0.00	0%	25	0.00	0.00	0.00	0%
	2	23	25	-2.00	2.00	4.00	9%	25	-2.00	2.00	4.00	9%	25	-2.00	2.00	4.00	9%
	3	25	25	-0.40	0.40	0.16	2%	24	0.80	0.80	0.64	3%	24	1.20	1.20	1.44	5%
	4	24	25	-0.68	0.68	0.46	3%	25	-0.52	0.52	0.27	2%	25	-0.52	0.52	0.27	2%
	5	21	25	-3.54	3.54	12.56	17%	24	-3.31	3.31	10.97	16%	24	-3.21	3.21	10.29	15%
	6	24	24	0.16	0.16	0.03	1%	23	1.01	1.01	1.03	4%	22	1.72	1.72	2.95	7%
	7	22	24	-1.87	1.87	3.49	8%	23	-1.39	1.39	1.94	6%	23	-1.31	1.31	1.72	6%
	8	23	23	0.49	0.49	0.24	2%	23	0.16	0.16	0.03	1%	23	0.47	0.47	0.23	2%
	9	24	23	0.60	0.60	0.37	3%	23	1.10	1.10	1.21	5%	23	1.19	1.19	1.42	5%
	10	23	24	-0.52	0.52	0.27	2%	23	-0.34	0.34	0.12	1%	24	-0.52	0.52	0.27	2%
	11	25	23	1.59	1.59	2.52	6%	23	1.80	1.80	3.22	7%	23	1.79	1.79	3.21	7%
	12	25	24	1.27	1.27	1.61	5%	24	1.08	1.08	1.16	4%	24	0.72	0.72	0.51	3%
2022	13	21	24	-2.98	2.98	8.91	14%	24	-3.35	3.35	11.25	16%	25	-3.71	3.71	13.79	18%
	14	23	23	-0.39	0.39	0.15	2%	23	-0.01	0.01	0.00	0%	22	0.51	0.51	0.26	2%
	15	24	23	0.69	0.69	0.48	3%	23	0.99	0.99	0.99	4%	23	1.21	1.21	1.45	5%
	16	23	23	-0.45	0.45	0.20	2%	23	-0.40	0.40	0.16	2%	24	-0.52	0.52	0.27	2%
	17	20	23	-3.36	3.36	11.28	17%	23	-3.24	3.24	10.51	16%	23	-3.21	3.21	10.29	16%
	18	23	23	0.31	0.31	0.10	1%	22	1.05	1.05	1.11	5%	21	1.72	1.72	2.95	7%
	19	21	23	-1.75	1.75	3.06	8%	22	-1.37	1.37	1.87	7%	22	-1.31	1.31	1.72	6%
	20	23	22	0.60	0.60	0.36	3%	22	1.18	1.18	1.39	5%	22	1.47	1.47	2.17	6%
	21	22	23	-0.52	0.52	0.27	2%	22	-0.29	0.29	0.09	1%	22	-0.41	0.41	0.17	2%
	22	23	22	0.58	0.58	0.34	3%	22	0.82	0.82	0.68	4%	22	0.84	0.84	0.70	4%
	23	25	23	2.47	2.47	6.09	10%	23	2.49	2.49	6.22	10%	23	2.33	2.33	5.45	9%
	24	23	23	-0.03	0.03	0.00	0%	24	-0.50	0.50	0.25	2%	24	-1.07	1.07	1.14	5%
TOTAL			565	-9.71	27.26	56.94	122%	559	-4.25	29.24	59.11	130%	558	-2.62	32.96	66.67	146%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.14	1.22	1.37
MSE	2.37	2.46	2.78
MAPE	5.09%	5.42%	6.09%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	284.00	284	0	0.00	0.00	0%
2022	2	271.00	284	-13.00	13.00	169.00	5%
2023	3		281				
TOTAL				-13	13	169	5%

α	0.20
MAD	6.50
MSE	84.50
MAPE	2.40%

15. Suavización exponencial – Nastizol junior antigripal.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	31	31	0	0.00	0.00	0%	31	0.00	0.00	0.00	0%	31	0.00	0.00	0.00	0%
	2	28	31	-3.00	3.00	9.00	11%	31	-3.00	3.00	9.00	11%	31	-3.00	3.00	9.00	11%
	3	28	30	2.40	2.40	5.76	9%	30	-1.80	1.80	3.24	6%	29	-1.20	1.20	1.44	4%
	4	27	30	-2.92	2.92	8.53	11%	29	-2.08	2.08	4.33	8%	28	-1.48	1.48	2.19	5%
	5	28	29	-1.34	1.34	1.78	5%	28	-0.25	0.25	0.06	1%	28	0.41	0.41	0.17	1%
	6	29	29	-0.07	0.07	0.00	0%	28	0.85	0.85	0.72	3%	28	1.16	1.16	1.35	4%
	7	28	29	-1.06	1.06	1.11	4%	28	-0.49	0.49	0.24	2%	29	-0.53	0.53	0.29	2%
	8	30	29	-1.16	1.16	1.34	4%	28	1.71	1.71	2.91	6%	28	1.79	1.79	3.19	6%
	9	30	29	0.92	0.92	0.86	3%	29	1.02	1.02	1.05	3%	29	0.71	0.71	0.51	2%
	10	29	29	-0.26	0.26	0.07	1%	29	-0.39	0.39	0.15	1%	30	-0.71	0.71	0.51	2%
	11	30	29	0.79	0.79	0.63	3%	29	0.77	0.77	0.59	3%	29	0.71	0.71	0.51	2%
	12	31	29	1.63	1.63	2.67	5%	30	1.46	1.46	2.13	5%	30	1.29	1.29	1.65	4%
2022	13	29	30	-0.69	0.69	0.48	2%	30	-1.12	1.12	1.26	4%	30	-1.49	1.49	2.21	5%
	14	28	30	-1.55	1.55	2.42	6%	30	-1.67	1.67	2.80	6%	30	-1.59	1.59	2.54	6%
	15	27	29	-2.24	2.24	5.03	8%	29	-2.00	2.00	4.02	7%	29	-1.64	1.64	2.68	6%
	16	26	29	-2.79	2.79	7.81	11%	28	-2.20	2.20	4.85	8%	28	-1.66	1.66	2.74	6%
	17	28	28	-0.24	0.24	0.06	1%	27	0.68	0.68	0.46	2%	27	1.34	1.34	1.79	5%
	18	29	28	0.81	0.81	0.66	3%	28	1.41	1.41	1.98	5%	27	1.54	1.54	2.36	5%
	19	28	28	-0.35	0.35	0.12	1%	28	-0.16	0.16	0.02	1%	28	-0.39	0.39	0.15	1%
	20	27	28	-1.28	1.28	1.64	5%	28	-1.09	1.09	1.20	4%	28	-1.15	1.15	1.33	4%
	21	30	28	1.98	1.98	3.90	7%	28	2.34	2.34	5.49	8%	27	2.54	2.54	6.44	8%
	22	29	28	0.58	0.58	0.34	2%	29	0.41	0.41	0.17	1%	29	0.02	0.02	0.00	0%
	23	30	29	1.46	1.46	2.14	5%	29	1.24	1.24	1.55	4%	29	1.01	1.01	1.01	3%
	24	31	29	2.17	2.17	4.71	7%	29	1.75	1.75	3.05	6%	30	1.40	1.40	1.97	5%
TOTAL			700	-6.20	31.70	61.06	112%	694	-2.62	29.89	51.28	105%	692	-0.93	28.75	46.03	101%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.32	1.25	1.20
MSE	2.54	2.14	1.92
MAPE	4.66%	4.36%	4.19%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.60				
2021	1	349.00	349	0	0.00	0.00	0%
2022	2	342.00	349	-7.00	7.00	49.00	2%
2023	3		345				
TOTAL				-7	7	49	2%

α	0.60
MAD	3.50
MSE	24.50
MAPE	1.02%

16. Suavización exponencial – Clorfenamina Mal tabletas 4 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	1	1	0	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	2	1	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	3	1	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	4	1	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	5	2	1	1.00	1.00	1.00	50%	1	1.00	1.00	1.00	50%	1	1.00	1.00	1.00	50%
	6	1	1	-0.20	0.20	0.04	20%	1	-0.40	0.40	0.16	40%	2	-0.60	0.60	0.36	60%
	7	2	1	0.84	0.84	0.71	42%	1	0.76	0.76	0.58	38%	1	0.76	0.76	0.58	38%
	8	2	1	-0.67	0.67	0.45	34%	2	0.46	0.46	0.21	23%	2	0.30	0.30	0.09	15%
	9	1	1	-0.46	0.46	0.21	46%	2	-0.73	0.73	0.53	73%	2	-0.88	0.88	0.77	88%
	10	1	1	-0.37	0.37	0.14	37%	1	-0.44	0.44	0.19	44%	1	-0.35	0.35	0.12	35%
	11	1	1	-0.30	0.30	0.09	30%	1	-0.26	0.26	0.07	26%	1	-0.14	0.14	0.02	14%
	12	1	1	-0.24	0.24	0.06	24%	1	-0.16	0.16	0.02	16%	1	-0.06	0.06	0.00	6%
2022	13	1	1	-0.19	0.19	0.04	19%	1	-0.09	0.09	0.01	9%	1	-0.02	0.02	0.00	2%
	14	1	1	-0.15	0.15	0.02	15%	1	-0.06	0.06	0.00	6%	1	-0.01	0.01	0.00	1%
	15	1	1	-0.12	0.12	0.01	12%	1	-0.03	0.03	0.00	3%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	16	1	1	-0.10	0.10	0.01	10%	1	-0.02	0.02	0.00	2%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	17	1	1	-0.08	0.08	0.01	8%	1	-0.01	0.01	0.00	1%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	18	1	1	-0.06	0.06	0.00	6%	1	-0.01	0.01	0.00	1%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	19	1	1	-0.05	0.05	0.00	5%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	20	1	1	-0.04	0.04	0.00	4%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	21	1	1	-0.03	0.03	0.00	3%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	22	1	1	-0.03	0.03	0.00	3%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	23	1	1	-0.02	0.02	0.00	2%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
	24	1	1	-0.02	0.02	0.00	2%	1	0.00	0.00	0.00	0%	1	0.00	0.00	0.00	0%
TOTAL			27	-1.28	4.96	2.79	370%	27	0.00	4.43	2.77	332%	27	0.00	4.13	2.95	310%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.21	0.18	0.17
MSE	0.12	0.12	0.12
MAPE	15.43%	13.85%	12.90%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.60				
2021	1	15.00	15	0	0.00	0.00	0%
2022	2	12.00	15	-3.00	3.00	9.00	25%
2023	3		13				
TOTAL				-3	3	9	25%

α	0.60
MAD	1.50
MSE	4.50
MAPE	12.50%

17. Suavización exponencial – Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	2	2	0	0.00	0.00	0%	2	0.00	0.00	0.00	0%	2	0.00	0.00	0.00	0%
	2	3	2	1.00	1.00	1.00	33%	2	1.00	1.00	1.00	33%	2	1.00	1.00	1.00	33%
	3	3	2	-0.80	0.80	0.64	27%	2	0.60	0.60	0.36	20%	3	0.40	0.40	0.16	13%
	4	2	2	-0.36	0.36	0.13	18%	3	-0.64	0.64	0.41	32%	3	-0.84	0.84	0.71	42%
	5	2	2	-0.29	0.29	0.08	14%	2	-0.38	0.38	0.15	19%	2	-0.34	0.34	0.11	17%
	6	2	2	-0.23	0.23	0.05	12%	2	-0.23	0.23	0.05	12%	2	-0.13	0.13	0.02	7%
	7	2	2	-0.18	0.18	0.03	9%	2	-0.14	0.14	0.02	7%	2	-0.05	0.05	0.00	3%
	8	3	2	-0.85	0.85	0.73	28%	2	0.92	0.92	0.84	31%	2	0.98	0.98	0.96	33%
	9	3	2	0.68	0.68	0.47	23%	2	0.55	0.55	0.30	18%	3	0.39	0.39	0.15	13%
	10	2	2	-0.45	0.45	0.21	23%	3	-0.67	0.67	0.45	33%	3	-0.84	0.84	0.71	42%
	11	3	2	0.64	0.64	0.41	21%	2	0.60	0.60	0.36	20%	2	0.66	0.66	0.44	22%
	12	2	2	-0.49	0.49	0.24	25%	3	-0.64	0.64	0.41	32%	3	-0.73	0.73	0.54	37%
2022	13	2	2	-0.39	0.39	0.15	20%	2	-0.38	0.38	0.15	19%	2	-0.29	0.29	0.09	15%
	14	2	2	-0.31	0.31	0.10	16%	2	-0.23	0.23	0.05	12%	2	-0.12	0.12	0.01	6%
	15	3	2	0.75	0.75	0.56	25%	2	0.86	0.86	0.74	29%	2	0.95	0.95	0.91	32%
	16	1	2	-1.40	1.40	1.96	140%	2	-1.48	1.48	2.20	148%	3	-1.62	1.62	2.62	162%
	17	2	2	-0.12	0.12	0.01	6%	2	0.11	0.11	0.01	6%	2	0.35	0.35	0.12	18%
	18	1	2	-1.10	1.10	1.20	110%	2	-0.93	0.93	0.87	93%	2	-0.86	0.86	0.74	86%
	19	2	2	0.12	0.12	0.02	6%	2	0.44	0.44	0.19	22%	1	0.66	0.66	0.43	33%
	20	1	2	-0.90	0.90	0.81	90%	2	-0.74	0.74	0.54	74%	2	-0.74	0.74	0.54	74%
	21	3	2	1.28	1.28	1.63	43%	1	1.56	1.56	2.43	52%	1	1.71	1.71	2.91	57%
	22	1	2	-0.98	0.98	0.95	98%	2	-1.07	1.07	1.13	107%	2	-1.32	1.32	1.74	132%
	23	2	2	0.22	0.22	0.05	11%	2	0.36	0.36	0.13	18%	2	0.47	0.47	0.22	24%
	24	2	2	0.17	0.17	0.03	9%	2	0.22	0.22	0.05	11%	2	0.19	0.19	0.04	9%
TOTAL			52	-4.00	13.73	11.47	805%	51	-0.32	14.75	12.85	847%	51	-0.13	15.65	15.17	908%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.57	0.61	0.65
MSE	0.48	0.54	0.63
MAPE	33.55%	35.29%	37.82%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	29.00	29	0	0.00	0.00	0%
2022	2	22.00	29	-7.00	7.00	49.00	32%
2023	3		28				
TOTAL				-7	7	49	32%

α	0.20
MAD	3.50
MSE	24.50
MAPE	15.91%

18. Suavización exponencial – Apronax 550 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	16	16	0	0.00	0.00	0%	16	0.00	0.00	0.00	0%	16	0.00	0.00	0.00	0%
	2	16	16	0.00	0.00	0.00	0%	16	0.00	0.00	0.00	0%	16	0.00	0.00	0.00	0%
	3	17	16	-1.00	1.00	1.00	6%	16	1.00	1.00	1.00	6%	16	1.00	1.00	1.00	6%
	4	17	16	0.80	0.80	0.64	5%	16	0.60	0.60	0.36	4%	17	0.40	0.40	0.16	2%
	5	18	16	1.64	1.64	2.69	9%	17	1.36	1.36	1.85	8%	17	1.16	1.16	1.35	6%
	6	17	17	0.31	0.31	0.10	2%	17	-0.18	0.18	0.03	1%	18	-0.54	0.54	0.29	3%
	7	16	17	-0.75	0.75	0.56	5%	17	-1.11	1.11	1.23	7%	17	-1.21	1.21	1.47	8%
	8	16	17	0.60	0.60	0.36	4%	17	-0.67	0.67	0.44	4%	16	-0.49	0.49	0.24	3%
	9	17	16	0.52	0.52	0.27	3%	16	0.60	0.60	0.36	4%	16	0.81	0.81	0.65	5%
	10	17	17	0.42	0.42	0.17	2%	17	0.36	0.36	0.13	2%	17	0.32	0.32	0.10	2%
	11	16	17	-0.67	0.67	0.45	4%	17	-0.78	0.78	0.61	5%	17	-0.87	0.87	0.76	5%
	12	16	17	-0.53	0.53	0.29	3%	16	-0.47	0.47	0.22	3%	16	-0.35	0.35	0.12	2%
2022	13	15	16	-1.43	1.43	2.04	10%	16	-1.28	1.28	1.64	9%	16	-1.14	1.14	1.30	8%
	14	16	16	-0.14	0.14	0.02	1%	16	0.23	0.23	0.05	1%	15	0.54	0.54	0.30	3%
	15	15	16	-1.11	1.11	1.24	7%	16	-0.86	0.86	0.74	6%	16	-0.78	0.78	0.61	5%
	16	17	16	1.11	1.11	1.23	7%	16	1.48	1.48	2.20	9%	15	1.69	1.69	2.85	10%
	17	16	16	-0.11	0.11	0.01	1%	16	-0.11	0.11	0.01	1%	16	-0.33	0.33	0.11	2%
	18	18	16	1.91	1.91	3.65	11%	16	1.93	1.93	3.74	11%	16	1.87	1.87	3.50	10%
	19	15	16	-1.47	1.47	2.17	10%	17	-1.84	1.84	3.38	12%	17	-2.25	2.25	5.07	15%
	20	16	16	-0.18	0.18	0.03	1%	16	-0.10	0.10	0.01	1%	16	0.10	0.10	0.01	1%
	21	17	16	0.86	0.86	0.74	5%	16	0.94	0.94	0.88	6%	16	1.04	1.04	1.08	6%
	22	14	16	-2.31	2.31	5.35	17%	16	-2.44	2.44	5.94	17%	17	-2.58	2.58	6.68	18%
	23	16	16	0.15	0.15	0.02	1%	15	0.54	0.54	0.29	3%	15	0.97	0.97	0.93	6%
	24	13	16	-2.88	2.88	8.30	22%	16	-2.68	2.68	7.17	21%	16	-2.61	2.61	6.83	20%
TOTAL			390	-4.28	20.90	31.32	134%	390	-3.48	21.57	32.31	138%	390	-3.26	23.05	35.40	148%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.87	0.90	0.96
MSE	1.30	1.35	1.47
MAPE	5.59%	5.76%	6.15%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	199.00	199	0	0.00	0.00	0%
2022	2	188.00	199	-11.00	11.00	121.00	6%
2023	3		197				
TOTAL				-11	11	121	6%

α	0.20
MAD	5.50
MSE	60.50
MAPE	2.93%

19. Suavización exponencial – Naproxeno sódico 550 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	4	4	0	0.00	0.00	0%	4	0.00	0.00	0.00	0%	4	0.00	0.00	0.00	0%
	2	4	4	0.00	0.00	0.00	0%	4	0.00	0.00	0.00	0%	4	0.00	0.00	0.00	0%
	3	5	4	-1.00	1.00	1.00	20%	4	1.00	1.00	1.00	20%	4	1.00	1.00	1.00	20%
	4	4	4	-0.20	0.20	0.04	5%	4	-0.40	0.40	0.16	10%	5	-0.60	0.60	0.36	15%
	5	5	4	0.84	0.84	0.71	17%	4	0.76	0.76	0.58	15%	4	0.76	0.76	0.58	15%
	6	3	4	-1.33	1.33	1.76	44%	5	-1.54	1.54	2.38	51%	5	-1.70	1.70	2.88	57%
	7	5	4	0.94	0.94	0.88	19%	4	1.07	1.07	1.15	21%	4	1.32	1.32	1.75	26%
	8	4	4	0.25	0.25	0.06	6%	4	-0.36	0.36	0.13	9%	4	-0.47	0.47	0.22	12%
	9	6	4	1.80	1.80	3.24	30%	4	1.79	1.79	3.19	30%	4	1.81	1.81	3.28	30%
	10	4	5	-0.56	0.56	0.31	14%	5	-0.93	0.93	0.86	23%	5	-1.28	1.28	1.63	32%
	11	5	4	0.55	0.55	0.30	11%	5	0.44	0.44	0.20	9%	5	0.49	0.49	0.24	10%
	12	5	5	0.44	0.44	0.20	9%	5	0.27	0.27	0.07	5%	5	0.20	0.20	0.04	4%
2022	13	3	5	-1.65	1.65	2.71	55%	5	-1.84	1.84	3.39	61%	5	-1.92	1.92	3.69	64%
	14	4	4	-0.32	0.32	0.10	8%	4	-0.10	0.10	0.01	3%	4	0.23	0.23	0.05	6%
	15	5	4	0.75	0.75	0.56	15%	4	0.94	0.94	0.88	19%	4	1.09	1.09	1.19	22%
	16	4	4	-0.40	0.40	0.16	10%	4	-0.44	0.44	0.19	11%	5	-0.56	0.56	0.32	14%
	17	5	4	0.68	0.68	0.46	14%	4	0.74	0.74	0.54	15%	4	0.77	0.77	0.60	15%
	18	4	4	-0.46	0.46	0.21	11%	5	-0.56	0.56	0.31	14%	5	-0.69	0.69	0.48	17%
	19	3	4	-1.37	1.37	1.87	46%	4	-1.33	1.33	1.78	44%	4	-1.28	1.28	1.63	43%
	20	4	4	-0.09	0.09	0.01	2%	4	0.20	0.20	0.04	5%	4	0.49	0.49	0.24	12%
	21	2	4	-2.07	2.07	4.30	104%	4	-1.88	1.88	3.54	94%	4	-1.80	1.80	3.26	90%
	22	4	4	0.34	0.34	0.12	9%	3	0.87	0.87	0.76	22%	3	1.28	1.28	1.63	32%
	23	3	4	-0.73	0.73	0.53	24%	3	-0.48	0.48	0.23	16%	3	-0.49	0.49	0.24	16%
	24	5	4	1.42	1.42	2.01	28%	3	1.71	1.71	2.94	34%	3	1.80	1.80	3.26	36%
TOTAL			101	-2.17	18.18	21.54	500%	100	-0.07	19.65	24.33	532%	100	0.46	22.04	28.55	589%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.76	0.82	0.92
MSE	0.90	1.01	1.19
MAPE	20.85%	22.17%	24.52%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	54.00	54	0	0.00	0.00	0%
2022	2	46.00	54	-8.00	8.00	64.00	17%
2023	3		52				
TOTAL				-8	8	64	17%

α	0.20
MAD	4.00
MSE	32.00
MAPE	8.70%

20. Suavización exponencial – Dolocordralan FORTE.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	12	12	0	0.00	0.00	0%	12	0.00	0.00	0.00	0%	12	0.00	0.00	0.00	0%
	2	11	12	-1.00	1.00	1.00	9%	12	-1.00	1.00	1.00	9%	12	-1.00	1.00	1.00	9%
	3	14	12	-2.20	2.20	4.84	16%	12	2.40	2.40	5.76	17%	11	2.60	2.60	6.76	19%
	4	14	12	1.76	1.76	3.10	13%	13	1.44	1.44	2.07	10%	13	1.04	1.04	1.08	7%
	5	14	13	1.41	1.41	1.98	10%	13	0.86	0.86	0.75	6%	14	0.42	0.42	0.17	3%
	6	12	13	-0.87	0.87	0.76	7%	13	-1.48	1.48	2.20	12%	14	-1.83	1.83	3.36	15%
	7	12	13	-0.70	0.70	0.49	6%	13	-0.89	0.89	0.79	7%	13	-0.73	0.73	0.54	6%
	8	13	13	-0.44	0.44	0.19	3%	13	0.47	0.47	0.22	4%	12	0.71	0.71	0.50	5%
	9	13	13	0.35	0.35	0.12	3%	13	0.28	0.28	0.08	2%	13	0.28	0.28	0.08	2%
	10	14	13	1.28	1.28	1.64	9%	13	1.17	1.17	1.36	8%	13	1.11	1.11	1.24	8%
	11	13	13	0.03	0.03	0.00	0%	13	-0.30	0.30	0.09	2%	14	-0.55	0.55	0.31	4%
	12	14	13	1.02	1.02	1.04	7%	13	0.82	0.82	0.67	6%	13	0.78	0.78	0.61	6%
2022	13	11	13	-2.18	2.18	4.77	20%	14	-2.51	2.51	6.29	23%	14	-2.69	2.69	7.23	24%
	14	10	13	-2.75	2.75	7.55	27%	13	-2.50	2.50	6.27	25%	12	-2.08	2.08	4.31	21%
	15	12	12	-0.20	0.20	0.04	2%	12	0.50	0.50	0.25	4%	11	1.17	1.17	1.37	10%
	16	12	12	-0.16	0.16	0.02	1%	12	0.30	0.30	0.09	2%	12	0.47	0.47	0.22	4%
	17	12	12	-0.13	0.13	0.02	1%	12	0.18	0.18	0.03	1%	12	0.19	0.19	0.04	2%
	18	13	12	0.90	0.90	0.81	7%	12	1.11	1.11	1.23	9%	12	1.07	1.07	1.16	8%
	19	12	12	-0.28	0.28	0.08	2%	12	-0.34	0.34	0.11	3%	13	-0.57	0.57	0.32	5%
	20	12	12	-0.22	0.22	0.05	2%	12	-0.20	0.20	0.04	2%	12	-0.23	0.23	0.05	2%
	21	12	12	-0.18	0.18	0.03	1%	12	-0.12	0.12	0.01	1%	12	-0.09	0.09	0.01	1%
	22	11	12	-1.14	1.14	1.31	10%	12	-1.07	1.07	1.15	10%	12	-1.04	1.04	1.07	9%
	23	12	12	0.08	0.08	0.01	1%	12	0.36	0.36	0.13	3%	11	0.59	0.59	0.34	5%
	24	14	12	2.07	2.07	4.28	15%	12	2.21	2.21	4.90	16%	12	2.23	2.23	4.99	16%
TOTAL			297	-3.55	21.36	34.13	173%	297	1.68	22.50	35.49	183%	297	1.84	23.47	36.75	191%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.89	0.94	0.98
MSE	1.42	1.48	1.53
MAPE	7.21%	7.63%	7.97%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	156.00	156	0	0.00	0.00	0%
2022	2	143.00	156	-13.00	13.00	169.00	9%
2023	3		153				
TOTAL				-13	13	169	9%

α	0.20
MAD	6.50
MSE	84.50
MAPE	4.55%

21. Suavización exponencial – Fluoxetina (GENFAR) 20 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	19	19	0	0.00	0.00	0%	19	0.00	0.00	0.00	0%	19	0.00	0.00	0.00	0%
	2	18	19	-1.00	1.00	1.00	6%	19	-1.00	1.00	1.00	6%	19	-1.00	1.00	1.00	6%
	3	17	19	1.80	1.80	3.24	11%	19	-1.60	1.60	2.56	9%	18	-1.40	1.40	1.96	8%
	4	18	18	-0.44	0.44	0.19	2%	18	0.04	0.04	0.00	0%	18	0.44	0.44	0.19	2%
	5	20	18	1.65	1.65	2.72	8%	18	2.02	2.02	4.10	10%	18	2.18	2.18	4.73	11%
	6	17	19	-1.68	1.68	2.83	10%	19	-1.79	1.79	3.19	11%	19	-2.13	2.13	4.54	13%
	7	19	18	0.65	0.65	0.43	3%	18	0.93	0.93	0.86	5%	18	1.15	1.15	1.32	6%
	8	20	18	-1.52	1.52	2.32	8%	18	1.56	1.56	2.42	8%	19	1.46	1.46	2.13	7%
	9	19	19	0.22	0.22	0.05	1%	19	-0.07	0.07	0.00	0%	19	-0.42	0.42	0.17	2%
	10	18	19	-0.82	0.82	0.68	5%	19	-1.04	1.04	1.08	6%	19	-1.17	1.17	1.36	6%
	11	20	19	1.34	1.34	1.80	7%	19	1.38	1.38	1.89	7%	18	1.53	1.53	2.35	8%
	12	19	19	0.07	0.07	0.01	0%	19	-0.17	0.17	0.03	1%	19	-0.39	0.39	0.15	2%
2022	13	16	19	-2.94	2.94	8.66	18%	19	-3.10	3.10	9.64	19%	19	-3.15	3.15	9.95	20%
	14	18	18	-0.35	0.35	0.13	2%	18	0.14	0.14	0.02	1%	17	0.74	0.74	0.54	4%
	15	17	18	-1.28	1.28	1.65	8%	18	-0.92	0.92	0.84	5%	18	-0.70	0.70	0.50	4%
	16	18	18	-0.03	0.03	0.00	0%	18	0.45	0.45	0.20	2%	17	0.72	0.72	0.52	4%
	17	20	18	1.98	1.98	3.92	10%	18	2.27	2.27	5.15	11%	18	2.29	2.29	5.23	11%
	18	18	18	-0.42	0.42	0.17	2%	19	-0.64	0.64	0.41	4%	19	-1.09	1.09	1.18	6%
	19	17	18	-1.33	1.33	1.78	8%	18	-1.38	1.38	1.91	8%	18	-1.43	1.43	2.06	8%
	20	18	18	-0.07	0.07	0.00	0%	18	0.17	0.17	0.03	1%	18	0.43	0.43	0.18	2%
	21	19	18	0.95	0.95	0.90	5%	18	1.10	1.10	1.21	6%	18	1.17	1.17	1.37	6%
	22	18	18	-0.24	0.24	0.06	1%	18	-0.34	0.34	0.11	2%	19	-0.53	0.53	0.28	3%
	23	19	18	0.81	0.81	0.65	4%	18	0.80	0.80	0.63	4%	18	0.79	0.79	0.62	4%
	24	17	18	-1.36	1.36	1.84	8%	19	-1.52	1.52	2.32	9%	19	-1.69	1.69	2.84	10%
TOTAL			444	-4.03	22.96	35.00	128%	442	-2.72	24.42	39.62	135%	441	-2.21	27.98	45.17	155%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.96	1.02	1.17
MSE	1.46	1.65	1.88
MAPE	5.32%	5.64%	6.45%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	224.00	224	0	0.00	0.00	0%
2022	2	215.00	224	-9.00	9.00	81.00	4%
2023	3		222				
TOTAL				-9	9	81	4%

α	0.20
MAD	4.50
MSE	40.50
MAPE	2.09%

22. Suavización exponencial – Ciprofloxacino tabletas 500mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	9	9	0	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%
	2	11	9	2.00	2.00	4.00	18%	9	2.00	2.00	4.00	18%	9	2.00	2.00	4.00	18%
	3	11	9	-1.60	1.60	2.56	15%	10	1.20	1.20	1.44	11%	10	0.80	0.80	0.64	7%
	4	11	10	1.28	1.28	1.64	12%	10	0.72	0.72	0.52	7%	11	0.32	0.32	0.10	3%
	5	12	10	2.02	2.02	4.10	17%	11	1.43	1.43	2.05	12%	11	1.13	1.13	1.27	9%
	6	10	10	-0.38	0.38	0.15	4%	11	-1.14	1.14	1.30	11%	12	-1.55	1.55	2.40	15%
	7	10	10	-0.30	0.30	0.09	3%	11	-0.68	0.68	0.47	7%	11	-0.62	0.62	0.38	6%
	8	9	10	1.24	1.24	1.55	14%	10	-1.41	1.41	1.99	16%	10	-1.25	1.25	1.56	14%
	9	12	10	2.01	2.01	4.02	17%	10	2.15	2.15	4.64	18%	9	2.50	2.50	6.25	21%
	10	11	10	0.60	0.60	0.36	5%	11	0.29	0.29	0.09	3%	11	0.00	0.00	0.00	0%
	11	12	11	1.48	1.48	2.20	12%	11	1.18	1.18	1.38	10%	11	1.00	1.00	1.00	8%
	12	11	11	0.19	0.19	0.03	2%	11	-0.29	0.29	0.09	3%	12	-0.60	0.60	0.36	5%
2022	13	10	11	-0.85	0.85	0.72	9%	11	-1.18	1.18	1.39	12%	11	-1.24	1.24	1.54	12%
	14	11	11	0.32	0.32	0.10	3%	11	0.29	0.29	0.09	3%	10	0.50	0.50	0.25	5%
	15	11	11	0.26	0.26	0.07	2%	11	0.18	0.18	0.03	2%	11	0.20	0.20	0.04	2%
	16	12	11	1.20	1.20	1.45	10%	11	1.11	1.11	1.22	9%	11	1.08	1.08	1.17	9%
	17	11	11	-0.04	0.04	0.00	0%	11	-0.34	0.34	0.11	3%	12	-0.57	0.57	0.32	5%
	18	11	11	-0.03	0.03	0.00	0%	11	-0.20	0.20	0.04	2%	11	-0.23	0.23	0.05	2%
	19	10	11	-1.02	1.02	1.05	10%	11	-1.12	1.12	1.26	11%	11	-1.09	1.09	1.19	11%
	20	11	11	0.18	0.18	0.03	2%	11	0.33	0.33	0.11	3%	10	0.56	0.56	0.32	5%
	21	12	11	1.15	1.15	1.31	10%	11	1.20	1.20	1.43	10%	11	1.23	1.23	1.50	10%
	22	11	11	-0.08	0.08	0.01	1%	11	-0.28	0.28	0.08	3%	12	-0.51	0.51	0.26	5%
	23	12	11	0.93	0.93	0.87	8%	11	0.83	0.83	0.69	7%	11	0.80	0.80	0.63	7%
	24	11	11	-0.25	0.25	0.06	2%	12	-0.50	0.50	0.25	5%	12	-0.68	0.68	0.46	6%
TOTAL			251	10.30	19.43	26.38	175%	256	5.75	20.05	24.66	183%	258	3.79	20.45	25.71	187%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.81	0.84	0.85
MSE	1.10	1.03	1.07
MAPE	7.28%	7.62%	7.78%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	129.00	129	0	0.00	0.00	0%
2022	2	133.00	129	4.00	4.00	16.00	3%
2023	3		130				
TOTAL				4	4	16	3%

α	0.20
MAD	2.00
MSE	8.00
MAPE	1.50%

23. Suavización exponencial – Dexametasona tableta 4 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	12	12	0	0.00	0.00	0%	12	0.00	0.00	0.00	0%	12	0.00	0.00	0.00	0%
	2	14	12	2.00	2.00	4.00	14%	12	2.00	2.00	4.00	14%	12	2.00	2.00	4.00	14%
	3	13	12	-0.60	0.60	0.36	5%	13	0.20	0.20	0.04	2%	13	-0.20	0.20	0.04	2%
	4	14	13	1.48	1.48	2.19	11%	13	1.12	1.12	1.25	8%	13	0.92	0.92	0.85	7%
	5	12	13	-0.82	0.82	0.67	7%	13	-1.33	1.33	1.76	11%	14	-1.63	1.63	2.66	14%
	6	13	13	0.35	0.35	0.12	3%	13	0.20	0.20	0.04	2%	13	0.35	0.35	0.12	3%
	7	14	13	1.28	1.28	1.63	9%	13	1.12	1.12	1.26	8%	13	1.14	1.14	1.30	8%
	8	13	13	-0.02	0.02	0.00	0%	13	-0.33	0.33	0.11	3%	14	-0.54	0.54	0.30	4%
	9	14	13	1.02	1.02	1.04	7%	13	0.80	0.80	0.65	6%	13	0.78	0.78	0.61	6%
	10	12	13	-1.19	1.19	1.41	10%	14	-1.52	1.52	2.30	13%	14	-1.69	1.69	2.85	14%
	11	14	13	1.05	1.05	1.11	8%	13	1.09	1.09	1.19	8%	13	1.33	1.33	1.76	9%
	12	15	13	1.84	1.84	3.39	12%	13	1.65	1.65	2.73	11%	13	1.53	1.53	2.34	10%
2022	13	13	14	-0.53	0.53	0.28	4%	14	-1.01	1.01	1.02	8%	14	-1.39	1.39	1.93	11%
	14	14	13	0.58	0.58	0.33	4%	14	0.40	0.40	0.16	3%	14	0.44	0.44	0.20	3%
	15	13	14	-0.54	0.54	0.29	4%	14	-0.76	0.76	0.58	6%	14	-0.82	0.82	0.68	6%
	16	14	13	0.57	0.57	0.33	4%	13	0.54	0.54	0.29	4%	13	0.67	0.67	0.45	5%
	17	12	14	-1.54	1.54	2.38	13%	14	-1.67	1.67	2.80	14%	14	-1.73	1.73	3.00	14%
	18	14	13	0.76	0.76	0.59	5%	13	1.00	1.00	0.99	7%	13	1.31	1.31	1.71	9%
	19	14	13	0.61	0.61	0.37	4%	13	0.60	0.60	0.36	4%	13	0.52	0.52	0.27	4%
	20	13	14	-0.51	0.51	0.26	4%	14	-0.64	0.64	0.41	5%	14	-0.79	0.79	0.63	6%
	21	14	13	0.59	0.59	0.35	4%	13	0.61	0.61	0.38	4%	13	0.68	0.68	0.47	5%
	22	12	14	-1.53	1.53	2.33	13%	14	-1.63	1.63	2.66	14%	14	-1.73	1.73	2.98	14%
	23	14	13	0.78	0.78	0.61	6%	13	1.02	1.02	1.04	7%	13	1.31	1.31	1.71	9%
	24	15	13	1.62	1.62	2.63	11%	13	1.61	1.61	2.60	11%	13	1.52	1.52	2.32	10%
TOTAL			313	7.26	21.80	26.66	162%	317	5.08	22.86	28.63	171%	318	3.98	25.03	33.16	188%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.91	0.95	1.04
MSE	1.11	1.19	1.38
MAPE	6.73%	7.12%	7.82%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	160.00	160	0	0.00	0.00	0%
2022	2	162.00	160	2.00	2.00	4.00	1%
2023	3		160				
TOTAL				2	2	4	1%

α	0.20
MAD	1.00
MSE	2.00
MAPE	0.62%

24. Suavización exponencial – Urotan - D capsule.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	10	10	0	0.00	0.00	0%	10	0.00	0.00	0.00	0%	10	0.00	0.00	0.00	0%
	2	9	10	-1.00	1.00	1.00	11%	10	-1.00	1.00	1.00	11%	10	-1.00	1.00	1.00	11%
	3	11	10	-1.20	1.20	1.44	11%	10	1.40	1.40	1.96	13%	9	1.60	1.60	2.56	15%
	4	9	10	-1.04	1.04	1.08	12%	10	-1.16	1.16	1.35	13%	10	-1.36	1.36	1.85	15%
	5	11	10	1.17	1.17	1.36	11%	10	1.30	1.30	1.70	12%	10	1.46	1.46	2.12	13%
	6	9	10	-1.07	1.07	1.14	12%	10	-1.22	1.22	1.48	14%	10	-1.42	1.42	2.01	16%
	7	10	10	0.15	0.15	0.02	1%	10	0.27	0.27	0.07	3%	10	0.43	0.43	0.19	4%
	8	8	10	1.88	1.88	3.54	24%	10	-1.84	1.84	3.38	23%	10	-1.83	1.83	3.34	23%
	9	10	10	0.49	0.49	0.24	5%	9	0.90	0.90	0.80	9%	9	1.27	1.27	1.61	13%
	10	9	10	-0.60	0.60	0.37	7%	9	-0.46	0.46	0.21	5%	9	-0.49	0.49	0.24	5%
	11	10	9	0.52	0.52	0.27	5%	9	0.72	0.72	0.52	7%	9	0.80	0.80	0.64	8%
	12	9	10	-0.59	0.59	0.34	7%	10	-0.57	0.57	0.32	6%	10	-0.68	0.68	0.46	8%
2022	13	10	9	0.53	0.53	0.28	5%	9	0.66	0.66	0.44	7%	9	0.73	0.73	0.53	7%
	14	9	10	-0.58	0.58	0.33	6%	10	-0.60	0.60	0.36	7%	10	-0.71	0.71	0.50	8%
	15	11	9	1.54	1.54	2.37	14%	9	1.64	1.64	2.68	15%	9	1.72	1.72	2.95	16%
	16	9	10	-0.77	0.77	0.59	9%	10	-1.02	1.02	1.04	11%	10	-1.31	1.31	1.72	15%
	17	9	10	-0.61	0.61	0.38	7%	10	-0.61	0.61	0.37	7%	10	-0.53	0.53	0.28	6%
	18	10	9	0.51	0.51	0.26	5%	9	0.63	0.63	0.40	6%	9	0.79	0.79	0.62	8%
	19	9	10	-0.59	0.59	0.35	7%	10	-0.62	0.62	0.38	7%	10	-0.68	0.68	0.47	8%
	20	8	9	-1.47	1.47	2.17	18%	9	-1.37	1.37	1.88	17%	9	-1.27	1.27	1.62	16%
	21	10	9	0.82	0.82	0.67	8%	9	1.18	1.18	1.39	12%	9	1.49	1.49	2.22	15%
	22	9	9	-0.34	0.34	0.12	4%	9	-0.29	0.29	0.09	3%	9	-0.40	0.40	0.16	4%
	23	8	9	-1.28	1.28	1.63	16%	9	-1.18	1.18	1.38	15%	9	-1.16	1.16	1.35	15%
	24	9	9	-0.02	0.02	0.00	0%	9	0.29	0.29	0.09	3%	8	0.54	0.54	0.29	6%
TOTAL			231	-3.56	18.77	19.96	204%	229	-2.94	20.93	23.30	225%	228	-2.02	23.67	28.74	253%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.78	0.87	0.99
MSE	0.83	0.97	1.20
MAPE	8.49%	9.38%	10.55%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	115.00	115	0	0.00	0.00	0%
2022	2	111.00	115	-4.00	4.00	16.00	4%
2023	3		114				
TOTAL				-4	4	16	4%

α	0.20
MAD	2.00
MSE	8.00
MAPE	1.80%

25. Suavización exponencial – Gaseovet gotas 80mg/ml.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	6	6	0	0.00	0.00	0%	6	0.00	0.00	0.00	0%	6	0.00	0.00	0.00	0%
	2	8	6	2.00	2.00	4.00	25%	6	2.00	2.00	4.00	25%	6	2.00	2.00	4.00	25%
	3	9	6	-2.60	2.60	6.76	29%	7	2.20	2.20	4.84	24%	7	1.80	1.80	3.24	20%
	4	8	7	1.08	1.08	1.17	14%	8	0.32	0.32	0.10	4%	8	-0.28	0.28	0.08	3%
	5	10	7	2.86	2.86	8.20	29%	8	2.19	2.19	4.80	22%	8	1.89	1.89	3.56	19%
	6	7	8	-0.71	0.71	0.50	10%	9	-1.68	1.68	2.84	24%	9	-2.24	2.24	5.04	32%
	7	9	8	1.43	1.43	2.05	16%	8	0.99	0.99	0.98	11%	8	1.10	1.10	1.21	12%
	8	8	8	-0.15	0.15	0.02	2%	8	-0.41	0.41	0.17	5%	9	-0.56	0.56	0.31	7%
	9	10	8	2.12	2.12	4.48	21%	8	1.76	1.76	3.08	18%	8	1.78	1.78	3.16	18%
	10	8	8	-0.31	0.31	0.09	4%	9	-0.95	0.95	0.90	12%	9	-1.29	1.29	1.66	16%
	11	8	8	-0.25	0.25	0.06	3%	9	-0.57	0.57	0.32	7%	9	-0.52	0.52	0.27	6%
	12	8	8	-0.20	0.20	0.04	2%	8	-0.34	0.34	0.12	4%	8	-0.21	0.21	0.04	3%
2022	13	7	8	-1.16	1.16	1.34	17%	8	-1.20	1.20	1.45	17%	8	-1.08	1.08	1.17	15%
	14	8	8	0.07	0.07	0.01	1%	8	0.28	0.28	0.08	3%	7	0.57	0.57	0.32	7%
	15	9	8	1.06	1.06	1.12	12%	8	1.17	1.17	1.36	13%	8	1.23	1.23	1.51	14%
	16	8	8	-0.15	0.15	0.02	2%	8	-0.30	0.30	0.09	4%	9	-0.51	0.51	0.26	6%
	17	7	8	-1.12	1.12	1.26	16%	8	-1.18	1.18	1.39	17%	8	-1.20	1.20	1.45	17%
	18	8	8	0.10	0.10	0.01	1%	8	0.29	0.29	0.09	4%	7	0.52	0.52	0.27	6%
	19	9	8	1.08	1.08	1.17	12%	8	1.18	1.18	1.38	13%	8	1.21	1.21	1.46	13%
	20	8	8	-0.13	0.13	0.02	2%	8	-0.29	0.29	0.09	4%	9	-0.52	0.52	0.27	6%
	21	10	8	1.89	1.89	3.58	19%	8	1.82	1.82	3.32	18%	8	1.79	1.79	3.22	18%
	22	8	8	-0.49	0.49	0.24	6%	9	-0.91	0.91	0.82	11%	9	-1.28	1.28	1.65	16%
	23	8	8	-0.39	0.39	0.15	5%	9	-0.54	0.54	0.30	7%	9	-0.51	0.51	0.26	6%
	24	8	8	-0.31	0.31	0.10	4%	8	-0.33	0.33	0.11	4%	8	-0.21	0.21	0.04	3%
TOTAL			186	5.75	21.66	36.39	250%	192	5.49	22.89	32.62	271%	194	3.47	24.29	34.44	291%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.90	0.95	1.01
MSE	1.52	1.36	1.44
MAPE	10.43%	11.30%	12.11%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	99.00	99	0	0.00	0.00	0%
2022	2	98.00	99	-1.00	1.00	1.00	1%
2023	3		99				
TOTAL				-1	1	1	1%

α	0.20
MAD	0.50
MSE	0.50
MAPE	0.51%

26. Suavización exponencial – Aspirina 100 mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	7	7	0	0.00	0.00	0%	7	0.00	0.00	0.00	0%	7	0.00	0.00	0.00	0%
	2	10	7	3.00	3.00	9.00	30%	7	3.00	3.00	9.00	30%	7	3.00	3.00	9.00	30%
	3	9	8	-1.40	1.40	1.96	16%	8	0.80	0.80	0.64	9%	9	0.20	0.20	0.04	2%
	4	10	8	2.12	2.12	4.49	21%	9	1.48	1.48	2.19	15%	9	1.08	1.08	1.17	11%
	5	9	8	0.70	0.70	0.48	8%	9	-0.11	0.11	0.01	1%	10	-0.57	0.57	0.32	6%
	6	9	8	0.56	0.56	0.31	6%	9	-0.07	0.07	0.00	1%	9	-0.23	0.23	0.05	3%
	7	9	9	0.45	0.45	0.20	5%	9	-0.04	0.04	0.00	0%	9	-0.09	0.09	0.01	1%
	8	10	9	-1.36	1.36	1.84	14%	9	0.98	0.98	0.95	10%	9	0.96	0.96	0.93	10%
	9	11	9	2.09	2.09	4.35	19%	9	1.59	1.59	2.51	14%	10	1.39	1.39	1.92	13%
	10	13	9	3.67	3.67	13.45	28%	10	2.95	2.95	8.71	23%	10	2.55	2.55	6.52	20%
	11	12	10	1.93	1.93	3.74	16%	11	0.77	0.77	0.59	6%	12	0.02	0.02	0.00	0%
	12	11	10	0.55	0.55	0.30	5%	12	-0.54	0.54	0.29	5%	12	-0.99	0.99	0.98	9%
2022	13	8	11	-2.56	2.56	6.56	32%	11	-3.32	3.32	11.04	42%	11	-3.40	3.40	11.54	42%
	14	10	10	-0.05	0.05	0.00	0%	10	0.01	0.01	0.00	0%	9	0.64	0.64	0.41	6%
	15	9	10	-1.04	1.04	1.08	12%	10	-1.00	1.00	0.99	11%	10	-0.74	0.74	0.55	8%
	16	10	10	0.17	0.17	0.03	2%	10	0.40	0.40	0.16	4%	9	0.70	0.70	0.49	7%
	17	9	10	-0.87	0.87	0.75	10%	10	-0.76	0.76	0.58	8%	10	-0.72	0.72	0.52	8%
	18	10	10	0.31	0.31	0.09	3%	9	0.54	0.54	0.30	5%	9	0.71	0.71	0.51	7%
	19	9	10	-0.75	0.75	0.57	8%	10	-0.67	0.67	0.45	7%	10	-0.72	0.72	0.51	8%
	20	10	10	0.40	0.40	0.16	4%	9	0.60	0.60	0.36	6%	9	0.71	0.71	0.51	7%
	21	11	10	1.32	1.32	1.74	12%	10	1.36	1.36	1.84	12%	10	1.29	1.29	1.65	12%
	22	13	10	3.05	3.05	9.33	23%	10	2.81	2.81	7.92	22%	10	2.51	2.51	6.32	19%
	23	12	11	1.44	1.44	2.08	12%	11	0.69	0.69	0.47	6%	12	0.01	0.01	0.00	0%
	24	11	11	0.15	0.15	0.02	1%	12	-0.59	0.59	0.34	5%	12	-1.00	1.00	1.00	9%
TOTAL			223	13.87	29.92	62.55	287%	231	10.88	25.07	49.37	243%	235	7.33	24.23	44.95	238%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.25	1.04	1.01
MSE	2.61	2.06	1.87
MAPE	11.96%	10.14%	9.93%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.60				
2021	1	120.00	120	0	0.00	0.00	0%
2022	2	122.00	120	2.00	2.00	4.00	2%
2023	3		121				
TOTAL				2	2	4	2%

α	0.60
MAD	1.00
MSE	2.00
MAPE	0.82%

27. Suavización exponencial – Hepabionta grageas.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	8	8	0	0.00	0.00	0%	8	0.00	0.00	0.00	0%	8	0.00	0.00	0.00	0%
	2	11	8	3.00	3.00	9.00	27%	8	3.00	3.00	9.00	27%	8	3.00	3.00	9.00	27%
	3	12	9	-3.40	3.40	11.56	28%	9	2.80	2.80	7.84	23%	10	2.20	2.20	4.84	18%
	4	11	9	1.72	1.72	2.96	16%	10	0.68	0.68	0.46	6%	11	-0.12	0.12	0.01	1%
	5	12	10	2.38	2.38	5.65	20%	11	1.41	1.41	1.98	12%	11	0.95	0.95	0.91	8%
	6	11	10	0.90	0.90	0.81	8%	11	-0.16	0.16	0.02	1%	12	-0.62	0.62	0.38	6%
	7	10	10	-0.28	0.28	0.08	3%	11	-1.09	1.09	1.19	11%	11	-1.25	1.25	1.56	12%
	8	11	10	-0.78	0.78	0.60	7%	11	0.34	0.34	0.12	3%	10	0.50	0.50	0.25	5%
	9	12	10	1.62	1.62	2.63	14%	11	1.21	1.21	1.46	10%	11	1.20	1.20	1.44	10%
	10	11	11	0.30	0.30	0.09	3%	11	-0.28	0.28	0.08	3%	12	-0.52	0.52	0.27	5%
	11	9	11	-1.76	1.76	3.11	20%	11	-2.17	2.17	4.69	24%	11	-2.21	2.21	4.88	25%
	12	10	10	-0.41	0.41	0.17	4%	10	-0.30	0.30	0.09	3%	10	0.12	0.12	0.01	1%
2022	13	9	10	-1.33	1.33	1.76	15%	10	-1.18	1.18	1.39	13%	10	-0.95	0.95	0.91	11%
	14	11	10	0.94	0.94	0.88	9%	10	1.29	1.29	1.67	12%	9	1.62	1.62	2.62	15%
	15	12	10	1.75	1.75	3.06	15%	10	1.78	1.78	3.15	15%	10	1.65	1.65	2.71	14%
	16	11	11	0.40	0.40	0.16	4%	11	0.07	0.07	0.00	1%	11	-0.34	0.34	0.12	3%
	17	9	11	-1.68	1.68	2.82	19%	11	-1.96	1.96	3.85	22%	11	-2.14	2.14	4.56	24%
	18	12	10	1.66	1.66	2.74	14%	10	1.82	1.82	3.33	15%	10	2.15	2.15	4.60	18%
	19	10	11	-0.68	0.68	0.46	7%	11	-0.91	0.91	0.82	9%	11	-1.14	1.14	1.30	11%
	20	11	11	0.46	0.46	0.21	4%	11	0.46	0.46	0.21	4%	10	0.54	0.54	0.30	5%
	21	12	11	1.37	1.37	1.87	11%	11	1.27	1.27	1.62	11%	11	1.22	1.22	1.48	10%
	22	11	11	0.09	0.09	0.01	1%	11	-0.24	0.24	0.06	2%	12	-0.51	0.51	0.26	5%
	23	9	11	-1.92	1.92	3.70	21%	11	-2.14	2.14	4.59	24%	11	-2.21	2.21	4.86	25%
	24	10	11	-0.54	0.54	0.29	5%	10	-0.28	0.28	0.08	3%	10	0.12	0.12	0.01	1%
TOTAL			243	3.81	29.36	54.62	273%	250	5.43	26.82	47.70	253%	252	3.25	27.27	47.30	258%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.22	1.12	1.14
MSE	2.28	1.99	1.97
MAPE	11.37%	10.56%	10.76%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.40				
2021	1	128.00	128	0	0.00	0.00	0%
2022	2	127.00	128	-1.00	1.00	1.00	1%
2023	3		128				
TOTAL				-1	1	1	1%

α	0.40
MAD	0.50
MSE	0.50
MAPE	0.39%

28. Suavización exponencial – Bactrim FORTE 800mg/160mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	11	11	0	0.00	0.00	0%	11	0.00	0.00	0.00	0%	11	0.00	0.00	0.00	0%
	2	13	11	2.00	2.00	4.00	15%	11	2.00	2.00	4.00	15%	11	2.00	2.00	4.00	15%
	3	11	11	0.40	0.40	0.16	4%	12	-0.80	0.80	0.64	7%	12	-1.20	1.20	1.44	11%
	4	13	11	1.68	1.68	2.82	13%	11	1.52	1.52	2.31	12%	11	1.52	1.52	2.31	12%
	5	15	12	3.34	3.34	11.18	22%	12	2.91	2.91	8.48	19%	12	2.61	2.61	6.80	17%
	6	12	12	-0.32	0.32	0.11	3%	13	-1.25	1.25	1.57	10%	14	-1.96	1.96	3.83	16%
	7	14	12	1.74	1.74	3.03	12%	13	1.25	1.25	1.56	9%	13	1.22	1.22	1.48	9%
	8	13	13	-0.39	0.39	0.15	3%	13	-0.25	0.25	0.06	2%	14	-0.51	0.51	0.26	4%
	9	12	13	-0.69	0.69	0.47	6%	13	-1.15	1.15	1.32	10%	13	-1.21	1.21	1.45	10%
	10	13	13	0.45	0.45	0.20	3%	13	0.31	0.31	0.10	2%	12	0.52	0.52	0.27	4%
	11	16	13	3.36	3.36	11.29	21%	13	3.19	3.19	10.15	20%	13	3.21	3.21	10.29	20%
	12	13	13	-0.31	0.31	0.10	2%	14	-1.09	1.09	1.18	8%	15	-1.72	1.72	2.95	13%
2022	13	12	13	-1.25	1.25	1.56	10%	14	-1.65	1.65	2.73	14%	14	-1.69	1.69	2.85	14%
	14	13	13	0.00	0.00	0.00	0%	13	0.01	0.01	0.00	0%	13	0.33	0.33	0.11	3%
	15	11	13	-2.00	2.00	4.00	18%	13	-2.00	2.00	3.98	18%	13	-1.87	1.87	3.50	17%
	16	13	13	0.40	0.40	0.16	3%	12	0.80	0.80	0.64	6%	12	1.25	1.25	1.57	10%
	17	15	13	2.32	2.32	5.38	15%	13	2.48	2.48	6.16	17%	12	2.50	2.50	6.25	17%
	18	13	13	-0.14	0.14	0.02	1%	14	-0.51	0.51	0.26	4%	14	-1.00	1.00	1.00	8%
	19	14	13	0.89	0.89	0.78	6%	13	0.69	0.69	0.48	5%	13	0.60	0.60	0.36	4%
	20	13	13	-0.29	0.29	0.09	2%	14	-0.58	0.58	0.34	4%	14	-0.76	0.76	0.58	6%
	21	12	13	-1.23	1.23	1.52	10%	13	-1.35	1.35	1.82	11%	13	-1.30	1.30	1.70	11%
	22	13	13	0.01	0.01	0.00	0%	13	0.19	0.19	0.04	1%	13	0.48	0.48	0.23	4%
	23	16	13	3.01	3.01	9.06	19%	13	3.11	3.11	9.70	19%	13	3.19	3.19	10.18	20%
	24	13	14	-0.59	0.59	0.35	5%	14	-1.13	1.13	1.28	9%	15	-1.72	1.72	2.97	13%
TOTAL			302	12.38	26.83	56.44	196%	307	6.70	30.23	58.81	224%	310	4.48	34.35	66.37	257%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.12	1.26	1.43
MSE	2.35	2.45	2.77
MAPE	8.15%	9.34%	10.71%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	156.00	156	0	0.00	0.00	0%
2022	2	158.00	156	2.00	2.00	4.00	1%
2023	3		156				
TOTAL				2	2	4	1%

α	0.20
MAD	1.00
MSE	2.00
MAPE	0.63%

29. Suavización exponencial – Dolo-Neurobion FORTE.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	9	9	0	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%
	2	9	9	0.00	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%	9	0.00	0.00	0.00	0%
	3	7	9	2.00	2.00	4.00	29%	9	-2.00	2.00	4.00	29%	9	-2.00	2.00	4.00	29%
	4	10	9	1.40	1.40	1.96	14%	8	1.80	1.80	3.24	18%	8	2.20	2.20	4.84	22%
	5	8	9	-0.88	0.88	0.77	11%	9	-0.92	0.92	0.85	12%	9	-1.12	1.12	1.25	14%
	6	8	9	-0.70	0.70	0.50	9%	9	-0.55	0.55	0.30	7%	8	-0.45	0.45	0.20	6%
	7	9	9	0.44	0.44	0.19	5%	8	0.67	0.67	0.45	7%	8	0.82	0.82	0.67	9%
	8	10	9	-1.35	1.35	1.82	13%	9	1.40	1.40	1.96	14%	9	1.33	1.33	1.76	13%
	9	9	9	0.08	0.08	0.01	1%	9	-0.16	0.16	0.03	2%	9	-0.47	0.47	0.22	5%
	10	10	9	1.06	1.06	1.13	11%	9	0.90	0.90	0.82	9%	9	0.81	0.81	0.66	8%
	11	9	9	-0.15	0.15	0.02	2%	9	-0.46	0.46	0.21	5%	10	-0.67	0.67	0.46	7%
	12	10	9	0.88	0.88	0.78	9%	9	0.73	0.73	0.53	7%	9	0.73	0.73	0.53	7%
2022	13	10	9	0.70	0.70	0.50	7%	10	0.44	0.44	0.19	4%	10	0.29	0.29	0.09	3%
	14	9	9	-0.44	0.44	0.19	5%	10	-0.74	0.74	0.55	8%	10	-0.88	0.88	0.78	10%
	15	7	9	-2.35	2.35	5.52	34%	9	-2.44	2.44	5.97	35%	9	-2.35	2.35	5.54	34%
	16	10	9	1.12	1.12	1.26	11%	8	1.53	1.53	2.35	15%	8	2.06	2.06	4.24	21%
	17	9	9	-0.10	0.10	0.01	1%	9	-0.08	0.08	0.01	1%	9	-0.18	0.18	0.03	2%
	18	8	9	-1.08	1.08	1.17	14%	9	-1.05	1.05	1.10	13%	9	-1.07	1.07	1.15	13%
	19	9	9	0.13	0.13	0.02	1%	9	0.37	0.37	0.14	4%	8	0.57	0.57	0.33	6%
	20	11	9	2.11	2.11	4.44	19%	9	2.22	2.22	4.94	20%	9	2.23	2.23	4.97	20%
	21	9	9	-0.31	0.31	0.10	3%	10	-0.67	0.67	0.44	7%	10	-1.11	1.11	1.23	12%
	22	10	9	0.75	0.75	0.56	7%	9	0.60	0.60	0.36	6%	9	0.56	0.56	0.31	6%
	23	9	9	-0.40	0.40	0.16	4%	10	-0.64	0.64	0.41	7%	10	-0.78	0.78	0.60	9%
	24	11	9	1.68	1.68	2.82	15%	9	1.62	1.62	2.61	15%	9	1.69	1.69	2.85	15%
TOTAL			217	4.58	20.12	27.92	225%	217	2.58	21.98	31.45	246%	218	2.21	24.37	36.71	271%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	0.84	0.92	1.02
MSE	1.16	1.31	1.53
MAPE	9.39%	10.25%	11.31%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20				
2021	1	108.00	108	0	0.00	0.00	0%
2022	2	112.00	108	4.00	4.00	16.00	4%
2023	3		109				
TOTAL				4	4	16	4%

α	0.20
MAD	2.00
MSE	8.00
MAPE	1.79%

30. Suavización exponencial – Azitromicina tabletas 500mg.

Año	Periodo (Mes)	Demanda real (Und)	Demanda Pronosticada (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)	Ventas Pronosticadas	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.20					0.40					0.60				
2021	1	8	8	0	0.00	0.00	0%	8	0.00	0.00	0.00	0%	8	0.00	0.00	0.00	0%
	2	11	8	3.00	3.00	9.00	27%	8	3.00	3.00	9.00	27%	8	3.00	3.00	9.00	27%
	3	10	9	-1.40	1.40	1.96	14%	9	0.80	0.80	0.64	8%	10	0.20	0.20	0.04	2%
	4	10	9	1.12	1.12	1.25	11%	10	0.48	0.48	0.23	5%	10	0.08	0.08	0.01	1%
	5	11	9	1.90	1.90	3.59	17%	10	1.29	1.29	1.66	12%	10	1.03	1.03	1.07	9%
	6	9	9	-0.48	0.48	0.23	5%	10	-1.23	1.23	1.51	14%	11	-1.59	1.59	2.52	18%
	7	9	9	-0.39	0.39	0.15	4%	10	-0.74	0.74	0.54	8%	10	-0.63	0.63	0.40	7%
	8	11	9	-1.69	1.69	2.86	15%	9	1.56	1.56	2.43	14%	9	1.75	1.75	3.05	16%
	9	10	10	0.35	0.35	0.12	4%	10	-0.07	0.07	0.00	1%	10	-0.30	0.30	0.09	3%
	10	11	10	1.28	1.28	1.64	12%	10	0.96	0.96	0.92	9%	10	0.88	0.88	0.77	8%
	11	12	10	2.03	2.03	4.10	17%	10	1.58	1.58	2.49	13%	11	1.35	1.35	1.83	11%
	12	10	10	-0.38	0.38	0.14	4%	11	-1.05	1.05	1.11	11%	11	-1.46	1.46	2.13	15%
2022	13	9	10	-1.30	1.30	1.70	14%	11	-1.63	1.63	2.66	18%	11	-1.58	1.58	2.51	18%
	14	11	10	0.96	0.96	0.92	9%	10	1.02	1.02	1.04	9%	10	1.37	1.37	1.87	12%
	15	10	10	-0.23	0.23	0.05	2%	10	-0.39	0.39	0.15	4%	10	-0.45	0.45	0.21	5%
	16	10	10	-0.19	0.19	0.04	2%	10	-0.23	0.23	0.05	2%	10	-0.18	0.18	0.03	2%
	17	8	10	-2.15	2.15	4.62	27%	10	-2.14	2.14	4.58	27%	10	-2.07	2.07	4.30	26%
	18	7	10	-2.72	2.72	7.40	39%	9	-2.28	2.28	5.22	33%	9	-1.83	1.83	3.35	26%
	19	9	9	-0.18	0.18	0.03	2%	8	0.63	0.63	0.40	7%	8	1.27	1.27	1.61	14%
	20	11	9	1.86	1.86	3.46	17%	9	2.38	2.38	5.65	22%	8	2.51	2.51	6.29	23%
	21	10	10	0.49	0.49	0.24	5%	10	0.43	0.43	0.18	4%	10	0.00	0.00	0.00	0%
	22	11	10	1.39	1.39	1.93	13%	10	1.26	1.26	1.58	11%	10	1.00	1.00	1.00	9%
	23	12	10	2.11	2.11	4.46	18%	10	1.75	1.75	3.08	15%	11	1.40	1.40	1.96	12%
	24	10	10	-0.31	0.31	0.10	3%	11	-0.95	0.95	0.90	9%	11	-1.44	1.44	2.07	14%
TOTAL			229	5.06	27.90	50.01	281%	234	6.42	27.83	46.02	282%	236	4.29	27.38	46.09	277%

α	0.20	0.40	0.60
MAD	1.16	1.16	1.14
MSE	2.08	1.92	1.92
MAPE	11.70%	11.76%	11.56%

Año	Periodo (Mes)	Demanda real anual (Und)	Demanda Pronosticada anual (Und.)	Error	Error Absoluto (MAD)	Error cuadrático (MSE)	Error % (MAPE)
			0.60				
2021	1	122.00	122	0	0.00	0.00	0%
2022	2	118.00	122	-4.00	4.00	16.00	3%
2023	3		120				
TOTAL				-4	4	16	3%

α	0.60
MAD	2.00
MSE	8.00
MAPE	1.69%

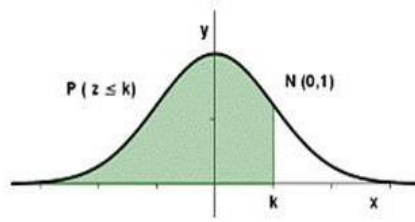
Anexo 12. Pronóstico de la demanda 2023.

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual	Media	Desviación Estandar
Enfagrow Premium Pro 800 g	6	6	7	6	4	5	6	3	5	5	6	4	63	5	1.14
Enfamil Premium 800 g	4	2	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	38	3	0.72
Amoxicilina - ácido clavulánico	10	9	10	9	8	9	10	8	9	8	9	8	107	9	0.79
Ibuprofeno tabletas 800 mg	116	117	114	115	115	118	117	118	117	115	116	117	1395	116	1.29
Alprazolán tabletas 0.5 mg	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	18	2	0.52
Aspirina ultra 500 mg	54	55	55	57	54	55	52	50	54	55	54	53	648	54	1.76
Pyridium tabletas 100mg	56	58	57	58	56	58	57	58	59	58	59	60	694	58	1.19
Panadol antigripal NF	47	47	48	47	48	47	49	47	48	48	48	49	573	48	0.75
Dolocordralan EXTRA FORTE	43	42	42	45	43	44	43	42	42	43	44	43	516	43	0.95
Antalgina tabletas 500 mg	23	22	21	23	21	23	21	21	22	21	20	22	260	22	0.98
Pediasure 400 g	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	23	2	0.51
Amoxicilina (GENFAR) 500 mg	19	18	20	21	17	19	18	20	21	20	19	20	232	19	1.23
Miofedrol Relax Plus 35 mg	18	20	17	18	17	16	17	17	18	18	15	16	207	17	1.29
Paracetamol 500 mg Portugal	23	23	23	23	23	23	24	23	24	23	24	25	281	23	0.67
Nastizol junior antigripal	30	28	27	28	28	29	28	28	29	29	30	31	345	29	1.14
Clorfenamina Maleato tabletas 4 mg	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	1	0.29
Ibuprofeno (GENFAR) 400 mg	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	28	2	0.49
Apronax 550 mg	17	16	16	17	16	18	15	16	17	18	16	15	197	16	1.00
Naproxeno sódico 550 mg	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	52	4	0.65
Dolocordralan FORTE	12	11	12	12	12	13	13	15	12	13	14	14	153	13	1.14
Fluoxetina (GENFAR) 20 mg	17	18	19	18	20	18	19	18	19	18	19	19	222	19	0.80
Ciprofloxacino tabletas 500mg	10	11	10	11	11	11	10	11	12	10	12	11	130	11	0.72
Dexametasona tableta 4 mg	11	13	14	14	12	14	14	13	14	12	14	15	160	13	1.15
Urotan - D capsule	11	10	11	9	10	10	9	8	10	9	8	9	114	10	1.00
Gaseovet gotas 80mg/ml	8	8	9	8	7	8	9	8	10	8	8	8	99	8	0.75
Aspirina 100 mg	8	10	9	10	9	10	9	10	11	12	12	11	121	10	1.24
Hepabionta grageas	10	10	11	11	11	11	10	11	12	11	10	10	128	11	0.65
Bactrim FORTE 800mg/160mg	13	12	13	11	15	13	14	13	12	13	14	13	156	13	1.04
Dolo-Neurobion FORTE	7	9	7	8	10	9	9	9	10	10	10	11	109	9	1.24
Azitromicina tabletas 500mg	11	9	10	9	9	8	10	11	10	11	11	11	120	10	1.04

Nota: Elaborado por el autor.

Anexo 13. Distribución Normal.

TABLAS DE PUNTAJES Z



$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8930
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9561	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633

95%

Valor de $Z = 1.6 + 0.05 = 1.65$