

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



**“SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS BASADO EN EL
MODELO EOQ EN LA BOTICA “SAN MATEO” S.A. CASCAS”**

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN EMPRESARIAL

**Autoras : Br. Lescano Girón, Claudia Maribel
Br. Narro Flores, Wendy Jhoselyn**

Asesor : Mg. Ing. Velásquez Contreras, Segundo

**Trujillo – PERÚ
2017**

ACREDITACIONES

Título: “Sistema de Gestión de Inventarios basado en el Modelo EOQ en la Botica “San Mateo” S.A, Cascas”

Autoras:

Br. Claudia Maribel Lescano Girón
Br. Wendy Jhoselyn Narro Flores

Aprobado por:

.....
Presidente

Ing. Elmer Hugo Gonzalez Herrera
CIP: 24721

.....
Secretario

Ing. José Manuel Rodríguez Mantilla
CIP: 139579

.....
Vocal

Ing. Walter Fernando Moncada Cárcamo
CIP: 33829

.....
Asesor

Ing. Segundo Manuel Velásquez Contreras
CIP: 27355

DEDICATORIA

La concepción de esta investigación va dedicada a mis queridos padres Rocio y Jorge, quienes son el pilar de mi vida; a quienes les debo todo lo que he alcanzado.

Mi hermana Karina, por brindarme su amor y consejos para no rendirme bajo ninguna circunstancia.

Especialmente, a mis abuelitas en el cielo Marujita y Nelly a quienes las tuve siempre presente y formaron parte de mi fortaleza para alcanzar mis metas.

Claudia Maribel Lescano Girón

A Alessandro

Porque desde que llegaste a mi vida te convertiste relativamente en mi todo y me impulsaste a llegar hasta este punto.

A mi madre Leonora

Por siempre haberme apoyado, por sus consejos, su plena confianza, su motivación constante para no decaer en ningún momento, pero más que nada, por su infinito amor.

A mi padre Nelson

Por qué no existe mejor ejemplo de perseverancia y superación, ha sido él quien siempre me motivo con la plena confianza puesta en mí, es por él por quien salí adelante y por su amor.

Wendy Jhoselyn Narro Flores

AGRADECIMIENTO

Dios, por nunca soltar mi mano y siempre mostrarme su amor incondicional.

A mis padres y tíos más cercanos por darme siempre su apoyo y confianza en mi.

A Julio, por haberme dado la oportunidad de volver a creer en la felicidad.

Claudia Maribel Lescano Girón

A Dios, por darme mi mayor fuerza y motivación, gracias por mandarme a Alessandro, con él a mi lado no podía pensar en rendirme, Gracias por tu infinita bondad.

A mis padres quienes han sido y siguen siendo mi mayor fortaleza y sustento, gracias por que en todos los recuerdos que guardo de ustedes, lo que nunca faltó fue su amor, apoyo y confianza.

A mi hermano, quien es mi compañero de vida y mi gran ejemplo.

A Jhonatan la persona quien conoce a la perfección todos mis defectos pero aun así siempre estuvo a mi lado dándome todo su amor y confianza, Gracias mi amor.

A toda mi familia y amigos, porque cada uno de ustedes son parte de mi vida, este logro también es de ustedes.

Wendy Jhoselyn Narro Flores

A nuestro asesor, el Ms. Segundo Velázquez Contreras, gracias por todo el apoyo brindado no sólo en el desarrollo de la presente investigación, sino en toda la carrera profesional. Gracias por su paciencia y buen humor, siempre lo recordaremos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Delimitación del problema	1
1.2. Antecedentes del problema.....	4
1.3. Definición del problema	6
1.4. Objetivo general.....	6
1.5. Objetivos específicos	6
1.6. Justificación	6
1.7. Limitaciones de la investigación	7
2. Marco teórico.....	8
2.1. Bases teóricas.....	8
2.1.1. Clasificación ABC (Render, 2009).....	8
2.1.2. Pronósticos.....	9
2.1.3. Modelo de lote económico.....	17
2.1.4. Estados financieros (Gitman, 2007)	22
2.1.5. Rentabilidad.....	26
2.2. Definiciones conceptuales	27
2.3. Hipótesis	28
2.4. Variables	28
2.4.1. Variable dependiente	28
2.4.2. Variable independiente	28
2.5. Operacionalización de variables	28
3. Metodología de investigación.....	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.1.1. Enfoque (R. Hernández Sampieri, 2010).....	29
3.1.2. Alcance o nivel	29
3.1.3. Diseño (R. Hernández Sampieri, 2010).....	30
3.2. Población y muestra.....	30
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.3.1. Para la recolección de datos.....	31
3.3.2. Para la presentación de datos.....	32

3.3.3. Para el análisis e interpretación de los datos	33
RESULTADOS	34
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	43
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01:	47
Anexo 02:	48
Anexo 03:	49
Anexo 04:	50
Anexo 05:	51
Anexo 06:	53
Anexo 07:	55
Anexo 08:	61
Anexo 09:	71
Anexo 10:	71
Anexo 11:	79
Anexo 12:	80
Anexo 13:	81
Anexo 14:	82
Anexo 15:	83
Anexo 16:	84
Anexo 17:	85
Anexo 18:	86
Anexo 19:	87
Anexo 20:	87
Anexo 21:	89
Anexo 22:	90
Anexo 23:	91

RESUMEN

La Botica “San Mateo” S.A es una empresa relativamente joven, sin embargo ha logrado crecer y obtener gran aceptación en los consumidores del mercado. A su vez, ante este rápido crecimiento no han podido establecer estrategias y metodologías que le permitan planificar y controlar sus operaciones, lo que provoca que la empresa funcione sólo empíricamente. Y como resultado de ello, tenemos una demanda insatisfecha en los productos de mayor rotación lo que nos pone en desventaja con uno de los competidores líderes en el mercado local.

El presente trabajo de investigación tiene como tema principal el control del inventarios y su incidencia en la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A. ubicada en la ciudad de Cascas, con la propuesta de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ de los productos farmacéuticos.

Además tomando en cuenta que gran parte de los costos operacionales de una organización pasan por una cadena de suministro, se decidió realizar un estudio para identificar de qué forma eran gestionados los inventarios y así poder proponer cambios que agilicen los procesos implicados y mejoren el desempeño de la empresa reflejado en el incremento de la rentabilidad económica de la misma.

La propuesta de mejora se basa en un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ y su incidencia en la rentabilidad económica, para poder llevar a cabo este estudio se realizó un diagnóstico que muestra la situación actual de la empresa enfocado al costo total de sus inventarios. Con el propósito de realizar una comparación, entre el antes y después del presente estudio determinando así el aporte de dicha investigación.

Finalmente, se concluye que la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” para el año 2017 respecto al año anterior mejoró en un 30% y se obtuvo un ahorro significativo de S/. 11,822.07 con respecto a los costos totales. Esta mejora se debe a la utilización del sistema de gestión de inventarios diseñado para la empresa; basado en el lote óptimo de compra, punto de reposición y stock de seguridad probabilísticos.

ABSTRACT

The Botica "San Mateo" S.A is a relatively young company, nevertheless it has managed to grow and obtain great acceptance in the consumers of the market. In turn, faced with this rapid growth, they have not been able to establish strategies and methodologies that allow them to plan and control their operations, which causes the company to work only empirically. And as a result, we have an unmet demand for the highest turnover products that puts us at a disadvantage with one of the leading competitors in the local market.

The main subject of this research work is inventory control and its impact on the economic profitability of Botica "San Mateo" S.A. located in the city of Cascas, with the proposal of an inventory management system based on the EOQ model of pharmaceutical products.

Also taking into account that a large part of the operational costs of an organization go through a supply chain, it was decided to conduct a study to identify how the inventories were managed and thus be able to propose changes that streamline the processes involved and improve the performance of the company reflected in the increase in the economic profitability of it.

The improvement proposal is based on an inventory management system based on the EOQ model and its impact on economic profitability. In order to carry out this study, a diagnosis was made that shows the current situation of the company focused on the total cost of your inventories. With the purpose of making a comparison, between the before and after the present study, thus determining the contribution of said research.

Finally, it is concluded that the economic profitability of Botica "San Mateo" for the year 2017 with respect to the previous year improved by 30% and significant savings of S /. 11,822.07 with respect to total costs. This improvement is due to the use of the inventory management system designed for the company; based on the optimal batch of purchase, point of replacement and security stock probabilistic.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Delimitación del problema

Al estar inmersos en un mercado farmacéutico cada vez más competitivo, considerando además la exigente demanda del consumidor por productos de mejor calidad y menores precios; son factores que obligan a las empresas a adoptar medidas de carácter económico y administrativo con el propósito de lograr un menor costo de sus operaciones para de esta manera generar una mayor rentabilidad en su ejercicio.

Esta industria en los últimos años está pasando por una transformación respecto a la forma de ver los nichos de mercado desde los ojos de los inversionistas, los objetivos empresariales ya no son brindar el “medicamento estrella” si no usar todos los alcances médicos tecnológicos y químicos para crear “medicamentos personalizados” y de esta forma generar nuevas demandas. Así lo demuestra la EAE Business School, la cual estima que se tendrá una previsión para el 2017 con un volumen de venta entre 866,000 y 889,000 millones de euros, lo que supone un incremento entre el año 2012 y 2017 del 21% y un crecimiento medio anual esperado del 4%. Debido a todos estos indicadores la oferta farmacéutica va en continuo crecimiento, ya que se tiene una cartera de clientes con muchas exigencias las cuales se convierten en necesidades y a la vez esto implica una nueva oportunidad de negocio para ampliar los alcances del mercado.

Según la IMS Health, manifiesta que los países emergentes tienen un rápido crecimiento de su actividad económica y un incremento considerable del gasto con respecto a la compra de medicamentos; refiriéndose a países emergentes aquellos que tienen un PBI per cápita menor a US\$ 25,000. Dado esto, haciendo un análisis de nuestro país se tomó como referencia el último informe emitido por el Banco Mundial en el año 2016; de donde se concluye que el PBI per cápita del Perú es de US\$ 6,045.65 razón por la cual se estima dentro de estos países.

Una de las instituciones relevantes dentro de nuestro país, la Cámara de Comercio de Lima (CCL) da a conocer que el mercado de productos farmacéuticos en el Perú factura alrededor de US\$ 1000 millones al año, de los cuales para el caso del sector público esta cifra es de US\$ 400 millones y US\$ 600 millones anuales para el sector privado. Por lo tanto podemos inferir, que el sector privado factura el 71.43 % del mercado farmacéutico en nuestro país y por ello brinda un mayor respaldo a las inversiones en este giro de negocio; lo que causa un crecimiento significativo del rubro. Además al ser empresas que tienen como función principal la compra y venta de mercaderías, se ven en la necesidad de tener información relevante sobre sus inventarios. Debido a esto, un sistema de gestión de existencias resulta ser la opción que necesitan para manejar un control de los inventarios; y de esta manera no tener cantidades excesivas en stock lo que causaría productos deteriorados y/o vencidos e inmovilizados. Traduciendo todo esto a un capital de trabajo estático debido a la poca rotación de los productos, dificultando la fluidez del dinero en el negocio.

La Libertad, es el segundo departamento después de Lima que forma parte significativa en cuanto a la comercialización de medicamentos, asimismo como la distribución en boticas y farmacias. Tal es así que tiene una participación porcentual del 6.4% a nivel nacional; pues así lo indica el Ministerio de Producción en un estudio de investigación sectorial sobre la industria farmacéutica, publicada en el año 2015. (Produce, 2015)

Debido a todas las referencias anteriores, el distrito de Cascas no es ajeno a esta realidad y por tal se observa un crecimiento de negocios pertenecientes al rubro; lo cual impulsa a los empresarios de la zona a la necesidad de recurrir a nuevas técnicas y herramientas que ayuden a mejorar la gestión de sus operaciones para llegar a mejorar la rentabilidad de sus empresas.

Botica “San Mateo” S.A es una empresa joven con seis años en el mercado farmacéutico, dedicada a la compra y venta de medicamentos además de otros

productos relacionados. La visión de la empresa es ser líder en el mercado farmacéutico, posicionándose en la mente de los consumidores como una empresa sólida, confiable y de atención personalizada. Sus principales metas empresariales son mejorar la rentabilidad actual, estandarizar todos sus procesos así como lograr obtener una mejor eficiencia organizacional dentro del rubro.

Actualmente cuenta con dos locales, uno ubicado en la ciudad de Cascas y otra en la provincia de Contumazá contando con gran aceptación por parte de la clientela. Si bien es cierto; es una de las empresas líderes en el rubro de su localidad, este mérito se fue ganando gracias a la experiencia empírica de la propietaria del negocio pues conoce la rotación de los productos y su demanda estimada.

Sin embargo, con el crecimiento de la competencia y la ampliación de una nueva sucursal del negocio sacaron a relucir los problemas que ya se venían presentando pero al incrementar el capital de trabajo generaron un mayor impacto sobre la rentabilidad de la empresa. El problema principal es el desconocimiento de cuál debe ser la cantidad de pedidos a realizar, cada que tiempo realizarlos y cuanto debería ser el stock de seguridad a mantener en almacén; para que sus clientes encuentren lo que buscan en el momento oportuno y de esta manera no perder ventas debido a la demanda insatisfecha del mercado. Además lograr que exista en lo menos posible faltantes y sobrantes en el inventario, caducidad de productos, falta de rotación y deterioro de la mercadería.

La propietaria del negocio refiere que uno de los productos que le genera un mayor margen de ganancia y tiene una demanda promedio es la leche vitamínica Enfagrow Premium Pequeña, haciendo un requerimiento mensual de 6 unidades; a causa de la demanda variable existen meses en los cuales las ventas se encuentran por debajo o por encima de esta cifra; recayendo de esta manera en una demanda insatisfecha.

Tomando en cuenta sólo este producto, podemos inferir que durante el año 2016 las pérdidas fueron de S/. 781.00 y se tuvo una inversión de S/. 3,031.70 obteniendo así una rentabilidad económica de -26%. (Ver anexo 01)

Además se sabe que su principal competencia en el mercado local es la Botica “San Gabriel” información que fue verificada al analizar el total de ventas mensuales de ambas boticas. Tomamos datos de las ventas realizadas en el año 2016, de lo cual observamos que la Botica “San Gabriel” tiene un 9.42% de incremento en sus ventas en comparación a la Botica “San Mateo”. (Ver anexo 02)

1.2. Antecedentes del problema

(García & Evelyn, 2013), en su tesis titulada “Implementación de control de inventario para mejorar la rentabilidad financiera en el almacén Pinturas Mendieta, período 2013”, para obtener el título de Ingeniero en Contaduría Pública y Auditoría – CPA, Universidad Estatal de Milagro, Guayaquil, Ecuador. Tiene como objetivo analizar las deficiencias de control de inventarios, con el propósito de identificar las pérdidas debidas al incorrecto manejo de bodega. Aplicando un método para la clasificación de los productos utilizando técnicas y herramientas útiles para el manejo de control de inventarios (PEPS, UEPS y costo promedio). Obteniendo como resultados que el stock se redujo en un 10% y las mercaderías caducadas en 15% generando un impacto en la rotación de inventarios, aproximadamente 3 meses. A mayor rotación mayor movilidad del capital invertido en inventarios y más rápida recuperación de la utilidad que tiene cada unidad de producto.

(Eugenio, 2010), en su tesis titulada “Logística de inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul “Internacional” de la ciudad de Ambato, para la obtención del título profesional de Ingeniería de Empresas, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Indica como objetivo determinar cómo incide la logística de inventario en el incremento de las ventas en la Farmacia Cruz Azul “Internacional” de la ciudad de Ambato. Teniendo como metodología Modelo Básico de Cantidad Económica de Pedidos, así como establecer relaciones exactas entre las necesidades probables, los abastecimientos de los diferentes productos, costos de mantener y costo de no tener inventario. Obteniendo que el 77% de los clientes indica que no se tienen

los productos en el momento de la venta, concluyendo así que la logística de inventario permitirá tener una visión clara de las adquisiciones de fármacos y por ende permitirá mejorar la atención al público incrementando las ventas, también aumentar la rotación de medicamentos evitando la caducidad.

(Albujar & Sonia, 2014), en su tesis titulada “Estrategias de control de inventarios para optimizar la producción y rentabilidad de la empresa Agro Macathon S.A.C”, para optar el título de Contador Público, Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú. Refiere como objetivo diseñar una estrategia de control de inventarios para optimizar la producción y rentabilidad de la empresa Agro Macathon S.A.C. Usando la metodología Kardex o tarjeta de control visible Bincard. Concluyendo que la aplicación de esta herramienta servirá para conocer en tiempo real el número exacto de los insumos utilizados en la combinación y elaboración del concentrado que sirve de alimento para las vacas mejorando así su producción de leche.

(Albujar & Zapata, 2014), en su tesis titulada “Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa Tay Loi S.A.C”, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Presentando como objetivo diseñar un sistema de gestión de inventario para reducir pérdidas de productos dentro de la empresa Tay Loi S.A.C. Haciendo uso de la metodología de flujo de procesos en la gestión de inventario, índices de rotación de inventario e índices de duración de mercancías. Refiriendo que al hacer uso del método propuesto se logra ahorrar hasta en un 38% del costo de inventario inicial, además de ello se logra notar una diferencia entre el stock real y stock físico teniendo un margen de pérdida del 14% debido a la falta de una adecuada gestión de inventarios.

(Kong Sandoval, 2013), en su tesis titulada “Implementación de un sistema de control de inventarios y su efecto sobre las utilidades de la empresa HDTV Satelital S.A.C”, para obtener el título en licenciado en Administración, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Presenta como objetivo

implementar un sistema de control de inventarios para incrementar las utilidades de la empresa HDTV Satelital S.A.C. Desarrollando su investigación basada en la metodología de un Software General de Control de Inventarios, denominado SISCONIV el cual permitirá tener un control adecuado de la mercadería ingresada al almacén y la salida de estos. Teniendo como resultados la minimización de los errores de registro de materiales y equipos debido al lector de código de barras, impactando en la utilidad neta de la empresa generando un aumento del 15%.

1.3. Definición del problema

¿En qué medida el diseño y utilización de un modelo de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ mejorará la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A., Cascas?

1.4. Objetivo general

Mejorar la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A. diseñando un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ.

1.5. Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto a la gestión de inventarios. (Ver anexo 03 y 04)
- Proponer un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ con demanda variable.
- Calcular el impacto económico del modelo propuesto.

1.6. Justificación

Un sistema de gestión de inventarios es de suma importancia para todas las empresas, en especial para aquellas dedicadas a fines comerciales como la Botica “San Mateo”. Debido a que al poseer más de 200 tipos de medicamentos resulta dificultoso llevar a cabo un control específico de cada uno de ellos, además se debe tomar en cuenta que los diversos medicamentos representan el mayor activo de las empresas farmacéuticas.

Realizando un análisis de las exigencias y necesidades del mercado, el que las empresas cuenten con un sistema de gestión de inventarios se convierte en una estrategia que contribuye al mejoramiento de sus ingresos, y por ende resulta ser una justificación técnica de importancia.

Además, el presente estudio permitirá a los investigadores interesados en el mismo rubro a contar con información representativa y útil para tomarla como referencia y mejorar negocios con problemáticas similares.

Al contar con un sistema de gestión de inventarios permite a la empresa minimizar los costos de preparación de pedidos, costos asociados a la existencia de inventario y los costos vinculados a la ruptura del stock; lo cual influye directamente en la rentabilidad económica de la empresa. Por otro lado, un sistema de gestión de inventarios contribuye con la satisfacción de los clientes finales; ya que garantiza mayor variedad y calidad de los productos disponibles para el mercado. Lo que permitirá el incremento de las ventas de la botica y así mejorar su rentabilidad.

1.7. Limitaciones de la investigación

La empresa no cuenta con información debidamente organizada, lo cual dificulta la obtención inmediata de la información necesaria para la investigación. Por lo cual, debemos emplear algunas técnicas de organización que nos ayuden a tener toda la información debidamente clasificada.

Otra de las limitaciones que se debe tomar en cuenta es la falta de conocimiento técnico del personal a cargo de las operaciones de compra y logística de medicamentos. Lo que complicaría la ejecución de un sistema de gestión de inventarios, debido a que los empleados laboran de manera empírica mas no poseen conocimientos técnicos en el tema.

2. Marco teórico

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Clasificación ABC (Render, 2009)

Según Heizer y Render, el análisis ABC sirve para clasificar los artículos del inventario en tres grupos en base a la representación de su volumen anual en unidades monetarias de un artículo en relación a los demás artículos del inventario. Lo que se busca con este sistema, es que la gerencia pueda enfocar su atención en aquellos productos que tengan una mayor representación monetaria para la empresa.

El principio en el cual se basa el análisis ABC es en el de Pareto. De esta manera se tendrá que los artículos de la Clase A son aquellos que tienen un alto volumen anual de ventas en dinero entre el 70% y 80%, a pesar de representar solo un 15% de todos los artículos del inventario; en la Clase B se tiene un volumen anual de ventas en dinero intermedio entre el 15% y 25%, por lo que estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario; y finalmente la Clase C puede representar sólo un 5% de volumen total de ventas y casi el 55% de los artículos del inventario.

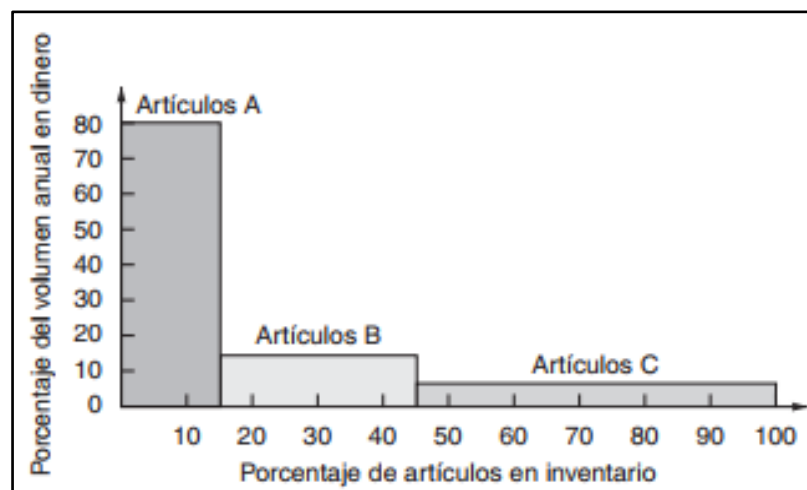


Gráfico 01: Clasificación ABC

Fuente: (Render, 2009)

El análisis ABC nos permitirá desarrollar los lineamientos a seguir en cuanto al manejo de los inventarios. Es así que se tendrá que tener un control físico más estricto a aquellos artículos de la clase A en comparación a los de la clase B y C, asimismo los pronósticos para los artículos de la clase A deberán ser realizados con mayor cuidado.

2.1.2. Pronósticos

Existen cuatro tipos de pronósticos básicos: cualitativos, análisis de series de tiempo, relaciones causales y simulación. (Chase, 2011)

El análisis de series de tiempo, se basa en la idea de que es posible utilizar información relacionada con la demanda pasada para predecir la demanda futura.

Según este tipo de pronósticos, son clasificados en tres categorías: (Render, 2009)

- Pronóstico a corto plazo: casi siempre es menor a 3 meses; se usa para pronosticar niveles de mano de obra, asignar el trabajo y decidir niveles de producción.
- Pronóstico a mediano plazo: tiene una extensión entre 3 meses y 3 años; usado mayormente en ventas, producción y presupuestos.
- Pronóstico a largo plazo: su extensión es mayor a 3 años y son empleados mayormente en la fabricación de nuevos productos, gastos de capital, ubicación de instalaciones y en investigaciones.

Los pronósticos a mediano plazo presentan las siguientes características:

- Manejan aspectos más generales y apoyan a las decisiones administrativas relativas a la planeación.
- Emplean metodologías diferentes, como las técnicas matemáticas por lo que los métodos más amplios y menos cuantitativos resultan más útiles.

- Resultan ser más precisos, ya que la demanda cambia diariamente y mayor horizonte de tiempo menos exactitud del pronóstico.

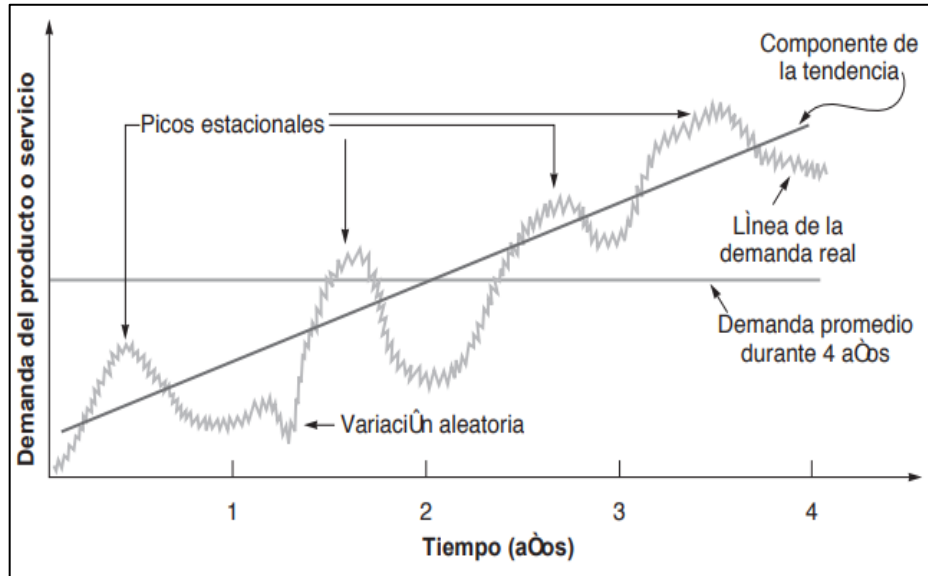


Gráfico 02: Características de pronósticos

Fuente: (Render, 2009)

Según el tipo de pronóstico, análisis de tiempo. Tenemos los siguientes métodos: (Render, 2009)

a. Promedio móvil simple

Los promedios móviles son útiles si podemos suponer que la demanda del mercado permanecerá relativamente estable en el tiempo.

$$P.M. = \frac{\sum \text{Demanda en los } n \text{ periodos previos}}{n}$$

Donde n es el número de periodos incluidos en el promedio.

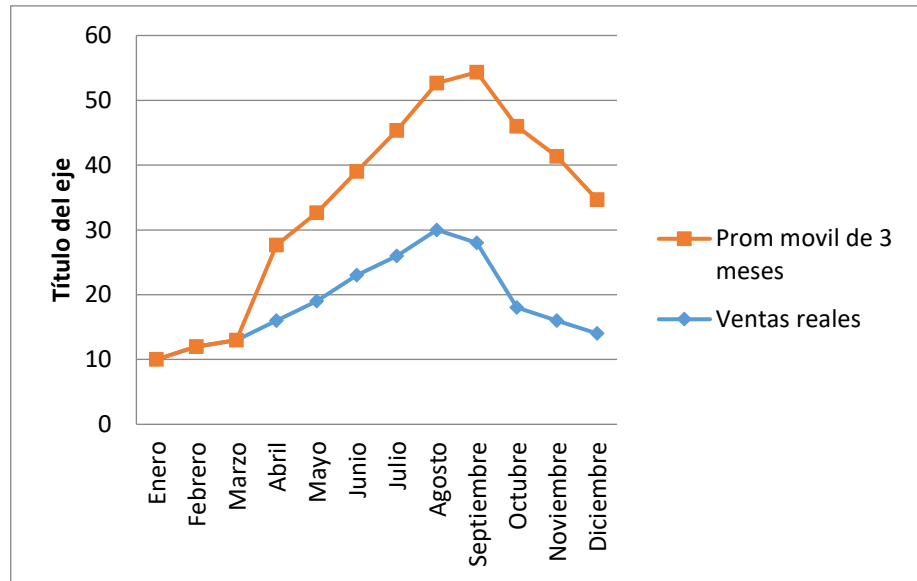


Gráfico 03: Promedio móvil simple

b. Promedio móvil ponderado

Cuando se presenta una tendencia o un patrón localizable, puede utilizarse ponderaciones para dar más énfasis a los valores recientes. Este método permite que se dé mayor peso a los periodos más recientes. La elección de las ponderaciones es un tanto arbitraria porque no existe una fórmula establecida para determinarlas.

Un promedio móvil ponderado puede expresarse matemáticamente como:

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

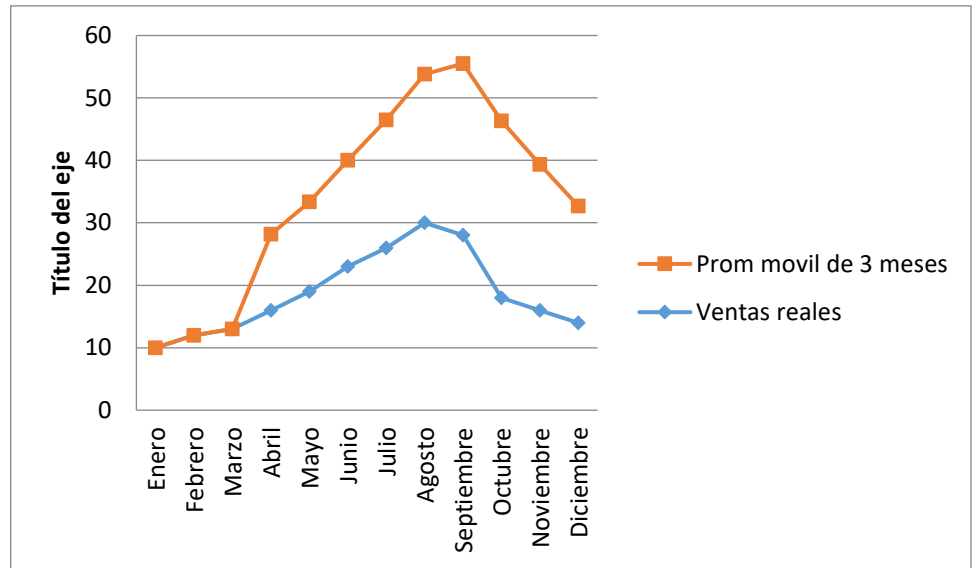


Gráfico 04: Promedio móvil ponderado

En el siguiente gráfico, podemos observar el efecto retrasado de los modelos de promedios móviles, tanto el promedio móvil simple y promedio móvil ponderado se encuentran por debajo de la demanda real.

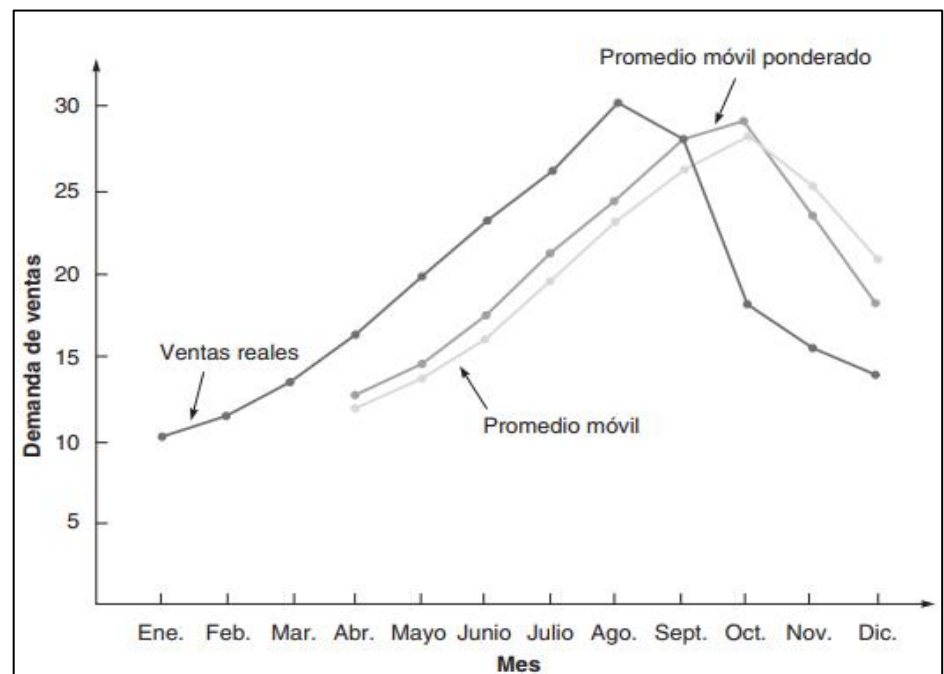


Gráfico 05: Promedio móvil simple vs. Ponderado

Fuente: (Render, 2009)

c. Suavizamiento exponencial

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

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

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

F_t = Nuevo pronóstico

F_{t-1} = Pronóstico del periodo anterior

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

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

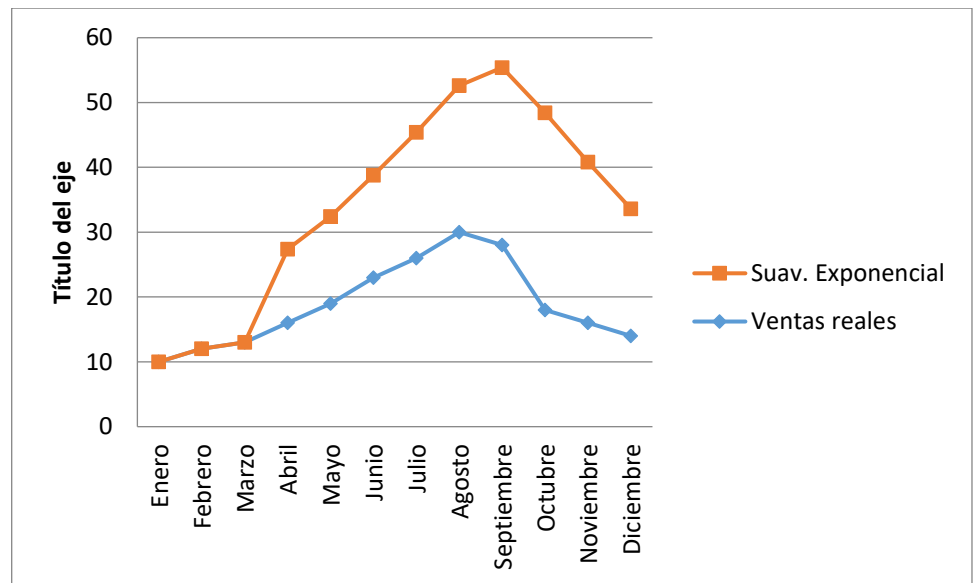


Gráfico 06: Suavizamiento exponencial

La última estimación de la demanda es igual a la estimación anterior ajustada por una fracción de la diferencia entre la demanda real del último periodo y la estimación anterior.

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

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

Se eligen valores altos de α cuando el promedio subyacente tiene probabilidad de cambiar. Se emplean valores bajos de α cuando el promedio en que se basa es bastante estable.

Por lo tanto, se deben plantear varios escenarios con distintos valores de coeficiente de suavizamiento. Para al final, elegir aquel α con menor MAD (Desviación absoluta media).

d. Suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia

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

$$FIT_t = F_t + T_t$$

$FIT_t =$ Pronóstico incluyendo la tendencia

$F_t =$ Pronóstico suavizado exponencialmente

$T_t =$ Tendencia suavizada exponencialmente

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

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

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

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

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

Paso 2: Calcule la tendencia suavizada, T_t

Paso 3: Calcule el pronóstico incluyendo la tendencia, FIT_t

El valor de la constante de suavizamiento de la tendencia, β , se

parece a la constante α porque una β alta responde más rápido a cambios recientes de una tendencia. Una β baja da menos peso a las tendencias más recientes y tiende a suavizar la tendencia actual. Los valores de β pueden encontrarse por prueba y error, con la MAD como medida de comparación.

e. Variaciones estacionales en los datos

Son movimientos regulares de la demanda ascendente o descendente localizados en las series de tiempo asociados con eventos recurrentes.

A continuación se presentan los pasos que seguirá una compañía que tiene “estaciones” de un mes:

- Encontrar la demanda histórica promedio de cada estación sumando la demanda medida en ese mes de cada año y dividiéndola entre el número de años con datos disponibles.
- Calcular la demanda promedio de todos los meses dividiendo el promedio total de la demanda anual entre el número de estaciones.
- Calcular un índice estacional para cada estación dividiendo la demanda histórica real de ese mes (paso 1) entre la demanda promedio de todos los meses (paso 2).
- Estimar la demanda total anual para el siguiente año.
- Dividir esta estimación de la demanda total anual entre el número de estaciones, después multiplicarla por el índice estacional para ese mes. Esto proporciona el pronóstico estacional.

f. Medición del error de pronóstico

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

- **Error del pronóstico:** nos dice qué tan buen desempeño tiene el modelo al compararlo consigo mismo usando datos históricos.

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

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

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

- **Error cuadrático medio:** es una segunda forma de medir el error global de pronóstico. El MSE es el promedio de los cuadrados de las diferencias encontradas entre los valores pronosticados y los observados. Su fórmula es:

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

- **Error porcentual absoluto medio:** Un problema tanto con la MAD como con el MSE es que sus valores dependen de la magnitud del elemento que se pronostica. Si el elemento pronosticado se mide en millares, los valores de la MAD y del MSE pueden ser muy grandes. Para evitar este problema, podemos usar el error porcentual absoluto medio (MAPE). Éste se calcula como el promedio de las diferencias absolutas encontradas entre los valores pronosticados y los reales, y se expresa como un porcentaje de los valores reales.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |Real_i - Pronóstico_i| / Real_i}{n}$$

2.1.3. Modelo de lote económico

a. Cantidad económica de pedido (EOQ)

El lote económico de compra fue planteado por F.W. Harris en 1915 y posteriormente fue difundido por un consultor de apellido Wilson, es así que tuvo una aceptación importante en la industria al igual que las variantes relacionadas a esta.

Para calcular el EOQ se utiliza la siguiente expresión:

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

Donde:

D = Demanda anual

S = Costo de pedir o preparar un lote (S./lote)

H = Costo de mantener una unidad en inventario.

Dicha expresión deriva de un análisis de minimización de los costos anuales de hacer pedidos (S) y de manejo de inventario (H), es decir el EOQ es el tamaño del lote que minimiza dichos costos (la suma de ambos es el costo total).

Ahora se demostrará la obtención de dicha expresión. (Render, 2009)

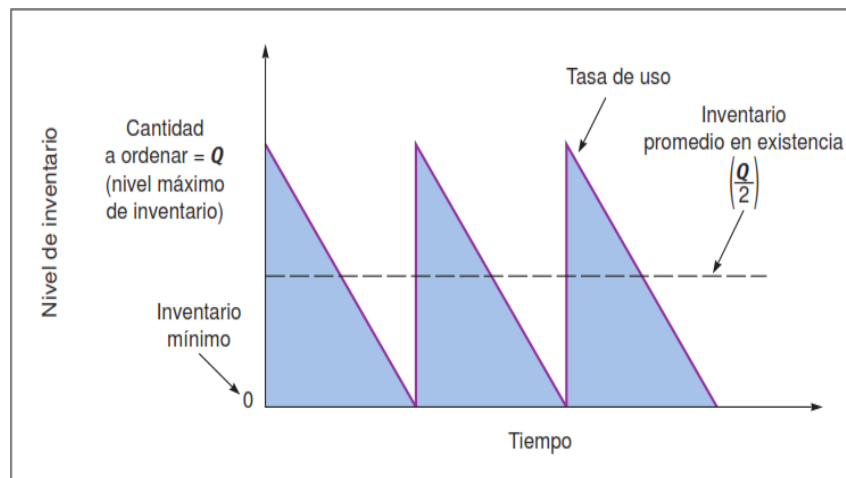


Gráfico 07: Modelo de lote óptimo

Fuente: (Render, 2009)

La presente gráfica de uso del inventario en el tiempo tiene forma de diente de sierra, donde Q representa la cantidad que se ordena. Es decir cuando llega una orden el nivel del inventario aumenta de 0 a Q unidades. Debido a que la demanda es constante en el tiempo, el inventario baja a un ritmo constante. Cada vez que el nivel del inventario llega a 0, se coloca y recibe una nueva orden, por lo cual, el nivel del inventario se mueve nuevamente a Q unidades, es así que este proceso continúa en forma indefinida en el tiempo.

La meta de este modelo así como lo es de casi todos los modelos de inventarios es *minimizar los Costos Totales*. Los costos significativos del modelo son, el Costo de Ordenar y el Costo de Mantener. Es por esto que el objetivo radica en minimizar la suma de los costos de ordenar y mantener, logrando así minimizar el Costo Total.

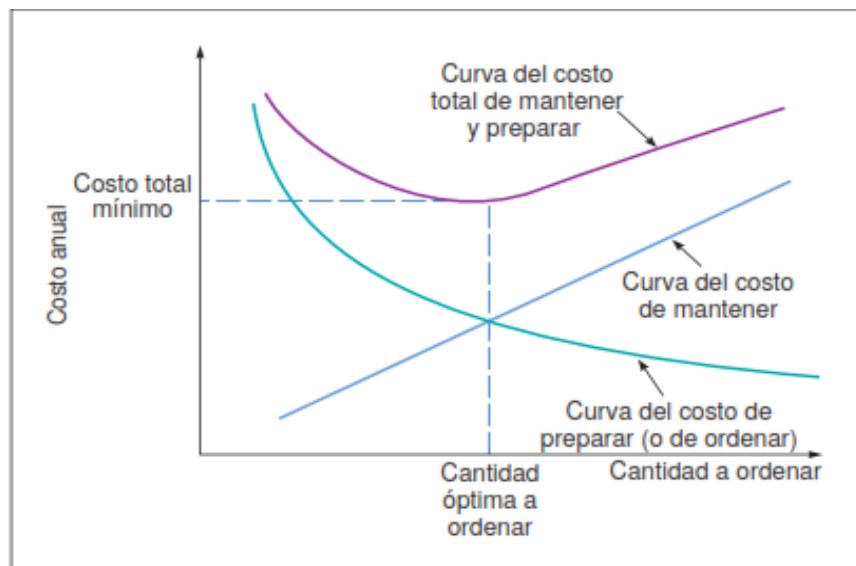


Gráfico 08: Costos totales del inventario

Fuente: (Render, 2009)

En la gráfica se muestran los costos totales como función de la cantidad de la orden o el tamaño del lote, Q . El tamaño óptimo del lote, Q^* , es la cantidad que minimiza el Costo Total, así se muestra

que conforme aumenta la cantidad ordenada, disminuye el número total de órdenes colocadas por año, Así, si la cantidad ordenada crece, el costo anual de ordenar decrece. Pero si aumenta la cantidad ordenada, el costo de mantener también aumenta, debido a que se mantendrá un inventario promedio mayor.

Al reducir los costos de ordenar o mantener, la curva del Costo Total se reduce. Una reducción en la curva del costo de ordenar también reduce la Cantidad Óptima de la orden (*Tamaño de Lote*).

En la gráfica también se observa que la cantidad óptima a ordenar ocurre en el punto donde la curva del costo de ordenar se intersecta con la curva del costo de mantener el inventario. Con el modelo *EOQ*, la cantidad óptima a ordenar ocurrirá en el punto donde el costo de ordenar es igual al costo total de mantener. De esta expresión partiremos para desarrollar las ecuaciones que dan directamente el valor de Q^* .

Así seguiremos los siguientes pasos, para demostrar la obtención del valor de Q^* :

1. Desarrollar una expresión para el costo de ordenar o de preparación.
2. Desarrollar una expresión para el costo de mantener.
3. Establecer el costo de Ordenar igual al costo de Mantener.
4. Despejar la cantidad óptima a ordenar de esta ecuación.

Usando las siguientes Variables determinamos los costos de Ordenar, Mantener y despejar Q^* :

Q = Número de piezas por orden

Q^* = Número óptimo de piezas a ordenar (EOQ)

D = Demanda anual en unidades del artículos en inventario

S = Costo de ordenar o de preparación para cada orden

H = Costo de mantener inventario por unidad por año.

1. Costo anual de ordenar = (número de órdenes colocadas por año) x (costo de ordenar o preparar por orden)

Costo anual de ordenar = (Demanda anual / Número de unidades en cada orden) x (costo de ordenar o preparar por orden)

$$\text{Costo anual de Ordenar} = \left(\frac{D}{Q}\right) (S)$$

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

2. Costo anual de mantener = (nivel de inventario promedio) x (costo de mantener por unidad por año)

Costo anual de ordenar = (Cantidad a ordenar / 2) x (costo de mantener por unidad por año)

$$\text{Costo anual de Mantener} = \left(\frac{Q}{2}\right) (H)$$

$$\text{Costo anual de Mantener} = \frac{Q}{2} H$$

3. La cantidad óptima a ordenar se encuentra cuando el costo de preparar anual es igual al costo de mantener anual;

$$\frac{D}{Q} S = \frac{Q}{2} H$$

4. Para despejar Q^* , simplemente se hace la multiplicación cruzada de los términos y se despeja Q , del lado izquierdo de la igualdad.

$$2DS = Q^2 H$$

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

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

Una vez derivadas las ecuaciones para la cantidad óptima a ordenar Q^* , es posible resolver directamente los problemas de inventario.

b. Costo de mantenimiento anual (Chase, 2011)

Esta categoría incluye los costos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguros, desperdicios y daños, obsolescencia, depreciación, impuestos y el costo de oportunidad

del capital. Así mismo los costos de mantenimiento suelen favorecer los niveles de inventarios bajos y la reposición frecuente.

$$\text{Costo de mantener} = \frac{Q}{2}(H)$$

Q = Cantidad óptima por pedir

H = Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio

c. Costo de pedidos anual (Chase, 2011)

Estos costos están referidos específicamente a costos administrativos y de oficina para efectuar una orden de compra o producción. Los costos de pedidos incluyen todos los detalles, como el conteo de piezas y el cálculo de las cantidades a pedir. Así también los costos asociados con el mantenimiento del sistema necesario para rastrear los pedidos también son incluidos en esta categoría.

$$\text{Costo de pedidos} = \frac{D}{Q}(S)$$

Donde:

D = Demanda anual

Q = Cantidad óptima por pedir

S = Costo de preparación

d. Stock de seguridad (Render, 2009)

Este stock está relacionado con mantener un inventario adicional, el mismo que servirá para satisfacer una demanda dispareja; debido a esto se dice que actúa como un amortiguador.

Así mismo se recomienda mantener dicho stock de existencias para sobre guardarse de una posible ruptura del abastecimiento.

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

Donde:

Z = Nivel de Confianza

σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria

L = Tiempo de entrega de nueva orden en días

e. Punto de reposición (Render, 2009)

Cuando se tiene claro cuánto ordenar, se puede proceder a resolver la siguiente pregunta, cuándo ordenar.

Es así que el punto de reposición está definido por el nivel en el que se encuentra el inventario de un artículo, el mismo que indica la necesidad de realizar una nueva orden de reabastecimiento.

Así, la decisión de cuándo ordenar suele expresarse en términos de un ROP (Reorder Point; punto de reorden) el nivel de inventario en el cual debe colocarse la orden.

$$ROP = (d \times L) + \sigma_{dLT}$$

Donde:

d = Demanda por día

L = Tiempo de entrega de nueva orden en días

σ_{dLT} = Stock de Seguridad

2.1.4. Estados financieros (Gitman, 2007)

Toda corporación da diversos usos a los registros e informes estandarizados de sus actividades financieras. Se deben elaborar periódicamente informes para los organismos reguladores, los acreedores (prestamistas), los dueños y la administración. Los lineamientos que se emplean para elaborar y actualizar los registros e informes financieros se conocen como principios de contabilidad generalmente aceptados.

Los cuatro estados financieros clave que, de acuerdo con la SEC (Securities and Exchange Commission) deben reportarse a los accionistas son:

- El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados.
- Balance general.
- Estado de patrimonio de los accionistas.
- Estado de flujos de efectivo

En la contabilidad, es un punto clave para comprender los informes a los accionistas además de como calcular e interpretar las razones financieras para tomar decisiones.

a. Estado de resultados (Zvi Bodie, 2004)

Es un resumen de la rentabilidad de la empresa durante un periodo de tiempo, como, por ejemplo, un año. Sus ingresos actuales, generados durante el periodo de operaciones, los gastos incurridos durante el mismo periodo y las ganancias o beneficios netos de la compañía, que simplemente es la diferencia entre los ingresos y los egresos.

En el estado de resultados, resulta útil distinguir cuatro categorías de costos y gastos:

- Costo de bienes vendidos, que son los costes directos atribuibles a la fabricación de los productos vendido por la empresa.
- Gastos operativos, que corresponden a los gastos generales y administrativos; sueldos, publicidad y otros gastos de funcionamiento de la empresa que no son directamente atribuibles a la producción.
- Gastos de intereses por la deuda de la compañía.
- Impuestos sobre las ganancias que se adeudan a los gobiernos federales y locales.

En el estado de Resultados, en la parte superior están los ingresos de las operaciones típicas, después están los gastos de explotación, los gastos en los que se ha incurrido durante el curso de la generación de esos ingresos, incluyendo el gasto por depreciación.

La diferencia entre ingresos de explotación y gastos de explotación se denomina el resultado operativo bruto (Resultado de explotación). Los ingresos procedentes de otras fuentes, fundamentalmente no recurrentes, se añaden para obtener el beneficio operativo o beneficio antes de intereses e impuestos (EBIT), que es lo que habría obtenido la empresa sin contar las obligaciones con sus acreedores y con las autoridades fiscales.

El EBIT es una evaluación de la rentabilidad de las operaciones de la empresa sustraída de cualquier carga de intereses atribuible a la

financiación de la deuda.

El estado de resultados pasa después por una deducción de los gastos de intereses netos del EBIT para llegar a los beneficios tributables. Para finalizar, deducimos los impuestos con el fin de llegar a los resultados netos, el “Beneficio Neto” del estado de resultados.

	Para los años que finalizan el 31 de diciembre	
	2012	2011
Ingreso por ventas	\$3,074	\$2,567
Menos: Costo de los bienes vendidos	<u>2,088</u>	<u>1,711</u>
Utilidad bruta	\$ 986	\$ 856
Menos: Gastos operativos		
Gastos de ventas	\$ 100	\$ 108
Gastos generales y administrativos	194	187
Gastos de arrendamiento ^d	35	35
Gastos por depreciación	<u>239</u>	<u>223</u>
Total de gastos operativos	\$ 568	\$ 553
Utilidad operativa	\$ 418	\$ 303
Menos: Gastos por intereses	<u>93</u>	<u>91</u>
Utilidad neta antes de impuestos	\$ 325	\$ 212
Menos: Impuestos	<u>94</u>	<u>64</u>
Utilidad neta después de impuestos	\$ 231	\$ 148
Menos: Dividendos de acciones preferentes	<u>10</u>	<u>10</u>
Ganancias disponibles para los accionistas comunes	\$ 221	\$ 138
Ganancias por acción (GPA) ^b	\$2.90	\$1.81
Dividendo por acción (DPA) ^c	\$1.29	\$0.75

Tabla 01: Estado de ganancias y pérdidas (millones de dólares)

Fuente: (Gitman, 2007)

- **Utilidad operativa después de impuestos** (Bernstein, 1995)
El cálculo de la ganancia operativa neta después de impuestos excluye el impacto de la estructura de capital de la cuenta de resultados de una empresa. Para ello, no se toman en consideración los gastos por intereses. El gasto por impuestos en el resultado neto de operación después de impuestos es simplemente las veces que se aplica la tasa de impuestos en la empresa a la utilidad neta de operación. Debido a que los gastos por intereses y las opciones de estructura de capital están excluidos del cálculo.

b. Balance general (Gitman, 2007)

El balance general presenta un estado resumido de la situación financiera de la empresa en un momento específico. El estado equilibra los activos de la empresa (lo que posee) frente a su financiamiento, que puede ser deuda (lo que debe) o patrimonio (lo proporcionado por los propietarios).

Activo	Pasivo y Patrimonio
<p>Activo corriente: efectivo de dinero que posee la empresa para su funcionamiento.</p> <p>Activo fijo: propiedad de la empresa, que puede convertirse en dinero en un periodo a largo plazo.</p>	<p>Pasivo: representa las deudas que tiene la empresa con terceros.</p> <p>Patrimonio: constituido por las deudas que se tienen con los accionistas.</p>

Tabla 02: Definición de Activo y pasivo

A continuación, se presenta en ejemplo de balance general para una visión más amplia de su elaboración:

Activos		Pasivos y patrimonio neto	
Efectivo	\$ 90	Saldos en tarjetas de crédito	\$ 665
Cuentas de cheques	575	Cuentas de servicios	120
Cuentas de ahorro	760	Cuentas de gastos médicos	75
Fondos en mercado de dinero	800	Otros pasivos corrientes	45
Total de activos líquidos	<u>\$ 2,225</u>	Total de pasivos corrientes	<u>\$ 905</u>
Acciones y bonos	\$ 2,250	Préstamo hipotecario	\$ 92,000
Fondos de inversión	1,500	Créditos de automóviles	4,250
Fondos de retiro	2,000	Crédito para educación	3,800
Total de inversiones	<u>\$ 5,750</u>	Crédito personal	4,000
Propiedades inmobiliarias	\$120,000	Crédito para muebles	800
Automóviles	14,000	Total de pasivos de largo plazo	<u>\$104,850</u>
Muebles de casa	3,700	Total de pasivos	\$105,755
Joyas y obras de arte	1,500	Patrimonio neto	<u>41,420</u>
Total de propiedades personales	<u>\$139,200</u>	Total de pasivos y patrimonio neto	<u>\$147,175</u>
Total de activos	<u>\$147,175</u>		

Tabla 03: Balance general al 31 de diciembre del 2012

Fuente: (Render, 2009)

- **Capital de trabajo** (Estévez, 2005)

Una empresa para financiar sus necesidades de capital puede acudir a dos fuentes básicas de recursos financieros: deuda y capital propio. La deuda es capital de terceros (en especial proveedores y entidades financieras), y el capital propio que es el aporte de los inversionistas, accionistas o socios de la empresa. Ambos recursos tienen un costo para la empresa, el cual se puede expresar en términos de tasa de interés. El capital propio, capital de trabajo o capital invertido; es la suma de activos fijos y circulantes inmovilizados por la gestión para poder operar la empresa a los niveles de ventas alcanzados.

Para el cálculo de Capital Invertido no se tienen en cuenta los pasivos que no generan intereses, pues el capital invertido relaciona todos los recursos invertidos, ya sea por fuentes propias o externas que esperan obtener beneficios generados por su inversión.

2.1.5. Rentabilidad

La rentabilidad es la relación que existe entre los recursos empleados (medios, materiales, recursos humanos y financieros) y el rendimiento obtenido en un periodo de tiempo determinado. Mide la efectividad de la gerencia de una empresa, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas realizadas y la utilización de las inversiones.

a. Rentabilidad económica (Bernstein, 1995)

El retorno sobre la inversión (RSI o ROI de sus siglas en inglés: Return On investment). Al poner en relación el beneficio con el capital invertido, así como con el rendimiento obtenido por empresas sujetas a grados similares de riesgo. La inversión de capital puede producir siempre rendimiento. Si se invierte capital en bonos del estado, el rendimiento será relativamente bajo por el

pequeño riesgo implicado. Las inversiones de mayor riesgo exigen rendimientos más altos, capaces de compensar ese riesgo. El ROI pone en relación el beneficio (recompensa) con el tamaño del capital que ha sido necesario para generarlo.

$$ROI = \frac{\textit{Beneficio Neto}}{\textit{Capital invertido}}$$

2.2. Definiciones conceptuales

- **Sistemas** (Chiavenato, 2002)
Es el conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, formando una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre las entradas (información, energía o materia) y proveyendo salida (información, energía o material) procesadas.

- **Inventarios** (Valdés Palacio, 1988)
Se define como inventario a la cantidad de cada artículo que se guarda en las bodegas o almacenes y que la empresa requiera para sus operaciones. Estos inventarios pueden ser de materias primas, artículos de consumo, semi acabados, parte y piezas, accesorios, herramientas, productos terminados, productos en proceso o artículos de embalaje, es decir todo aquello que una empresa necesita para funcionar y por lo tanto hay que mantener niveles adecuados, renovándolos oportunamente y controlando cada uno de ellos.

- **Modelo EOQ** (Render, 2009)
Es una de las técnicas más antiguas y conocidas que se utilizan para el control de inventarios que minimiza los costos totales de ordenar y mantener.

- **Lote económico** (Soret, 2004)
Se define como aquella cantidad que se puede comprar, reponer, almacenar o producir a un costo mínimo.

- **Stock de seguridad** (Chase, 2011)
Se define como las existencias que se manejan además de la demanda esperada. Constituye una inversión que permite asegurar en condiciones óptimas la continuidad de las ventas, las fabricaciones y la explotación normal de la empresa.

- **Punto de reposición** (Render, 2009)
Nivel (punto) de inventario en el cual se emprenden acciones para reabastecer el artículo almacenado. Algunos suponen que una empresa colocará una orden cuando el nivel de inventario de un artículo dado llegue a cero, y que los artículos solicitados se recibirán de inmediato. Sin embargo, el tiempo que transcurre entre la colocación de la orden y su recepción, llamado tiempo de entrega.

- **Rentabilidad económica** (Bernstein, 1995)
Es la relación entre el beneficio neto y el capital invertido en la generación del mismo es una de las medidas más válidas y ampliamente reconocidas de los resultados de una empresa.

2.3. Hipótesis

El diseño y utilización de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ mejorará la rentabilidad económica de la Botica San Mateo S.A.

2.4. Variables

2.4.1. Variable dependiente

X = Sistema de gestión de inventarios

2.4.2. Variable independiente

Y = Rentabilidad económica de la Botica San Mateo S.A.

2.5. Operacionalización de variables

Ver Anexo 05 y 06.

3. Metodología de investigación

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Enfoque (R. Hernández Sampieri, 2010)

Para la realización de esta investigación utilizaremos un enfoque cuantitativo, debido a que estará basada en la cuantificación y cálculo de la data informativa. Asimismo, se caracteriza por ser un conjunto de procesos secuenciales y probatorios de los cuales se derivan:

- Objetivos y preguntas de investigación
- Marco o perspectiva teórica
- Hipótesis y variables
- Diseño de investigación
- Medición y análisis de variables
- Conclusiones

3.1.2. Alcance o nivel

La presente investigación se enmarco con los tipos de investigación: Descriptiva y Explicativa.

- **Descriptiva**

Es descriptiva porque, en ella se detalla las características más relevantes del problema en estudio, es así que se narra su origen y desarrollo, para poder medir el grado de relación existente entre la variable dependiente e independiente.

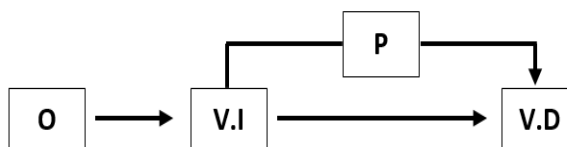
Así también se describe la situación actual del control de inventarios de la Botica “San Mateo” S.A.

- **Explicativa**

La investigación se realiza con el objetivo de encontrar una relación causal entre las variables de la problemática encontrada, es decir que diseñando un sistema de gestión de inventarios mejoraría la rentabilidad económico de la Botica “San Mateo” S.A.

3.1.3. Diseño (R. Hernández Sampieri, 2010)

La investigación presentada, obedece a un diseño no experimental ya que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por los investigadores. En este tipo de estudios, lo que hacemos es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.



O: Observador

P: Propuesta

V.I: Variable Independiente

V.D: Variable Dependiente

3.2. Población y muestra

- Población:

La población del presente estudio estará representada por los tipos de medicamentos que pertenecerán a la Categoría A, la cual será determinada mediante un estudio de Clasificación ABC aplicado a todos los medicamentos existentes en el almacén de la Botica “San Mateo” S.A. ubicada en la ciudad de Casas.

- Muestra:

En el presente estudio identificamos que la población es finita y conocida debido a que tenemos 62 medicamentos que conforman la categoría A. Por lo tanto la fórmula para hallar el tamaño de muestra es la siguiente:

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

Donde:

n = tamaño de muestra

N = tamaño de la población

Z = valor correspondiente a la distribución de Gauss

p = prevalencia esperada del parámetro a evaluar

q = 1-p

e = error que se prevé cometer

Ahora desarrollamos la formula, con los siguientes valores:

Usaremos un nivel de significancia del 95% y por lo tanto un error de 5%:

$$e = 5\% = 0.05 \quad Z_{\alpha=0.05} = 1.96$$

En caso de desconocerse el valor de “p”, asumiremos:

$$p = 0.5$$

Reemplazamos en la fórmula:

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

$$n = \frac{(1.96^2)(62)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(62) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 26.30 = 26 \text{ medicamentos}$$

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Para la recolección de datos

Variable independiente:

X = Sistema de gestión de inventarios

Dimensiones

X₁: Lote económico

X₂: Punto de orden

X₃: Stock de seguridad

Variable	Técnica	Instrumento
X 1: Lote económico	Análisis Documental	Se analizó la Ficha de Registro, donde están detallados los costos para realizar un pedido, costo de mantener el inventario y la demanda pronosticada.
X 2: Punto de reorden	Análisis Documental	Se analizó la Ficha de Registro; donde se detalla la demanda media y el lote óptimo hallado.
X 3: Stock de seguridad	Análisis Documental	Se analizó la Ficha de Registro; donde encontramos la información sobre los plazos de entrega de los pedidos realizados.

Tabla 04: Técnicas e instrumentos de la variables independiente

Variable dependiente

$$Y = \text{Rentabilidad económica de la BOTICA "San Mateo"}$$

Variable	Técnica	Instrumento
Y1: Rentabilidad Económica	Análisis Documental	Se analizó la Ficha de Resumen con información sobre el Estado de Resultados de la empresa.

Tabla 05: Técnicas e instrumentos de la variable dependiente

3.3.2. Para la presentación de datos

En el presente estudio usamos distintas herramientas que facilitan la presentación e impacto visual de los datos manejados para el desarrollo de nuestros objetivos, los cuales se presentan a continuación:

Objetivo	Herramienta
Diagnóstico actual de la empresa	Gráficos de barra, cuadros resumen, tablas dinámicas.
Propuesta de Sistema de Gestión de Inventarios	Gráficos de dispersión, líneas de tendencia, cuadros resumen.
Impacto sobre la rentabilidad económica.	Tablas de cálculo y cuadros resumen.

Tabla 06: Herramientas para presentación de datos

3.3.3. Para el análisis e interpretación de los datos

En el desarrollo de nuestra tesis se usarán herramientas y técnicas que permitirán el análisis e interpretación de los datos, como se presentan en la siguiente tabla:

Objetivo	Técnica	Herramienta
Diagnóstico actual de la empresa	Análisis Pareto Diagrama de flujo	Hojas de cálculo en Microsoft Excel
Propuesta de Sistema de Gestión de Inventarios	Pronósticos Modelo EOQ	Hojas de cálculo en Microsoft Excel
Impacto sobre la rentabilidad económica.	Rentabilidad económica	Hojas de cálculo en Microsoft Excel

Tabla 07: Herramientas para interpretación de datos

Los datos recolectados serán procesados y analizados por la herramienta de Microsoft Excel 2013.

RESULTADOS

1. El análisis Pareto fue realizado en base a los ingresos por ventas del año 2016 de todos los tipos de medicamentos existentes en el almacén de la Botica “San Mateo”. (Ver anexo 07)

Teniendo como resultado una representación de 71.43% con relación al total de las ventas anuales, representando a la categoría A con 62 medicamentos. Se tomó una muestra de ésta categoría, obteniendo 26 medicamentos como objeto de investigación. (Ver anexo 08)

CATEGORÍA	ARTÍCULOS		INGRESO ANUAL
	CANTIDAD	PORCENTAJE	
A	62	25.10%	71.43%
B	82	33.20%	21.02%
C	103	41.70%	7.55%
	247	100.00%	100.00%

Tabla 08: Resumen del análisis Pareto

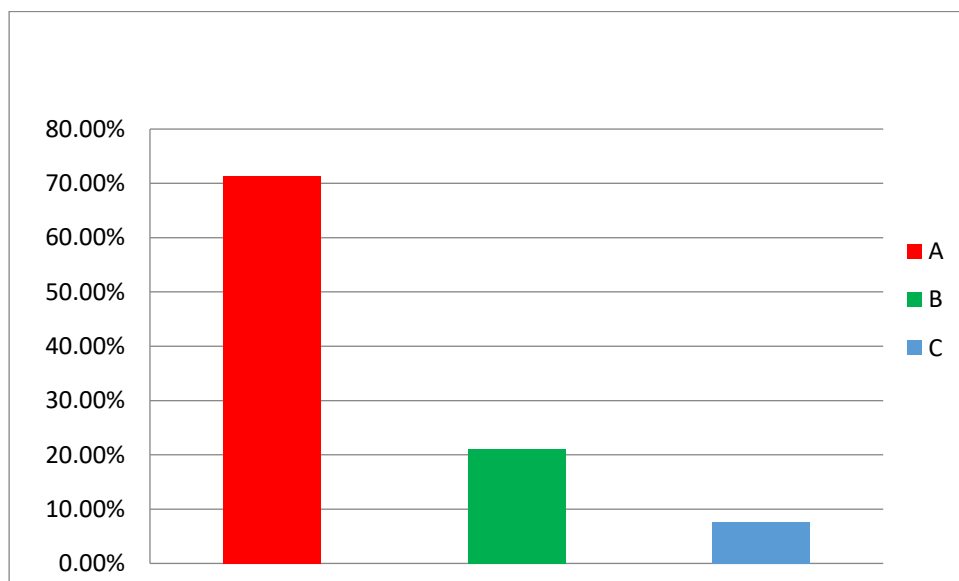


Gráfico 09: Distribución ABC

Los costos de mantener el inventario, fueron obtenidos hallando el costo anual de los conceptos: mano de obra, servicios, mantenimiento del almacén y excedentes de compra (Ver anexo 09). De lo cual, se obtuvo 48.32% del valor del inventario. (Ver anexo 10)

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE MANTENER INVENTARIOS				
Valor del Inventario		S/.	9,058.38	
CONCEPTO	SUELDO (%)	SUB TOTAL (S/.)	TOTAL (S/.)	COSTO DEL VALOR DEL INVENTARIO (%)
1. Personal			S/.	318.24
Técnico en Farmacia	3.12%	S/.	318.24	
2. Servicios			S/.	3,360.00
Luz Eléctrica		S/.	180.00	
Agua Potable		S/.	180.00	
Alquiler del local		S/.	3,000.00	
3. Mantenimiento de almacen			S/.	218.80
Papel celofan		S/.	80.00	
Útiles de limpieza		S/.	138.80	
4. Excedentes de compra			S/.	480.00
Deterioro y vencimiento de medicamentos		S/.	480.00	
TOTAL			S/.	4,377.04
				48.32%

Tabla 09: Costo de mantener inventarios

Mientras que en los costos de ordenar, se contemplaron los conceptos: mano de obra, servicios, formatos y útiles y fletes. (Ver anexo 11). Resultando S/. 3,510.78 como costo anual, debemos tener en cuenta que se realizan 48 órdenes de pedido al año, por lo tanto el costo de colocar una orden es de S/. 65.64.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE ORDENAR ANUAL			
CONCEPTO	SUELDO (%)	SUB TOTAL (S/.)	TOTAL (S/.)
1. Personal			S/.
Técnico en Farmacia	3.57%	S/.	364.14
Administradora	6.94%	S/.	1,082.64
2. Servicios			S/.
Telefonía		S/.	540.00
Luz Eléctrica		S/.	180.00
3. Formatos y Útiles			S/.
Impresiones		S/.	60.00
Útiles de escritorio		S/.	60.00
4. Flete			S/.
Envío de orden		S/.	144.00
Envío de pedido		S/.	720.00
Total de costos de ordenar al año			S/.
			3,150.78
Costo total de ordenar por orden			S/.
			65.64

Tabla 10: Costo de realizar una orden

Finalmente, el diagnóstico actual de la empresa está dado por la rentabilidad económica obtenida al analizar los medicamentos representativos de la muestra. La misma que para el año 2016 es de 10.08%.

Descripción	Demanda Real	Precio Unitario	Demanda Real (Unidades)	% Representación Global	Capital Empleado	Costo de adquisición	Costo de mantener	Costo de Ordenar	Costo Total	Ganancia/ Pérdida	ROI	Q	h
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 4,331.00	S/. 71.00	61.00	7.31%	S/. 626.76	S/. 3,031.70	S/. 107.14	S/. 230.43	S/. 3,996.03	S/. 334.97	0.08	1	S/. 168.61
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 2,135.00	S/. 61.00	35.00	3.61%	S/. 308.97	S/. 1,494.50	S/. 26.04	S/. 113.59	S/. 1,943.10	S/. 191.90	0.10	1	S/. 71.41
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 1,584.00	S/. 16.00	99.00	2.67%	S/. 229.23	S/. 1,108.80	S/. 14.33	S/. 84.28	S/. 1,436.64	S/. 147.36	0.10	2	S/. 13.90
Pediasure	S/. 1,568.00	S/. 98.00	16.00	2.65%	S/. 226.91	S/. 1,097.60	S/. 14.04	S/. 83.43	S/. 1,421.98	S/. 146.02	0.10	1	S/. 28.09
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 684.00	S/. 36.00	19.00	1.16%	S/. 98.99	S/. 478.80	S/. 2.67	S/. 36.39	S/. 616.85	S/. 67.15	0.11	1	S/. 5.34
Ensure vainilla	S/. 600.00	S/. 100.00	6.00	1.01%	S/. 86.83	S/. 420.00	S/. 2.06	S/. 31.92	S/. 540.81	S/. 59.19	0.11	1	S/. 4.11
Gaseovet gotas	S/. 483.00	S/. 21.00	23.00	0.82%	S/. 69.90	S/. 338.10	S/. 1.33	S/. 25.70	S/. 435.03	S/. 47.97	0.11	1	S/. 2.66
Miofedrol Relax Plus	S/. 466.20	S/. 1.80	259.00	0.79%	S/. 67.47	S/. 326.34	S/. 1.24	S/. 24.80	S/. 419.85	S/. 46.35	0.11	5	S/. 0.46
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	S/. 423.00	S/. 9.00	47.00	0.71%	S/. 61.21	S/. 296.10	S/. 1.02	S/. 22.51	S/. 380.84	S/. 42.16	0.11	1	S/. 2.09
Apronax 550 mg	S/. 412.20	S/. 1.80	229.00	0.70%	S/. 59.65	S/. 288.54	S/. 0.97	S/. 21.93	S/. 371.09	S/. 41.11	0.11	5	S/. 0.41
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 398.00	S/. 2.00	199.00	0.67%	S/. 57.60	S/. 278.60	S/. 0.90	S/. 21.18	S/. 358.28	S/. 39.72	0.11	4	S/. 0.44
Enfamil Premium Grande 1	S/. 320.00	S/. 160.00	2.00	0.54%	S/. 46.31	S/. 224.00	S/. 0.58	S/. 17.03	S/. 287.92	S/. 32.08	0.11	1	S/. 1.17
Urotan-D	S/. 283.50	S/. 1.50	189.00	0.48%	S/. 41.03	S/. 198.45	S/. 0.46	S/. 15.08	S/. 255.02	S/. 28.48	0.11	4	S/. 0.23
Dolocordralan EXTRA 25	S/. 272.00	S/. 1.00	272.00	0.46%	S/. 39.36	S/. 190.40	S/. 0.42	S/. 14.47	S/. 244.66	S/. 27.34	0.11	6	S/. 0.15
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 262.50	S/. 0.50	525.00	0.44%	S/. 37.99	S/. 183.75	S/. 0.39	S/. 13.97	S/. 236.10	S/. 26.40	0.11	11	S/. 0.07
Panadol NF	S/. 259.20	S/. 1.80	144.00	0.44%	S/. 37.51	S/. 181.44	S/. 0.38	S/. 13.79	S/. 233.12	S/. 26.08	0.11	3	S/. 0.26
Ibuprofeno 400 mg	S/. 257.20	S/. 0.40	643.00	0.43%	S/. 37.22	S/. 180.04	S/. 0.38	S/. 13.68	S/. 231.32	S/. 25.88	0.11	13	S/. 0.06
Bactrim FORTE	S/. 250.00	S/. 25.00	10.00	0.42%	S/. 36.18	S/. 175.00	S/. 0.36	S/. 13.30	S/. 224.84	S/. 25.16	0.11	1	S/. 0.71
Doloneurobion FORTE	S/. 247.50	S/. 2.50	99.00	0.42%	S/. 35.82	S/. 173.25	S/. 0.35	S/. 13.17	S/. 222.59	S/. 24.91	0.11	2	S/. 0.34
Dexametasona 4 mg	S/. 246.40	S/. 2.20	112.00	0.42%	S/. 35.66	S/. 172.48	S/. 0.35	S/. 13.11	S/. 221.59	S/. 24.81	0.11	2	S/. 0.30
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 245.00	S/. 35.00	7.00	0.41%	S/. 35.46	S/. 171.50	S/. 0.34	S/. 13.04	S/. 220.33	S/. 24.67	0.11	0	S/. 4.70
Microgynon	S/. 231.00	S/. 10.50	22.00	0.39%	S/. 33.43	S/. 161.70	S/. 0.30	S/. 12.29	S/. 207.72	S/. 23.28	0.11	0	S/. 1.33
Neurobion pastilla	S/. 227.80	S/. 1.70	134.00	0.38%	S/. 32.97	S/. 159.46	S/. 0.30	S/. 12.12	S/. 204.84	S/. 22.96	0.11	3	S/. 0.21
Naproxeno 550 mg	S/. 226.40	S/. 0.40	566.00	0.38%	S/. 32.76	S/. 158.48	S/. 0.29	S/. 12.05	S/. 203.58	S/. 22.82	0.11	12	S/. 0.05
Soluna	S/. 220.00	S/. 22.00	10.00	0.37%	S/. 31.84	S/. 154.00	S/. 0.28	S/. 11.71	S/. 197.82	S/. 22.18	0.11	0	S/. 2.65
Hepabionta	S/. 209.10	S/. 1.70	123.00	0.35%	S/. 30.26	S/. 146.37	S/. 0.25	S/. 11.13	S/. 188.00	S/. 21.10	0.11	3	S/. 0.19
	S/. 2,437.30	S/. 11,789.40	177.18	S/. 896.08	S/. 15,299.96	S/. 1,542.04							

RENTABILIDAD ECONÓMICA_2016

10.08%

Tabla 11: Diagnóstico 2016 de la Botica “San Mateo”

2. Se usaron cinco métodos de pronóstico (Ver anexo 12 al 16) para determinar la metodología con menor error presentado.

	MDA	MSE	MAPE
Promedio Móvil Simple	280.72	150,655.48	18.62%
Promedio Móvil Ponderado	266.90	127,688.51	18.02%
Suavizamiento Exponencial	304.90	138,608.17	22.62%
Suavizamiento Exponencial con Tendencia	309.51	136,140.64	25%
Suavizamiento Exponencial con Tendencia y Estacionalidad	159.93	39,780.59	13%

Tabla 12: Resumen de pronósticos

Se tomaron como datos los ingresos por ventas del año 2016 respecto a la muestra de medicamentos (Ver anexo 17).

La demanda pronosticada para el año 2017 fue realizada con el pronóstico de Suavizamiento Exponencial con Tendencia y Estacionalidad debido a que presentó el menor error porcentual absoluto medio. Además se obtuvieron dichos pronósticos en unidades (Ver anexo 18).

Año	Periodo (Mes)	Ventas Totales por mes (X_t)	\hat{a}_t	\hat{b}	Índice de Estacionalidad	\hat{X}
2016	1	S/. 1,062.00	1,257.44	58.32	0.83	1,019.07
	2	S/. 1,250.30	1,277.24	31.36	0.99	1,304.87
	3	S/. 733.80	1,090.97	-120.99	0.74	962.46
	4	S/. 1,324.10	1,300.56	110.42	0.92	890.53
	5	S/. 1,743.50	1,465.50	148.58	1.17	1,652.30
	6	S/. 1,954.50	1,604.36	141.77	1.22	1,971.47
	7	S/. 1,950.70	1,623.43	55.88	1.24	2,168.38
	8	S/. 1,236.10	1,496.35	-72.19	0.87	1,463.95
	9	S/. 1,195.70	1,322.44	-143.40	0.93	1,331.58
	10	S/. 1,495.20	1,349.93	-23.77	1.05	1,238.71
	11	S/. 1,308.10	1,335.84	-16.99	0.98	1,294.60
	12	S/. 1,588.00	1,470.73	89.32	1.05	1,388.17

2017	13		0.8354	1,303.19
	14		0.9904	1,633.61
	15		0.7292	1,267.87
	16		0.9281	1,696.57
	17		1.1729	2,248.84
	18		1.2211	2,450.35
	19		1.2378	2,594.42
	20		0.8672	1,895.08
	21		0.9319	2,119.76
	22		1.0563	2,497.08
	23		0.9765	2,395.64
	24		1.0553	2,683.17

Tabla 13: Pronóstico de ventas 2017

Se desarrolló una comparación entre los costos totales para el control de inventarios usando la metodología actual de la empresa (Ver anexo 19 y 20) y el Sistema de Gestión de Inventarios propuesto para el año 2017 obteniendo los siguientes resultados:

	Actual	Propuesto
Costo de adquisición	S/. 17,349.91	S/. 7,832.45
Costo de mantener	S/. 8,383.53	S/. 145.13
Costo de ordenar	S/. 2,576.46	S/. 783.97
Costo total	S/. 28,309.90	S/. 8,761.55
Ingresos Totales	S/. 24,785.58	S/. 11,189.22
Ganancia/Pérdida	S/. -3,524.32	S/. 2,427.66

Tabla 14: Comparación del Sistema actual vs Sistema Propuesto

Descripción	Cantidad óptima	Costo de ordenar	Costo de mantener	Costo de adquisición	Costo Total	Ingreso Total	Ganancia/Pérdida	ROI
Enfagrow Premium Pequeña	43	S/. 230.43	S/. 22.46	S/. 2,133.21	S/. 2,386.10	S/. 3,047.45	S/. 661.35	0.28
Enfamil Premium Pequeña 1	33	S/. 113.59	S/. 11.07	S/. 1,388.27	S/. 1,512.94	S/. 1,983.25	S/. 470.31	0.31
Amoxicilina+ácido clavulánico	55	S/. 84.28	S/. 8.21	S/. 612.42	S/. 704.91	S/. 874.88	S/. 169.98	0.24
Pediasure	11	S/. 40.92	S/. 16.57	S/. 739.74	S/. 797.24	S/. 1,056.78	S/. 259.53	0.33
Enfamil Hierro Pequeña 1	24	S/. 36.39	S/. 3.55	S/. 603.66	S/. 643.60	S/. 862.37	S/. 218.77	0.34
Ensure vainilla	2	S/. 5.87	S/. 16.91	S/. 173.34	S/. 196.13	S/. 247.63	S/. 51.50	0.26
Gaseovet gotas	26	S/. 25.70	S/. 2.50	S/. 387.43	S/. 415.63	S/. 553.47	S/. 137.84	0.33
Miofedrol Relax Plus	88	S/. 24.80	S/. 2.42	S/. 111.44	S/. 138.66	S/. 159.20	S/. 20.54	0.15
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	38	S/. 22.51	S/. 2.19	S/. 237.36	S/. 262.06	S/. 339.08	S/. 77.03	0.29
Apronax 550 mg	83	S/. 21.93	S/. 2.14	S/. 104.79	S/. 128.85	S/. 149.69	S/. 20.84	0.16
Dolocordralan EXTRA FORTE	78	S/. 21.18	S/. 2.06	S/. 108.53	S/. 131.77	S/. 155.05	S/. 23.28	0.18
Enfamil Premium Grande 1	1	S/. 1.04	S/. 27.06	S/. 112.00	S/. 140.10	S/. 160.00	S/. 19.90	0.14
Urotan-D	76	S/. 15.08	S/. 1.47	S/. 79.33	S/. 95.88	S/. 113.33	S/. 17.44	0.18
Dolocordralan EXTRA 25	91	S/. 14.47	S/. 1.41	S/. 63.44	S/. 79.33	S/. 90.64	S/. 11.31	0.14
Amoxicilina 500mg GENFAR	126	S/. 13.97	S/. 1.36	S/. 44.07	S/. 59.40	S/. 62.96	S/. 3.56	0.06
Panadol NF	66	S/. 13.79	S/. 1.34	S/. 83.09	S/. 98.23	S/. 118.70	S/. 20.48	0.21
Ibuprofeno 400 mg	139	S/. 13.68	S/. 1.33	S/. 39.02	S/. 54.04	S/. 55.74	S/. 1.70	0.03
Bactrim FORTE	5	S/. 4.08	S/. 4.23	S/. 93.24	S/. 101.55	S/. 133.20	S/. 31.66	0.31
Doloneurobion FORTE	55	S/. 13.17	S/. 1.28	S/. 95.69	S/. 110.14	S/. 136.70	S/. 26.56	0.24
Dexametasona 4 mg	58	S/. 13.11	S/. 1.28	S/. 89.57	S/. 103.95	S/. 127.95	S/. 24.00	0.23
Enfamil Hierro Pequeña 2	3	S/. 2.80	S/. 5.92	S/. 76.45	S/. 85.17	S/. 109.22	S/. 24.05	0.28
Microgynon	26	S/. 12.29	S/. 1.20	S/. 189.46	S/. 202.95	S/. 270.65	S/. 67.71	0.33
Neurobion pastilla	64	S/. 12.12	S/. 1.18	S/. 75.70	S/. 89.00	S/. 108.15	S/. 19.14	0.22
Naproxeno 550 mg	131	S/. 12.05	S/. 1.17	S/. 36.61	S/. 49.83	S/. 52.30	S/. 2.47	0.05
Soluna	5	S/. 3.59	S/. 3.72	S/. 82.05	S/. 89.36	S/. 117.22	S/. 27.86	0.31
Hepabionta	61	S/. 11.13	S/. 1.08	S/. 72.53	S/. 84.74	S/. 103.61	S/. 18.87	0.22
		S/. 783.97	S/. 145.13	S/. 7,832.45	S/. 8,761.55	S/. 11,189.22	S/. 2,427.66	

RENTABILIDAD ECONÓMICA_2016

27.71%

Tabla 15: Costo total de inventarios con el Diseño de un Sistema de Gestión 2017

3. El stock de seguridad probabilístico anual para cada uno de los medicamentos fue obtenido mediante las bases teóricas mencionadas en el estudio, tomando en cuenta que el tiempo de entrega de los pedidos es de 3 días. (Ver anexo 21).

Medicamento	(Desv. estándar de demanda) ²	Tiempo de entrega (días)	Z al 95%	Stock de seguridad
Enfagrow Premium Pequeña	8.06	3.00	1.68	23
Enfamil Premium Pequeña 1	3.33	3.00	1.68	10
Amoxicilina+ácido clavulánico	92.59	3.00	1.68	269
Pediasure	1.31	3.00	1.68	4
Enfamil Hierro Pequeña 1	6.48	3.00	1.68	19
Ensure vainilla	0.98	3.00	1.68	3
Gaseovet gotas	6.09	3.00	1.68	18
Miofedrol Relax Plus	300.24	3.00	1.68	874
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	125.40	3.00	1.68	365
Apronax 550 mg	89.96	3.00	1.68	262
Dolocordralan EXTRA FORTE	245.50	3.00	1.68	714
Enfamil Premium Grande 1	0.33	3.00	1.68	1
Urotan-D	197.72	3.00	1.68	575
Dolocordralan EXTRA 25	2,149.75	3.00	1.68	6,255
Amoxicilina 500mg GENFAR	1,077.42	3.00	1.68	3,135
Panadol NF	92.59	3.00	1.68	269
Ibuprofeno 400 mg	7,459.07	3.00	1.68	21,705
Bactrim FORTE	1.51	3.00	1.68	4
Doloneurobion FORTE	92.19	3.00	1.68	268
Dexametasona 4 mg	73.37	3.00	1.68	214
Enfamil Hierro Pequeña 2	0.97	3.00	1.68	3
Microgynon	5.05	3.00	1.68	15
Neurobion pastilla	173.59	3.00	1.68	505
Naproxeno 550 mg	1,635.28	3.00	1.68	4,758
Soluna	3.48	3.00	1.68	10
Hepabionta	103.61	3.00	1.68	301

Tabla 16: Stock de seguridad propuesto 2017

El punto de reposición probabilístico anual para cada uno de los medicamentos es presentado a continuación, tomando en cuenta los resultados del Stock de Seguridad.

Medicamento	Demanda Promedio	Tiempo de entrega (días)	Punto de reposición
Enfagrow Premium Pequeña	7.48	3	46
Enfamil Premium Pequeña 1	4.29	3	23
Amoxicilina+ácido clavulánico	12.14	3	306
Pediasure	1.96	3	10
Enfamil Hierro Pequeña 1	2.33	3	26
Ensure vainilla	0.74	3	5
Gaseovet gotas	2.82	3	26
Miofedrol Relax Plus	31.76	3	969
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	5.76	3	382
Apronax 550 mg	28.08	3	346
Dolocordralan EXTRA FORTE	24.40	3	788
Enfamil Premium Grande 1	0.25	3	2
Urotan-D	23.18	3	645
Dolocordralan EXTRA 25	33.36	3	6356
Amoxicilina 500mg GENFAR	64.38	3	3328
Panadol NF	17.66	3	322
Ibuprofeno 400 mg	78.86	3	21941
Bactrim FORTE	1.23	3	8
Doloneurobion FORTE	12.14	3	305
Dexametasona 4 mg	13.74	3	255
Enfamil Hierro Pequeña 2	0.86	3	5
Microgynon	2.70	3	23
Neurobion pastilla	16.43	3	554
Naproxeno 550 mg	69.41	3	4967
Soluna	1.23	3	14
Hepabionta	15.08	3	347

Tabla 17: Punto de reposición propuesto 217

4. Finalmente la rentabilidad económica para el año 2017 aplicando un Sistema de Gestión de Inventarios basado en el modelo EOQ mejorará en un 108%.

Medicamentos	2016	2017	Variación Porcentual
Enfagrow Premium Pequeña	0.08	0.28	231%
Enfamil Premium Pequeña 1	0.10	0.31	215%
Amoxicilina+ácido clavulánico	0.10	0.24	135%
Pediasure	0.10	0.33	217%
Enfamil Hierro Pequeña 1	0.11	0.34	212%
Ensure vainilla	0.11	0.26	140%
Gaseovet gotas	0.11	0.33	201%
Miofedrol Relax Plus	0.11	0.15	34%
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	0.11	0.29	166%
Apronax 550 mg	0.11	0.16	46%
Dolocordralan EXTRA FORTE	0.11	0.18	59%
Enfamil Premium Grande 1	0.11	0.14	27%
Urotan-D	0.11	0.18	63%
Dolocordralan EXTRA 25	0.11	0.14	28%
Amoxicilina 500mg GENFAR	0.11	0.06	-46%
Panadol NF	0.11	0.21	86%
Ibuprofeno 400 mg	0.11	0.03	-72%
Bactrim FORTE	0.11	0.31	179%
Doloneurobion FORTE	0.11	0.24	115%
Dexametasona 4 mg	0.11	0.23	106%
Enfamil Hierro Pequeña 2	0.11	0.28	152%
Microgynon	0.11	0.33	198%
Neurobion pastilla	0.11	0.22	92%
Naproxeno 550 mg	0.11	0.05	-56%
Soluna	0.11	0.31	178%
Hepabionta	0.11	0.22	99%
Promedios	0.11	0.22	108%

Tabla 18: Impacto económico del modelo propuesto

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

1. Nuestra propuesta de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ tiene como objetivo principal mejorar la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” ubicada en la ciudad de Cascas.
2. Según la tesis de (Albujar & Zapata, 2014), realizaron un análisis ABC encontrando 6 artículos pertenecientes a la categoría A, así mismo consideramos que esta es una muestra poco representativa a comparación de nuestro resultado, el cual es de 62 medicamentos. Llegamos a dicha discrepancia, debido a que ambos entes de estudio manejan gran cantidad de artículos en su inventario, en nuestro caso el de una Botica y en el suyo la empresa Tay Loi S.A.C, la misma que se dedica a la venta de materiales de escritorio.
3. En la tesis de (Eugenio, 2010), en el desarrollo de la metodología Modelo Básico de Cantidad Económica de Pedidos; el stock de seguridad está dado según una ecuación que obedece a un modelo no probabilístico. De lo cual, no tomamos parte debido a que ambas empresas pertenecen al rubro farmacéutico; y según las características de las variables demanda y tiempo de entrega deben estar sujetas a modelos probabilísticos entre ellos: Si sólo la demanda es variable, si sólo el tiempo de entrega es variable o si ambos son variables así lo menciona (Render, 2009) en su libro.
4. Según la tesis (García & Evelyn, 2013), sustenta que con una implementación de un control de inventarios se mejora la rentabilidad financiera dando como resultado el aumento porcentual de la cuenta efectivo y valores negociables de su Balance General en un 214%. Con lo que concordamos pues uno de los factores importantes en una propuesta de gestión de inventarios es la rotación de los productos, lo cual beneficia a la empresa con mayor liquidez de dinero y recuperación del capital.

CONCLUSIONES

1. En el almacén de la Botica “San Mateo”, se tiene un total de 247 tipos de medicamentos inventariados. Después de realizar el análisis ABC se determina que 62 medicamentos pertenecen a la Categoría A con un porcentaje de 71.43% de la representación de los ingresos por ventas. Mientras que la categoría B con 82 aporta el 21.02% de los ingresos; y finalmente la categoría C con 103 medicamentos representa tan solo el 7.55% de las ventas anuales.
Cabe mencionar, que en el diagnóstico de la empresa se tomó en cuenta el costo de capital empleado debido a que para el año en cuestión se realizó una la compra de muebles y equipos para el negocio, es por ello que en los costos de mantener y ordenar no se calculó la depreciación de los mismos. (Ver anexo 22)
2. La empresa en estudio actualmente no cuenta con ningún tipo de sistema de gestión de los inventarios, este es realizado de forma empírica por las personas a cargo. El desarrollo y la utilización de un correcto sistema de gestión de inventarios, el mismo que fue diseñado para la empresa, basado en el modelo EOQ, punto de reposición y stock de seguridad probabilísticos. Debido a la utilización de un modelo de lote económico, ayuda a determinar los volúmenes exactos de compra y minimizar los costos de manejar el inventario, los cuales disminuyeron de S/. 15,299.96 a S/. 8,761.55 obteniendo un ahorro del 43% de los costos totales.
3. La rentabilidad económica de la empresa representada por el ROI, para el año 2016 fue de 10.08 %, si bien es cierto es un índice aceptable, este no cumple con las expectativas que pueden generar este tipo de negocios. Es por ello que después de desarrollar nuestra propuesta se obtuvo una rentabilidad económica del 27.71%. Por lo tanto, se concluye en mejoras significativas comparando los años 2016 y 2017 de lo cual se obtuvo una variación porcentual del 108% a favor del modelo propuesto.
4. Se acepta la hipótesis nula de la presente investigación, ya que la propuesta de un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ mejora la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A. (Ver anexo 23)

RECOMENDACIONES

1. Para lograr una mayor reducción de los costos de manejo de inventario; se debe implementar el presente sistema de gestión de inventarios además de mantener la información relevante debidamente organizada, para facilitar estudios posteriores.
2. Se sugiere realizar un estudio de la estructura de capital de la empresa, para determinar si es conveniente recurrir a un apalancamiento financiero; logrando así una estructura de capital óptima y crear mayor valor en la empresa.
3. Para mejorar los resultados obtenidos en la presente tesis, se propone la alternativa de un estudio estratégico comercial para los medicamentos con poca rotación y/o el reemplazo de los mismos por otros con iguales características químicas y de mayor aceptación para la clientela.
4. Se recomienda la implementación de un calendario de compras en el cual se incluyan cada cuanto tiempo y que cantidad se debe ordenar para cada uno de los medicamentos.
5. Otra posible acción a tomar en cuenta es la programación de capacitaciones dirigidas al personal para que este adquiriera los conocimientos necesarios y lograr un correcto manejo del sistema de gestión de inventarios en mención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albujar, K., & Zapata, W. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de inventario paraa reducir las perdidas en la empresa Tay Loi S.A.C - Chiclayo*. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipán.
- Albujar, M., & Sonia, H. (2014). *Estrategías de control de inventarios para optimizar la producción y rentabilidad de la empresa Agro Macathon S.A.C*. Lima, Perú: Universidad Autónoma del Perú.
- Artega, C., & Olguin, V. (2014). *La mejora en el sistema de control de logística y su influencia en la gestión financiera de la empresa comercial Cipsur E.R.I.L*. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Bernstein, L. A. (1995). *Análisis de Estados Financieros Teoría, Aplicación e Interpretación*. España - Barcelona: Printer Colombiana S.A.
- Chase, R. B. (2011). *Administración de Operaciones*. México: Interamericana Editores.
- Chiavenato, I. (2002). *Administración en los nuevos tiempos*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la Cadena de Suministro*. Mexico: Pearson Educación.
- Estévez, F. J. (2005). *Finanzas en el mundo corporativo: Un enfoque práctico*. España: McGraw-Hill.
- 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.
- García, J., & Evelyn, M. (2013). *Implementación de control de inventarios para mejorar la rentabilidad financiera en el almacén Pinturas Mendieta, período 2013*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Estatal de Milagro.
- Gitman, L. (2007). *Principios de Administración Financiera*. Mexico: Pearson Educación.
- Kong Sandoval, C. L. (2013). *Implementación de un sistema de control de inventarios y su efecto sobre las utilidades de la empresa HDTV S.A.C*. Trujillo.
- Produce. (2015). *Estudio de investigación sectorial, Industria Farmacéutica*. Chacabuco, Lima: Nanuk E.I.R.L.
- R. Hernández Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- 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.
- Valdés Palacio, A. (1988). *Administración Logística*. Perú: Universidad ESAN.
- Zvi Bodie, A. K. (2004). *Principios de inversiones*. Madrid - España: McGraw-Hill / Interamericana de España S.A.U. Madrid.

ANEXOS

Anexo 01:

MEDICAMENTO	Enfagrow Premium Pequeña							
Mes	Ventas Unidades	Precio Venta	Costo Unitario	Ingreso Total	Costo total	Utilidad	Demanda Esperada	Pérdida/ Ganancia
ene-16	2.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 142.00	S/. 99.40	S/. 42.60	6.00	S/. -284.00
feb-16	7.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 497.00	S/. 347.90	S/. 149.10	6.00	S/. 71.00
mar-16	1.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 21.30	6.00	S/. -355.00
abr-16	6.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 426.00	S/. 298.20	S/. 127.80	6.00	S/. -
may-16	6.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 426.00	S/. 298.20	S/. 127.80	6.00	S/. -
jun-16	4.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 284.00	S/. 198.80	S/. 85.20	6.00	S/. -142.00
jul-16	5.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 355.00	S/. 248.50	S/. 106.50	6.00	S/. -71.00
ago-16	5.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 355.00	S/. 248.50	S/. 106.50	6.00	S/. -71.00
sep-16	6.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 426.00	S/. 298.20	S/. 127.80	6.00	S/. -
oct-16	7.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 497.00	S/. 347.90	S/. 149.10	6.00	S/. 71.00
nov-16	5.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 355.00	S/. 248.50	S/. 106.50	6.00	S/. -71.00
dic-16	7.00	S/. 71.00	S/. 49.70	S/. 497.00	S/. 347.90	S/. 149.10	6.00	S/. 71.00
					S/. 3,031.70	S/. 1,299.30		
								S/. -781.00

Tabla 19: Rentabilidad económica de un producto representativo

Rentabilidad económica	-26%
-------------------------------	------

Anexo 02:

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB	OCTUBRE	NOVIEMB	DICIEMBRE	
SAN GABRIEL	2545.90	2710.60	2239.42	2539.76	3135.25	3413.00	3369.00	2390.00	2537.85	2937.55	2575.19	3155.68	
SAN MATEO	2337.02	2844.46	1739.84	2229.76	3015.05	3233.79	3117.60	2315.38	2419.20	2614.11	2675.19	3259.47	
VARIACIÓN PORCENTUAL	8.20%	-4.94%	22.31%	12.21%	3.83%	5.25%	7.46%	3.12%	4.68%	11.01%	-3.88%	-3.29%	9.42%

Tabla 20: Ventas comparativas de Botica “San Mateo” y Botica “San Gabriel” para el 2016

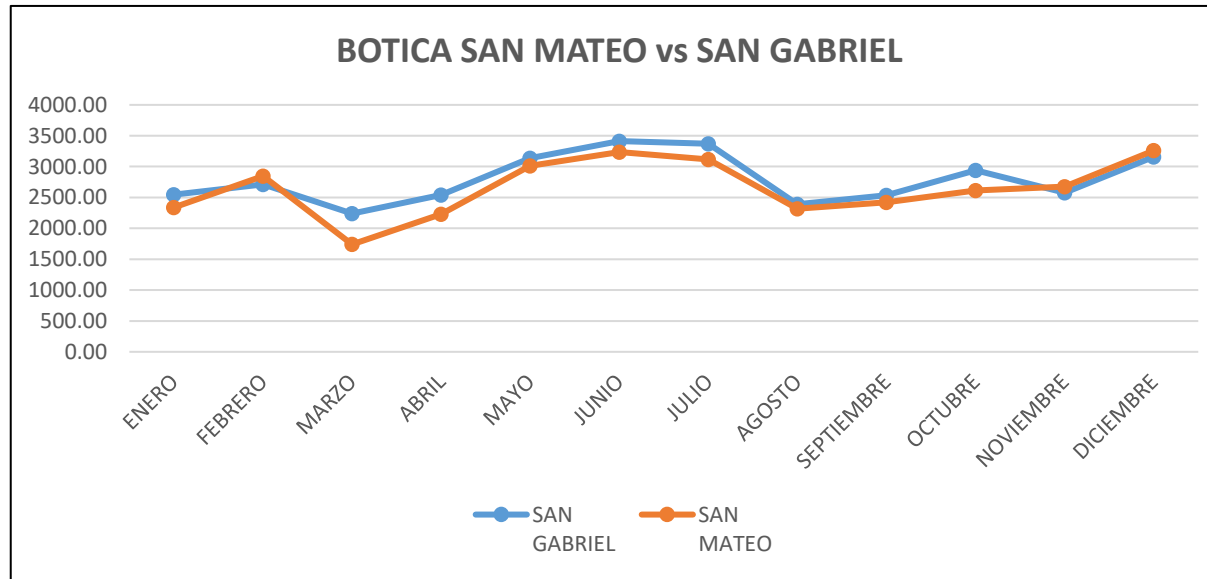


Gráfico 10: Variación porcentual de las ventas

Anexo 03:

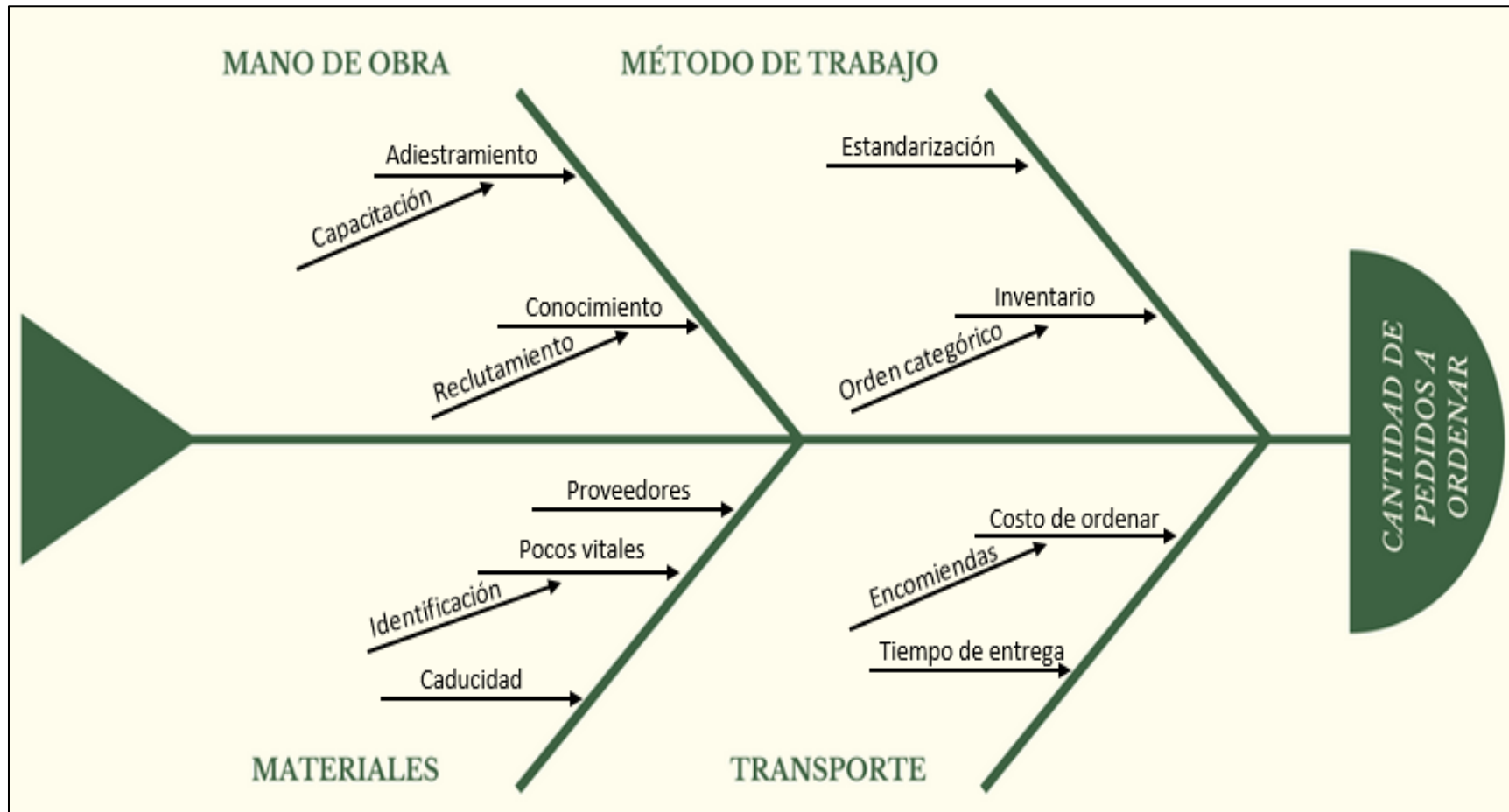


Gráfico 11: Diagrama de Ishikawa de la Botica “San Mateo”

Anexo 04:

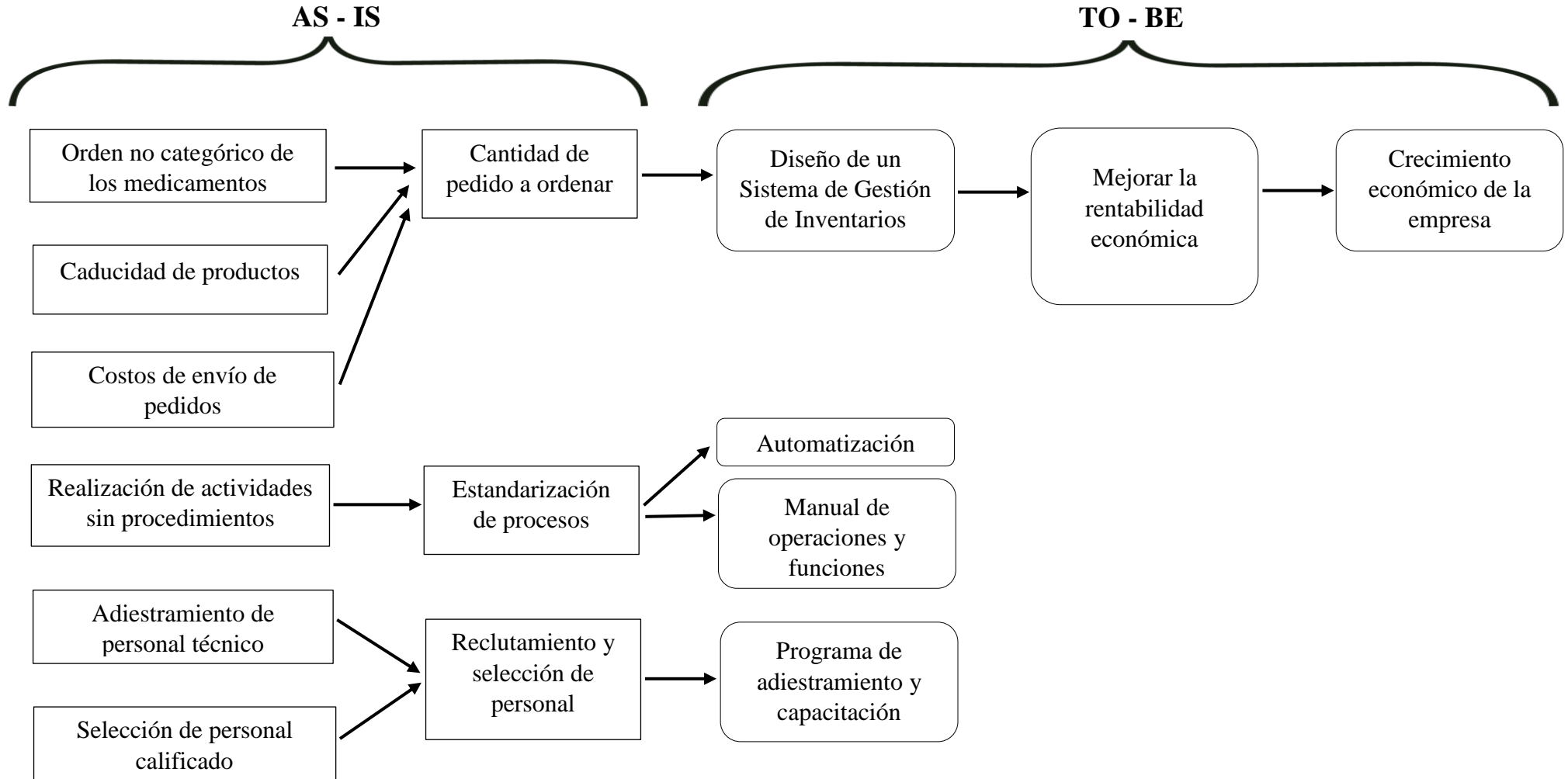


Gráfico 12: Diagrama AS – IS y TO - BE

Anexo 05:

Formulación del Problema	Objetivo General	Justificación	Hipótesis	Tipo	Variable	Dimensiones	Indicadores
¿En qué medida el diseño y utilización de un modelo de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ mejorará la rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A., Cascas?	Diseñar un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ, para mejorar rentabilidad económica de la Botica “San Mateo” S.A.	Un sistema de gestión de inventarios es de suma importancia para todas las empresas, en especial para aquellas dedicadas a fines comerciales como la Botica “San Mateo”. Debido a que al poseer un gran volumen de medicamentos resulta difícil llevar a cabo un control específico de	El diseño y utilización de un sistema de gestión de inventarios mejorará la rentabilidad económica de la Botica San Mateo S.A.	X = Variable Independiente	Sistema de gestión de inventarios	X ₁ = Lote económico	$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$
						X ₂ = Stock de seguridad	$\sigma_{dLT} = \sqrt{(L \times \sigma_d^2) + (d^2)\sigma_{LT}^2}$
						X ₃ = Punto de reposición	$ROP = (d \times L) + Z\sigma_{dLT}$
	Objetivos Específicos: - Determinar un diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto a la gestión de inventarios.				Y = Variable Dependiente	Rentabilidad económica financiera de la Botica San Mateo S.A.	Y ₁ = Rentabilidad Económica

	<ul style="list-style-type: none"> - Proponer un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ con demanda variable. - Calcular el impacto económico del modelo propuesto. 	<p>cada uno de ellos, además se debe tomar en cuenta que los diversos medicamentos representan el mayor activo de las empresas farmacéuticas</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 21: Matriz de Consistencia

Anexo 06:

Tip o	Variable	Dimensio nes	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Leyenda	Escala	Técnica	Instrumento
X = Variable Independiente	Sistema de gestión de inventarios	X ₁ =Lote económico	Se define como aquella cantidad que se puede comprar, reponer, almacenar o producir a un costo mínimo. (Soret, 2004)	Son las unidades necesarias de medicamentos a pedir, para minimizar los costos de ordenar y mantener el inventario.	$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$	<p><i>Q=Cantidad Optima a Ordenar</i> <i>D=Demanda Semestral</i> <i>S=Costo de Ordenar</i> <i>H=Costo de Mantener</i></p>	Ordinal	Análisis documental	Ficha de Registro; donde se detallan los costos para realizar un pedido, costo de mantener el inventario y la demanda pronosticada.
		X ₂ =Stock de seguridad	Se define como las existencias que se manejan además de la demanda esperada. (Chase, 2011)	Es la cantidad de unidades por medicamento que se debe tener en almacén para atender a la demanda fluctuante.	$\sigma_{dLT} = \sqrt{(L \times \sigma_d^2) + (d^2)\sigma_{LT}^2}$	<p><i>L=Tiempo de entrega de la nueva orden en días</i> <i>d=Demanda diaria</i> <i>σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria</i> <i>σ_{LT} = Desviación estándar del tiempo de entrega en días</i></p>	Ordinal	Análisis documental	Ficha de Registro; donde encontramos la información sobre los plazos de entrega de los pedidos realizados.
		X ₃ =Punto de reposición	Nivel (punto) de inventario en el cual se emprenden acciones para	Es el número de unidades por medicamento a las que debe llegar el inventario para	$ROP = (d \times L) + Z\sigma_{dLT}$	<p><i>d=Demanda diaria</i> <i>L=Tiempo de entrega de la nueva orden en días</i></p>	Ordinal	Análisis documental	Ficha de Registro; donde se detalla los la

			reabastecer el artículo almacenado. (Render, 2009)	elegir una nueva orden de pedido.		$\sigma_{dLT} = \text{Stock de seguridad}$			demanda media y el lote óptimo hallado.
Y = Variable Dependiente	Rentabilidad económica de la Botica San Mateo S.A.	Y_1 =Rentabilidad Económica	Es la relación entre el beneficio neto y el capital invertido en la generación del mismo es una de las medidas más válidas y ampliamente reconocidas de los resultados de una empresa. (Bernstein, 1995)	Es el valor que relaciona el capital invertido con el beneficio y/o pérdida que se obtiene del ejercicio anual del negocio.	$ROI = \frac{BN}{CI}$	$ROI = \text{Return on Investment}$ $BN = \text{Beneficio Neto}$ $CI = \text{Capital Invertido}$	Razón	Análisis documental	Ficha de Resumen con información sobre el Estado de Resultados de la empresa.

Tabla 22: Matriz de Operacionalización

Anexo 07:

VENTAS 2016 BOTICA "SAN MATEO" - CASCAS				
Descripción de medicamento	PRECIO	Cantidad Vendida	Ingreso Anual	
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 71.00	61.00	S/. 4,331.00	
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 61.00	35.00	S/. 2,135.00	
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 16.00	99.00	S/. 1,584.00	
Pediasure	S/. 98.00	16.00	S/. 1,568.00	
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 36.00	19.00	S/. 684.00	
Ensure vainilla	S/. 100.00	6.00	S/. 600.00	
Gaseovet gotas	S/. 21.00	23.00	S/. 483.00	
Miofedrol Relax Plus	S/. 1.80	259.00	S/. 466.20	
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	S/. 9.00	47.00	S/. 423.00	
Apronax 550 mg	S/. 1.80	229.00	S/. 412.20	
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 2.00	199.00	S/. 398.00	
Enfamil Premium Grande 1	S/. 160.00	2.00	S/. 320.00	
Urotan-D	S/. 1.50	189.00	S/. 283.50	
Dolocordralan EXTRA 25	S/. 1.00	272.00	S/. 272.00	
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 0.50	525.00	S/. 262.50	
Panadol NF	S/. 1.80	144.00	S/. 259.20	
Ibuprofeno 400 mg	S/. 0.40	643.00	S/. 257.20	
Bactrim FORTE	S/. 25.00	10.00	S/. 250.00	
Doloneurobion FORTE	S/. 2.50	99.00	S/. 247.50	
Dexametasona 4 mg	S/. 2.20	112.00	S/. 246.40	
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 35.00	7.00	S/. 245.00	
Microgynon	S/. 10.50	22.00	S/. 231.00	
Neurobion pastilla	S/. 1.70	134.00	S/. 227.80	
Naproxeno 550 mg	S/. 0.40	566.00	S/. 226.40	
Soluna	S/. 22.00	10.00	S/. 220.00	
Hepabionta	S/. 1.70	123.00	S/. 209.10	
Neurobion ampolla	S/. 12.00	17.00	S/. 204.00	
Notil NF	S/. 15.50	13.00	S/. 201.50	
Nikzon	S/. 1.20	163.00	S/. 195.60	
Nastiflu	S/. 1.70	113.00	S/. 192.10	
Pyridium complex	S/. 1.50	128.00	S/. 192.00	
Clindamicina 600mg/4ml	S/. 2.50	76.00	S/. 190.00	
Fluoxetina 20 mg GENFAR	S/. 4.50	42.00	S/. 189.00	
Ovestin	S/. 6.50	29.00	S/. 188.50	
Hipoglos 20	S/. 11.50	16.00	S/. 184.00	
Pyridium 100mg	S/. 1.80	101.00	S/. 181.80	

Alprazolán 0.5 mg	S/.	0.13	1,381.00	S/.	179.53
Azitromicina 500mg	S/.	1.50	119.00	S/.	178.50
Antalgina 500 mg	S/.	0.25	696.00	S/.	174.00
Aspirina 500 mg	S/.	0.50	343.00	S/.	171.50
Abrilar	S/.	27.00	6.00	S/.	162.00
Tibex	S/.	8.00	20.00	S/.	160.00
Migralivia	S/.	1.00	159.00	S/.	159.00
Welton	S/.	22.00	7.00	S/.	154.00
Aspirina 100 mg	S/.	0.70	216.00	S/.	151.20
Eliton FORTE	S/.	30.00	5.00	S/.	150.00
Mucosolvan Compositum	S/.	25.00	6.00	S/.	150.00
Dequazol-R	S/.	5.50	27.00	S/.	148.50
Dolo Trineural	S/.	2.00	74.00	S/.	148.00
Prednisona 50 mg	S/.	0.50	288.00	S/.	144.00
Azitromicina ampolla	S/.	9.00	16.00	S/.	144.00
Alergical Gotas	S/.	23.00	6.00	S/.	138.00
Nistaglos	S/.	10.50	13.00	S/.	136.50
Leche de magnesia Phillips	S/.	8.00	17.00	S/.	136.00
Postinor 2	S/.	16.50	8.00	S/.	132.00
Gravol 50ml	S/.	2.20	58.00	S/.	127.60
Gingisona B	S/.	2.20	58.00	S/.	127.60
Ambroxol de 15	S/.	5.50	23.00	S/.	126.50
Complejo B Jarabe	S/.	3.50	36.00	S/.	126.00
Nastizol compositum Junior	S/.	0.80	156.00	S/.	124.80
Nastizol compositum NF	S/.	1.40	89.00	S/.	124.60
Hirudoid	S/.	15.50	8.00	S/.	124.00
Quadridrem	S/.	15.50	8.00	S/.	124.00
Ciprofloxacino 500mg	S/.	0.40	308.00	S/.	123.20
Febrax	S/.	2.00	60.00	S/.	120.00
Dibrolax 5mg	S/.	1.20	98.00	S/.	117.60
Clotrimazol 1% Portugal	S/.	2.50	47.00	S/.	117.50
Cefaclor 250mg/5ml	S/.	19.50	6.00	S/.	117.00
Mesigyna	S/.	23.00	5.00	S/.	115.00
Omeprazol 20 mg	S/.	0.40	285.00	S/.	114.00
Bisolvon NIÑOS	S/.	19.00	6.00	S/.	114.00
Voltaren 1% 30g	S/.	22.00	5.00	S/.	110.00
Cefadroxilo ampolla	S/.	12.00	9.00	S/.	108.00
Kid Cal	S/.	35.50	3.00	S/.	106.50
Repriman jarabe	S/.	9.50	11.00	S/.	104.50
Eritromicina 500mg	S/.	0.50	205.00	S/.	102.50
Floril	S/.	8.50	12.00	S/.	102.00
Escapin compuesto	S/.	1.00	101.00	S/.	101.00
Mylanta	S/.	20.00	5.00	S/.	100.00

Supradyn frasco	S/.	25.00	4.00	S/. 100.00
Emulsion Scott	S/.	16.50	6.00	S/. 99.00
Xanax 0.5 mg	S/.	3.70	26.00	S/. 96.20
Antiacido ALOH + MgOH	S/.	4.00	24.00	S/. 96.00
Benilpenicilina benzatinica 1.0g	S/.	3.00	32.00	S/. 96.00
Toban 2mg	S/.	1.00	96.00	S/. 96.00
Hemorrodil	S/.	31.50	3.00	S/. 94.50
Clonazepan 2 mg	S/.	0.40	233.00	S/. 93.20
Frutazym	S/.	1.40	65.00	S/. 91.00
Bacterol FORTE PEDIATRICO	S/.	15.00	6.00	S/. 90.00
Diclofenaco 1% 50g	S/.	5.00	18.00	S/. 90.00
Kitadol migraña	S/.	1.50	59.00	S/. 88.50
Albendazol 100mg/5ml	S/.	4.00	22.00	S/. 88.00
Portil	S/.	3.00	29.00	S/. 87.00
Dexabron NF	S/.	17.00	5.00	S/. 85.00
Ibuprofeno 600 mg	S/.	0.40	212.00	S/. 84.80
Clorfenamina maleato 4 mg	S/.	0.10	842.00	S/. 84.20
Bismutol jarabe	S/.	14.00	6.00	S/. 84.00
Lansoprazol 30 mg	S/.	0.80	105.00	S/. 84.00
Dolodran EXTRA FORTE 400mg	S/.	2.00	42.00	S/. 84.00
Nicovel	S/.	3.80	22.00	S/. 83.60
Zentel 400mg	S/.	7.50	11.00	S/. 82.50
Amoxicilina 250mg/5ml	S/.	4.50	18.00	S/. 81.00
Eliton CIP	S/.	27.00	3.00	S/. 81.00
Dolo Benalgin	S/.	20.00	4.00	S/. 80.00
Silenal PEDIATRICO	S/.	26.50	3.00	S/. 79.50
Fluconazol 150mg	S/.	1.00	75.00	S/. 75.00
Dolo Press FORTE	S/.	0.50	150.00	S/. 75.00
Reprian gotas	S/.	10.50	7.00	S/. 73.50
Amoxidal DUO	S/.	1.80	39.00	S/. 70.20
Macrofantina 100mg	S/.	2.50	28.00	S/. 70.00
Lamisil	S/.	17.50	4.00	S/. 70.00
Adax	S/.	14.00	5.00	S/. 70.00
Famidal	S/.	4.30	16.00	S/. 68.80
Calcio + Vitamina D	S/.	0.50	137.00	S/. 68.50
Gingisona L	S/.	17.00	4.00	S/. 68.00
Ginedazol	S/.	2.00	34.00	S/. 68.00
Vitacose	S/.	13.50	5.00	S/. 67.50
Gentamicina	S/.	4.50	15.00	S/. 67.50
Panadol FORTE	S/.	1.60	42.00	S/. 67.20
Cloranfenicol 500mg	S/.	0.40	165.00	S/. 66.00
Orfenadrina citrato 60mg/2ml	S/.	1.50	44.00	S/. 66.00
Anaflex 25mg	S/.	1.00	66.00	S/. 66.00

Dolo Press RAPID	S/.	1.00	66.00	S/. 66.00
Panadol 500mg	S/.	1.00	65.00	S/. 65.00
Levofloxacino 500mg	S/.	2.00	32.00	S/. 64.00
Higanatur	S/.	1.00	63.00	S/. 63.00
Hisaler	S/.	2.50	25.00	S/. 62.50
Floratil	S/.	5.50	11.00	S/. 60.50
Ranitidina 50 mg/2ml	S/.	2.00	30.00	S/. 60.00
Meloxicam	S/.	0.80	75.00	S/. 60.00
Clotil	S/.	8.50	7.00	S/. 59.50
Redex	S/.	2.00	29.00	S/. 58.00
Antalgina jarabe	S/.	9.50	6.00	S/. 57.00
Clorfenamina jarabe	S/.	3.50	16.00	S/. 56.00
Migra dorixina	S/.	1.80	31.00	S/. 55.80
Paracetamol	S/.	0.10	555.00	S/. 55.50
Urofenicol 500/100 mg	S/.	2.20	25.00	S/. 55.00
Ibuprofeno Pedriatico GENFAR	S/.	5.00	11.00	S/. 55.00
Panadol allergy	S/.	2.80	19.00	S/. 53.20
Antalgina gotas	S/.	10.50	5.00	S/. 52.50
Dicloxacilina 250/5ml	S/.	6.50	8.00	S/. 52.00
Posipen 500	S/.	2.00	26.00	S/. 52.00
Fenazopiridina 100mg	S/.	0.40	130.00	S/. 52.00
Dulcolax 5 mg	S/.	1.10	47.00	S/. 51.70
Paracetamol gotas	S/.	2.50	20.00	S/. 50.00
Cloroalergan	S/.	0.80	61.00	S/. 48.80
Alergical SF	S/.	1.80	27.00	S/. 48.60
Bronco-Pulmin	S/.	0.60	81.00	S/. 48.60
Mucovit multivitaminico	S/.	24.00	2.00	S/. 48.00
Dextrometorfano 15 mg/5ml	S/.	4.00	12.00	S/. 48.00
Urobiotic FORTE	S/.	1.20	39.00	S/. 46.80
Lactulosa 3.33gr/5ml	S/.	11.50	4.00	S/. 46.00
Dicloxacilina 500mg	S/.	0.50	91.00	S/. 45.50
Cefadroxilo 500mg	S/.	1.00	45.00	S/. 45.00
Miopress FORTE	S/.	1.80	25.00	S/. 45.00
Cefalexina 500mg	S/.	0.60	74.00	S/. 44.40
Broncopamox	S/.	21.50	2.00	S/. 43.00
Dexacort ampolla	S/.	20.00	2.00	S/. 40.00
Lincocin 600mg/2ml	S/.	20.00	2.00	S/. 40.00
Doloflam EXTRA FORTE 400mg	S/.	1.00	40.00	S/. 40.00
Eritromicina Etilsuccinato	S/.	5.50	7.00	S/. 38.50
Paltomiel adulto	S/.	19.00	2.00	S/. 38.00
Ketorolaco 10mg Genfar	S/.	0.50	76.00	S/. 38.00
Limonada purgante MARCO	S/.	12.50	3.00	S/. 37.50
Betametazona 0.05%	S/.	2.50	15.00	S/. 37.50

Vitapyrena FORTE	S/.	2.30	16.00	S/.	36.80
Sulfametoxazol+Trimetropima	S/.	0.25	145.00	S/.	36.25
Dimenhidrinato 50mg	S/.	0.20	180.00	S/.	36.00
Dexabron	S/.	0.80	45.00	S/.	36.00
Cloranfenicol 250/5ml	S/.	5.00	7.00	S/.	35.00
Cetirizina 10 mg	S/.	0.33	103.00	S/.	33.99
Tioctan Plus	S/.	1.50	22.00	S/.	33.00
Feranin Forte 50mg JARABE	S/.	31.50	1.00	S/.	31.50
Lidocaina Clorhidrato 2%	S/.	3.50	9.00	S/.	31.50
Metronidazol 500mg	S/.	0.40	78.00	S/.	31.20
Diclofenaco 100mg	S/.	1.00	31.00	S/.	31.00
Urotan-D 50/100mg	S/.	1.50	20.00	S/.	30.00
Aciclovir 5%	S/.	2.50	12.00	S/.	30.00
Aciclovir 200 mg	S/.	0.25	116.00	S/.	29.00
Bronco Magnimox 250	S/.	14.50	2.00	S/.	29.00
Sulfato Ferroso 75mg/5ml	S/.	3.50	8.00	S/.	28.00
Metoclotramida 10mg/2ml	S/.	2.00	14.00	S/.	28.00
Cinageron	S/.	2.50	11.00	S/.	27.50
Furoxona 100mg	S/.	1.50	18.00	S/.	27.00
Redoxon	S/.	13.50	2.00	S/.	27.00
Ranitidina 300 mg	S/.	0.20	130.00	S/.	26.00
Urocyclar 100	S/.	1.80	14.00	S/.	25.20
Doloral	S/.	12.50	2.00	S/.	25.00
Magal-D	S/.	24.50	1.00	S/.	24.50
Alergical Jarabe	S/.	24.00	1.00	S/.	24.00
Acido Folico 0.5mg	S/.	0.30	78.00	S/.	23.40
Dexacort jarabe	S/.	23.00	1.00	S/.	23.00
Bronco Magnimox 50	S/.	1.20	19.00	S/.	22.80
Mucovit	S/.	22.50	1.00	S/.	22.50
Medraval 50mg	S/.	1.50	15.00	S/.	22.50
Lexotan 3 mg	S/.	2.00	11.00	S/.	22.00
Ciruelax	S/.	1.00	22.00	S/.	22.00
Amigdazol	S/.	0.50	44.00	S/.	22.00
Celecoxib	S/.	0.50	42.00	S/.	21.00
Claritromicina 500mg	S/.	1.80	11.00	S/.	19.80
Sedatropina Flat	S/.	19.00	1.00	S/.	19.00
Repriman 500 mg	S/.	0.25	73.00	S/.	18.25
Bisolvon Adulto	S/.	18.00	1.00	S/.	18.00
Tramadol 100mg/2ml	S/.	3.00	6.00	S/.	18.00
Sulfadiazina 1%	S/.	8.50	2.00	S/.	17.00
Flumil	S/.	8.50	2.00	S/.	17.00
Metoclotramida 10mg	S/.	0.20	83.00	S/.	16.60
Tioctan Forte	S/.	1.50	11.00	S/.	16.50

Ampicilina 500mg	S/.	0.35	47.00	S/.	16.45
Captopril 25mg	S/.	0.20	82.00	S/.	16.40
Tramal 100mg/2ml	S/.	16.00	1.00	S/.	16.00
Paltomiel infantil	S/.	15.50	1.00	S/.	15.50
Flogodisten	S/.	1.50	10.00	S/.	15.00
Clorfenamina ampolla 10mg/ml	S/.	1.50	10.00	S/.	15.00
Metformina 850 mg	S/.	0.10	144.00	S/.	14.40
Digestal	S/.	1.30	11.00	S/.	14.30
Bismucar	S/.	13.50	1.00	S/.	13.50
Diclofenaco 75mg/3ml	S/.	1.00	13.00	S/.	13.00
Notidum Plus	S/.	12.50	1.00	S/.	12.50
Fluimucil 600mg	S/.	4.00	3.00	S/.	12.00
Cetirizina jarabe	S/.	6.00	2.00	S/.	12.00
Glibenclamida 5 mg	S/.	0.10	119.00	S/.	11.90
Ambroxol pediátrico 15 mg	S/.	5.50	2.00	S/.	11.00
Magnesol	S/.	1.00	11.00	S/.	11.00
Furazolidona 100mg	S/.	0.20	54.00	S/.	10.80
Medrodol	S/.	0.50	20.00	S/.	10.00
Omeprazol ampolla	S/.	5.00	2.00	S/.	10.00
Ponstan 220 mg	S/.	1.10	9.00	S/.	9.90
Orfenadrina citrato 100mg	S/.	0.70	14.00	S/.	9.80
Osteovit D3	S/.	1.00	9.00	S/.	9.00
Carbamazepina 200 mg	S/.	0.20	43.00	S/.	8.60
Digravin	S/.	1.60	5.00	S/.	8.00
Aci-Tip	S/.	1.20	5.00	S/.	6.00
Ibuprofeno 100mg/5ml	S/.	3.00	2.00	S/.	6.00
Loratadina 10 mg	S/.	0.30	20.00	S/.	6.00
Postan 220 mg	S/.	1.10	5.00	S/.	5.50
Tapsin CALIENTE NOCHE	S/.	1.80	3.00	S/.	5.40
Hidroclorotiazida	S/.	0.20	25.00	S/.	5.00
Ketorolaco 60mg/2ml	S/.	2.50	2.00	S/.	5.00
Desinflam 550 mg	S/.	1.00	4.00	S/.	4.00
Fluimucil 200mg	S/.	2.50	1.00	S/.	2.50
Paracetamol jarabe	S/.	2.50	1.00	S/.	2.50
Furosemida 40mg	S/.	0.15	14.00	S/.	2.10
Alopurinol 300mg	S/.	0.50	4.00	S/.	2.00
Diclofenaco 50mg	S/.	0.60	3.00	S/.	1.80
Aflamax 550 mg	S/.	1.70	1.00	S/.	1.70
Eutirox 100 mcg	S/.	1.20	1.00	S/.	1.20
Total general			16,318.00	S/.	31,581.27

Tabla 23: Ventas 2016 de todos los medicamentos de la Botica “San Mateo”

Anexo 08:

Segmento	Precio Unitario	Cantidad Vendida	Venta Anual (S/.)	Representación inventario	Frecuencia %	Frecuencia Acumulada %	Categoría	Monto Acumulado (S/.)
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 71.00	61.00	S/. 4,331.00	25%	13.71%	13.71%	A	S/. 22,558.33
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 61.00	35.00	S/. 2,135.00		6.76%	20.47%		
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 16.00	99.00	S/. 1,584.00		5.02%	25.49%		
Pediasure	S/. 98.00	16.00	S/. 1,568.00		4.96%	30.45%		
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 36.00	19.00	S/. 684.00		2.17%	32.62%		
Ensure vainilla	S/. 100.00	6.00	S/. 600.00		1.90%	34.52%		
Gaseovet gotas	S/. 21.00	23.00	S/. 483.00		1.53%	36.05%		
Miofedrol Relax Plus	S/. 1.80	259.00	S/. 466.20		1.48%	37.53%		
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	S/. 9.00	47.00	S/. 423.00		1.34%	38.87%		
Apronax 550 mg	S/. 1.80	229.00	S/. 412.20		1.31%	40.17%		
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 2.00	199.00	S/. 398.00		1.26%	41.43%		
Enfamil Premium Grande 1	S/. 160.00	2.00	S/. 320.00		1.01%	42.44%		
Urotan-D	S/. 1.50	189.00	S/. 283.50		0.90%	43.34%		
Dolocordralan EXTRA 25	S/. 1.00	272.00	S/. 272.00		0.86%	44.20%		
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 0.50	525.00	S/. 262.50		0.83%	45.03%		
Panadol NF	S/. 1.80	144.00	S/. 259.20		0.82%	45.86%		
Ibuprofeno 400 mg	S/. 0.40	643.00	S/. 257.20		0.81%	46.67%		
Bactrim FORTE	S/. 25.00	10.00	S/. 250.00		0.79%	47.46%		
Doloneurobion FORTE	S/. 2.50	99.00	S/. 247.50		0.78%	48.24%		
Dexametasona 4 mg	S/. 2.20	112.00	S/. 246.40		0.78%	49.02%		
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 35.00	7.00	S/. 245.00		0.78%	49.80%		
Microgynon	S/. 10.50	22.00	S/. 231.00		0.73%	50.53%		
Neurobion pastilla	S/. 1.70	134.00	S/. 227.80		0.72%	51.25%		

Naproxeno 550 mg	S/. 0.40	566.00	S/. 226.40		0.72%	51.97%
Soluna	S/. 22.00	10.00	S/. 220.00		0.70%	52.67%
Hepabionta	S/. 1.70	123.00	S/. 209.10		0.66%	53.33%
Neurobion ampolla	12.00	17.00	S/. 204.00		0.65%	53.98%
Notil NF	15.50	13.00	S/. 201.50		0.64%	54.61%
Nikzon	1.20	163.00	S/. 195.60		0.62%	55.23%
Nastiflu	1.70	113.00	S/. 192.10		0.61%	55.84%
Pyridium complex	1.50	128.00	S/. 192.00		0.61%	56.45%
Clindamicina 600mg/4ml	2.50	76.00	S/. 190.00		0.60%	57.05%
Fluoxetina 20 mg GENFAR	4.50	42.00	S/. 189.00		0.60%	57.65%
Ovestin	6.50	29.00	S/. 188.50		0.60%	58.25%
Hipoglos 20	11.50	16.00	S/. 184.00		0.58%	58.83%
Pyridium 100mg	1.80	101.00	S/. 181.80		0.58%	59.40%
Alprazolam 0.5 mg	0.13	1381.00	S/. 179.53		0.57%	59.97%
Azitromicina 500mg	1.50	119.00	S/. 178.50		0.57%	60.54%
Antalgina 500 mg	0.25	696.00	S/. 174.00		0.55%	61.09%
Aspirina 500 mg	0.50	343.00	S/. 171.50		0.54%	61.63%
Abrilar	27.00	6.00	S/. 162.00		0.51%	62.14%
Tibex	8.00	20.00	S/. 160.00		0.51%	62.65%
Migralivia	1.00	159.00	S/. 159.00		0.50%	63.15%
Welton	22.00	7.00	S/. 154.00		0.49%	63.64%
Aspirina 100 mg	0.70	216.00	S/. 151.20		0.48%	64.12%
Eliton FORTE	30.00	5.00	S/. 150.00		0.47%	64.60%
Mucosolvan Compositum	25.00	6.00	S/. 150.00		0.47%	65.07%
Dequazol-R	5.50	27.00	S/. 148.50		0.47%	65.54%
Dolo Trineural	2.00	74.00	S/. 148.00		0.47%	66.01%
Prednisona 50 mg	0.50	288.00	S/. 144.00		0.46%	66.47%

Azitromicina ampolla	9.00	16.00	S/.	144.00		0.46%	66.92%		
Alergical Gotas	23.00	6.00	S/.	138.00		0.44%	67.36%		
Nistaglos	10.50	13.00	S/.	136.50		0.43%	67.79%		
Leche de magnesia Phillips	8.00	17.00	S/.	136.00		0.43%	68.22%		
Postinor 2	16.50	8.00	S/.	132.00		0.42%	68.64%		
Gravol 50ml	2.20	58.00	S/.	127.60		0.40%	69.04%		
Gingisona B	2.20	58.00	S/.	127.60		0.40%	69.45%		
Ambroxol de 15	5.50	23.00	S/.	126.50		0.40%	69.85%		
Complejo B Jarabe	3.50	36.00	S/.	126.00		0.40%	70.25%		
Nastizol compositum Junior	0.80	156.00	S/.	124.80		0.40%	70.64%		
Nastizol compositum NF	1.40	89.00	S/.	124.60		0.39%	71.04%		
Hirudoid	15.50	8.00	S/.	124.00		0.39%	71.43%		
Quadridrem	15.50	8.00	S/.	124.00		0.39%	71.82%		
Ciprofloxacino 500mg	0.40	308.00	S/.	123.20		0.39%	72.21%		
Febrax	2.00	60.00	S/.	120.00	0.38%	72.59%			
Dibrolax 5mg	1.20	98.00	S/.	117.60	0.37%	72.96%			
Clotrimazol 1% Portugal	2.50	47.00	S/.	117.50	0.37%	73.34%			
Cefaclor 250mg/5ml	19.50	6.00	S/.	117.00	0.37%	73.71%			
Mesigyna	23.00	5.00	S/.	115.00	0.36%	74.07%			
Omeprazol 20 mg	0.40	285.00	S/.	114.00	0.36%	74.43%			
Bisolvon NIÑOS	19.00	6.00	S/.	114.00	0.36%	74.79%			
Voltaren 1% 30g	22.00	5.00	S/.	110.00	0.35%	75.14%			
Cefadroxilo ampolla	12.00	9.00	S/.	108.00	0.34%	75.48%			
Kid Cal	35.50	3.00	S/.	106.50	0.34%	75.82%			
Repriman jarabe	9.50	11.00	S/.	104.50	0.33%	76.15%			
Eritromicina 500mg	0.50	205.00	S/.	102.50	0.32%	76.48%			
Floril	8.50	12.00	S/.	102.00	0.32%	76.80%			
33%								B	S/. 6,639.20

Escapin compuesto	1.00	101.00	S/.	101.00	0.32%	77.12%
Mylanta	20.00	5.00	S/.	100.00	0.32%	77.44%
Supradyn frasco	25.00	4.00	S/.	100.00	0.32%	77.75%
Emulsion Scott	16.50	6.00	S/.	99.00	0.31%	78.07%
Xanax 0.5 mg	3.70	26.00	S/.	96.20	0.30%	78.37%
Antiacido AIOH + MgOH	4.00	24.00	S/.	96.00	0.30%	78.67%
Benilpenicilina benzatinica	3.00	32.00	S/.	96.00	0.30%	78.98%
Toban 2mg	1.00	96.00	S/.	96.00	0.30%	79.28%
Hemorrodil	31.50	3.00	S/.	94.50	0.30%	79.58%
Clonazepan 2 mg	0.40	233.00	S/.	93.20	0.30%	79.88%
Frutazym	1.40	65.00	S/.	91.00	0.29%	80.16%
Bacterol FORTE PEDIATRICO	15.00	6.00	S/.	90.00	0.28%	80.45%
Diclofenaco 1% 50g	5.00	18.00	S/.	90.00	0.28%	80.73%
Kitadol migraña	1.50	59.00	S/.	88.50	0.28%	81.01%
Albendazol 100mg/5ml	4.00	22.00	S/.	88.00	0.28%	81.29%
Portil	3.00	29.00	S/.	87.00	0.28%	81.57%
Dexabron NF	17.00	5.00	S/.	85.00	0.27%	81.84%
Ibuprofeno 600 mg	0.40	212.00	S/.	84.80	0.27%	82.11%
Clorfenamina maleato 4 mg	0.10	842.00	S/.	84.20	0.27%	82.37%
Bismutol jarabe	14.00	6.00	S/.	84.00	0.27%	82.64%
Lansoprazol 30 mg	0.80	105.00	S/.	84.00	0.27%	82.91%
Dolodran EXTRA FORTE	2.00	42.00	S/.	84.00	0.27%	83.17%
Nicovel	3.80	22.00	S/.	83.60	0.26%	83.44%
Zentel 400mg	7.50	11.00	S/.	82.50	0.26%	83.70%
Amoxicilina 250mg/5ml	4.50	18.00	S/.	81.00	0.26%	83.95%
Eliton CIP	27.00	3.00	S/.	81.00	0.26%	84.21%
Dolo Benalgin	20.00	4.00	S/.	80.00	0.25%	84.46%

Silenal PEDIATRICO	26.50	3.00	S/.	79.50		0.25%	84.72%	
Fluconazol 150mg	1.00	75.00	S/.	75.00		0.24%	84.95%	
Dolo Press FORTE	0.50	150.00	S/.	75.00		0.24%	85.19%	
Reprian gotas	10.50	7.00	S/.	73.50		0.23%	85.42%	
Amoxidal DUO	1.80	39.00	S/.	70.20		0.22%	85.65%	
Macrodantina 100mg	2.50	28.00	S/.	70.00		0.22%	85.87%	
Lamisil	17.50	4.00	S/.	70.00		0.22%	86.09%	
Adax	14.00	5.00	S/.	70.00		0.22%	86.31%	
Famidal	4.30	16.00	S/.	68.80		0.22%	86.53%	
Calcio + Vitamina D	0.50	137.00	S/.	68.50		0.22%	86.74%	
Gingisona L	17.00	4.00	S/.	68.00		0.22%	86.96%	
Ginedazol	2.00	34.00	S/.	68.00		0.22%	87.18%	
Vitacose	13.50	5.00	S/.	67.50		0.21%	87.39%	
Gentamicina	4.50	15.00	S/.	67.50		0.21%	87.60%	
Panadol FORTE	1.60	42.00	S/.	67.20		0.21%	87.82%	
Cloranfenicol 500mg	0.40	165.00	S/.	66.00		0.21%	88.02%	
Orfenadrina citrato 60mg/2ml	1.50	44.00	S/.	66.00		0.21%	88.23%	
Anaflex 25mg	1.00	66.00	S/.	66.00		0.21%	88.44%	
Dolo Press RAPID	1.00	66.00	S/.	66.00		0.21%	88.65%	
Panadol 500mg	1.00	65.00	S/.	65.00		0.21%	88.86%	
Levofloxacino 500mg	2.00	32.00	S/.	64.00		0.20%	89.06%	
Higanatur	1.00	63.00	S/.	63.00		0.20%	89.26%	
Hisaler	2.50	25.00	S/.	62.50		0.20%	89.46%	
Floratil	5.50	11.00	S/.	60.50		0.19%	89.65%	
Ranitidina 50 mg/2ml	2.00	30.00	S/.	60.00		0.19%	89.84%	
Meloxicam	0.80	75.00	S/.	60.00		0.19%	90.03%	
Clotil	8.50	7.00	S/.	59.50		0.19%	90.22%	

Redex	2.00	29.00	S/.	58.00		0.18%	90.40%		
Antalgina jarabe	9.50	6.00	S/.	57.00		0.18%	90.58%		
Clorfenamina jarabe	3.50	16.00	S/.	56.00		0.18%	90.76%		
Migra dorixina	1.80	31.00	S/.	55.80		0.18%	90.94%		
Paracetamol	0.10	555.00	S/.	55.50		0.18%	91.11%		
Urofenicol 500/100 mg	2.20	25.00	S/.	55.00		0.17%	91.29%		
Ibuprofeno Pedriatico	5.00	11.00	S/.	55.00		0.17%	91.46%		
Panadol allergy	2.80	19.00	S/.	53.20		0.17%	91.63%		
Antalgina gotas	10.50	5.00	S/.	52.50		0.17%	91.79%		
Dicloxacilina 250/5ml	6.50	8.00	S/.	52.00		0.16%	91.96%		
Posipen 500	2.00	26.00	S/.	52.00		0.16%	92.12%		
Fenazopiridina 100mg	0.40	130.00	S/.	52.00		0.16%	92.29%		
Dulcolax 5 mg	1.10	47.00	S/.	51.70		0.16%	92.45%		
Paracetamol gotas	2.50	20.00	S/.	50.00		0.16%	92.61%		
Cloroalergan	0.80	61.00	S/.	48.80	0.15%	92.76%	42%	C	S/ 2,383.74
Alergical SF	1.80	27.00	S/.	48.60	0.15%	92.92%			
Bronco-Pulmin	0.60	81.00	S/.	48.60	0.15%	93.07%			
Mucovit multivitaminico	24.00	2.00	S/.	48.00	0.15%	93.22%			
Dextrometorfano 15 mg/5ml	4.00	12.00	S/.	48.00	0.15%	93.38%			
Urobiotic FORTE	1.20	39.00	S/.	46.80	0.15%	93.52%			
Lactulosa 3.33gr/5ml	11.50	4.00	S/.	46.00	0.15%	93.67%			
Dicloxacilina 500mg	0.50	91.00	S/.	45.50	0.14%	93.81%			
Cefadroxilo 500mg	1.00	45.00	S/.	45.00	0.14%	93.96%			
Miopress FORTE	1.80	25.00	S/.	45.00	0.14%	94.10%			
Cefalexina 500mg	0.60	74.00	S/.	44.40	0.14%	94.24%			
Broncopamox	21.50	2.00	S/.	43.00	0.14%	94.38%			
Dexacort ampolla	20.00	2.00	S/.	40.00	0.13%	94.50%			

Lincocin 600mg/2ml	20.00	2.00	S/.	40.00		0.13%	94.63%
Doloflam EXTRA FORTE	1.00	40.00	S/.	40.00		0.13%	94.76%
Eritromicina Etilsuccinato	5.50	7.00	S/.	38.50		0.12%	94.88%
Paltomiel adulto	19.00	2.00	S/.	38.00		0.12%	95.00%
Ketorolaco 10mg Genfar	0.50	76.00	S/.	38.00		0.12%	95.12%
Limonada purgante MARCO	12.50	3.00	S/.	37.50		0.12%	95.24%
Betametazona 0.05%	2.50	15.00	S/.	37.50		0.12%	95.36%
Vitapyrena FORTE	2.30	16.00	S/.	36.80		0.12%	95.47%
Sulfametoxazol+Trimetropima	0.25	145.00	S/.	36.25		0.11%	95.59%
Dimenhidrinato 50mg	0.20	180.00	S/.	36.00		0.11%	95.70%
Dexabron	0.80	45.00	S/.	36.00		0.11%	95.82%
Cloranfenicol 250/5ml	5.00	7.00	S/.	35.00		0.11%	95.93%
Cetirizina 10 mg	0.33	103.00	S/.	33.99		0.11%	96.03%
Tioctan Plus	1.50	22.00	S/.	33.00		0.10%	96.14%
Feranin Forte 50mg JARABE	31.50	1.00	S/.	31.50		0.10%	96.24%
Lidocaina Clorhidrato 2%	3.50	9.00	S/.	31.50		0.10%	96.34%
Metronidazol 500mg	0.40	78.00	S/.	31.20		0.10%	96.44%
Diclofenaco 100mg	1.00	31.00	S/.	31.00		0.10%	96.53%
Urotan-D 50/100mg	1.50	20.00	S/.	30.00		0.09%	96.63%
Aciclovir 5%	2.50	12.00	S/.	30.00		0.09%	96.72%
Aciclovir 200 mg	0.25	116.00	S/.	29.00		0.09%	96.82%
Bronco Magnimox 250	14.50	2.00	S/.	29.00		0.09%	96.91%
Sulfato Ferroso 75mg/5ml	3.50	8.00	S/.	28.00		0.09%	97.00%
Metoclotramida 10mg/2ml	2.00	14.00	S/.	28.00		0.09%	97.09%
Cinageron	2.50	11.00	S/.	27.50		0.09%	97.17%
Furoxona 100mg	1.50	18.00	S/.	27.00		0.09%	97.26%
Redoxon	13.50	2.00	S/.	27.00		0.09%	97.34%

Ranitidina 300 mg	0.20	130.00	S/.	26.00		0.08%	97.43%
Urocyclar 100	1.80	14.00	S/.	25.20		0.08%	97.51%
Doloral	12.50	2.00	S/.	25.00		0.08%	97.59%
Magal-D	24.50	1.00	S/.	24.50		0.08%	97.66%
Alergical Jarabe	24.00	1.00	S/.	24.00		0.08%	97.74%
Acido Folico 0.5mg	0.30	78.00	S/.	23.40		0.07%	97.81%
Dexacort jarabe	23.00	1.00	S/.	23.00		0.07%	97.89%
Bronco Magnimox 50	1.20	19.00	S/.	22.80		0.07%	97.96%
Mucovit	22.50	1.00	S/.	22.50		0.07%	98.03%
Medraval 50mg	1.50	15.00	S/.	22.50		0.07%	98.10%
Lexotan 3 mg	2.00	11.00	S/.	22.00		0.07%	98.17%
Ciruelax	1.00	22.00	S/.	22.00		0.07%	98.24%
Amigdazol	0.50	44.00	S/.	22.00		0.07%	98.31%
Celecoxib	0.50	42.00	S/.	21.00		0.07%	98.38%
Claritromicina 500mg	1.80	11.00	S/.	19.80		0.06%	98.44%
Sedatropina Flat	19.00	1.00	S/.	19.00		0.06%	98.50%
Repriman 500 mg	0.25	73.00	S/.	18.25		0.06%	98.56%
Bisolvon Adulto	18.00	1.00	S/.	18.00		0.06%	98.61%
Tramadol 100mg/2ml	3.00	6.00	S/.	18.00		0.06%	98.67%
Sulfadiazina 1%	8.50	2.00	S/.	17.00		0.05%	98.72%
Flumil	8.50	2.00	S/.	17.00		0.05%	98.78%
Metoclotramida 10mg	0.20	83.00	S/.	16.60		0.05%	98.83%
Tioctan Forte	1.50	11.00	S/.	16.50		0.05%	98.88%
Ampicilina 500mg	0.35	47.00	S/.	16.45		0.05%	98.94%
Captopril 25mg	0.20	82.00	S/.	16.40		0.05%	98.99%
Tramal 100mg/2ml	16.00	1.00	S/.	16.00		0.05%	99.04%
Paltomiel infantil	15.50	1.00	S/.	15.50		0.05%	99.09%

Flogodisten	1.50	10.00	S/.	15.00		0.05%	99.13%
Clorfenamina ampolla 10mg/ml	1.50	10.00	S/.	15.00		0.05%	99.18%
Metformina 850 mg	0.10	144.00	S/.	14.40		0.05%	99.23%
Digestal	1.30	11.00	S/.	14.30		0.05%	99.27%
Bismucar	13.50	1.00	S/.	13.50		0.04%	99.32%
Diclofenaco 75mg/3ml	1.00	13.00	S/.	13.00		0.04%	99.36%
Notidum Plus	12.50	1.00	S/.	12.50		0.04%	99.40%
Fluimucil 600mg	4.00	3.00	S/.	12.00		0.04%	99.43%
Cetirizina jarabe	6.00	2.00	S/.	12.00		0.04%	99.47%
Glibenclamida 5 mg	0.10	119.00	S/.	11.90		0.04%	99.51%
Ambroxol pediátrico 15 mg	5.50	2.00	S/.	11.00		0.03%	99.54%
Magnesol	1.00	11.00	S/.	11.00		0.03%	99.58%
Furazolidona 100mg	0.20	54.00	S/.	10.80		0.03%	99.61%
Medrodol	0.50	20.00	S/.	10.00		0.03%	99.65%
Omeprazol ampolla	5.00	2.00	S/.	10.00		0.03%	99.68%
Ponstan 220 mg	1.10	9.00	S/.	9.90		0.03%	99.71%
Orfenadrina citrato 100mg	0.70	14.00	S/.	9.80		0.03%	99.74%
Osteovit D3	1.00	9.00	S/.	9.00		0.03%	99.77%
Carbamazepina 200 mg	0.20	43.00	S/.	8.60		0.03%	99.80%
Digravin	1.60	5.00	S/.	8.00		0.03%	99.82%
Aci-Tip	1.20	5.00	S/.	6.00		0.02%	99.84%
Ibuprofeno 100mg/5ml	3.00	2.00	S/.	6.00		0.02%	99.86%
Loratadina 10 mg	0.30	20.00	S/.	6.00		0.02%	99.88%
Postan 220 mg	1.10	5.00	S/.	5.50		0.02%	99.89%
Tapsin CALIENTE NOCHE	1.80	3.00	S/.	5.40		0.02%	99.91%
Hidroclorotiazida	0.20	25.00	S/.	5.00		0.02%	99.93%
Ketorolaco 60mg/2ml	2.50	2.00	S/.	5.00		0.02%	99.94%

Desinflam 550 mg	1.00	4.00	S/.	4.00		0.01%	99.96%		
Fluimucil 200mg	2.50	1.00	S/.	2.50		0.01%	99.96%		
Paracetamol jarabe	2.50	1.00	S/.	2.50		0.01%	99.97%		
Furosemida 40mg	0.15	14.00	S/.	2.10		0.01%	99.98%		
Alopurinol 300mg	0.50	4.00	S/.	2.00		0.01%	99.99%		
Diclofenaco 50mg	0.60	3.00	S/.	1.80		0.01%	99.99%		
Aflamax 550 mg	1.70	1.00	S/.	1.70		0.01%	100.00%		
Eutirox 100 mcg	1.20	1.00	S/.	1.20		0.00%	100.00%		

Tabla 24: Análisis Pareto

Anexo 09:

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PROCESOS	SÍMBOLO					TIEMPO (minutos)
			○	□	→	◐	▽	
MANTENER EL INVENTARIO	Técnico en Farmacia	Limpiar los muebles y enseres del inventario.	●					5
		Ordenar los medicamentos por familias, laboratorios u otra característica en los muebles.		●				10

Tabla 25: Diagrama de flujo de actividades para mantener el inventario

Cálculo del porcentaje de tiempo usado por la Técnica:

2016 h/año 252 día/año

63 h/año 252 día/año

$$x = \frac{63}{2016} = 0.0312 = 3.12\%$$

Anexo 10:

STOCK 2016 BOTICA "SAN MATEO" - CASCAS					
Medicamento	Stock	Precio	Stock Valorizado		
Abrilar	1.00	S/. 27.00	S/.	27.00	
Aciclovir 200 mg	38.00	S/. 0.25	S/.	9.50	
Aciclovir 5%	11.00	S/. 2.50	S/.	27.50	
Acido Folico 0.5mg	140.00	S/. 0.30	S/.	42.00	
Aci-Tip	4.00	S/. 1.20	S/.	4.80	
Adax	1.00	S/. 14.00	S/.	14.00	
Aflamax 550 mg	22.00	S/. 1.70	S/.	37.40	
Albendazol 100mg/5ml	7.00	S/. 4.00	S/.	28.00	
Alergical Jarabe	2.00	S/. 24.00	S/.	48.00	
Alergical SF	28.00	S/. 1.80	S/.	50.40	
Alopurinol 300mg	30.00	S/. 0.50	S/.	15.00	

Alprazolán 0.5 mg	80.00	S/.	0.13	S/.	10.40
ambroxol de 15	8.00	S/.	5.50	S/.	44.00
Ambroxol pediátrico 15 mg	10.00	S/.	5.50	S/.	55.00
Amicacina 100g/2ml	4.00	S/.	2.00	S/.	8.00
Amigdazol	4.00	S/.	0.50	S/.	2.00
Amoxicilina 250mg/5ml	2.00	S/.	4.50	S/.	9.00
Amoxicilina 500mg GENFAR	59.00	S/.	0.50	S/.	29.50
Amoxicilina 500mg GENFAR	16.00	S/.	0.50	S/.	8.00
Amoxicilina+ácido clavulánico	32.00	S/.	16.00	S/.	512.00
Amoxicilina+ácido clavulánico	32.00	S/.	16.00	S/.	512.00
Amoxidal DUO	1.00	S/.	1.80	S/.	1.80
Amoxidal DUO	6.00	S/.	1.80	S/.	10.80
Ampicilina 250mg/5ml	1.00	S/.	9.00	S/.	9.00
Ampicilina 500mg	37.00	S/.	0.35	S/.	12.95
Anaflex 25mg	17.00	S/.	1.00	S/.	17.00
Antalgina 500 mg	49.00	S/.	0.25	S/.	12.25
Antiácido AIOH + MgOH	12.00	S/.	4.00	S/.	48.00
Apronax 550 mg	2.00	S/.	1.80	S/.	3.60
Aspirina 100 mg	52.00	S/.	0.70	S/.	36.40
Aspirina 500 mg	109.00	S/.	0.50	S/.	54.50
Azitromicina 500mg	1.00	S/.	1.50	S/.	1.50
Azitromicina 500mg	3.00	S/.	1.50	S/.	4.50
Bacterol FORTE PEDIATRICO	1.00	S/.	15.00	S/.	15.00
Bactrim FORTE	5.00	S/.	25.00	S/.	125.00
Bactrim FORTE	2.00	S/.	25.00	S/.	50.00
Benilpenicilina benzatínica 1.0g	11.00	S/.	3.00	S/.	33.00
Benilpenicilina Procaínica 1M UI	3.00	S/.	2.50	S/.	7.50
Benilpenicilina Sódica 1M UI	23.00	S/.	2.50	S/.	57.50
Bepanthen	1.00	S/.	27.50	S/.	27.50
Betametazona 0.05%	6.00	S/.	2.50	S/.	15.00
Bismucar	2.00	S/.	13.50	S/.	27.00
Bismutol jarabe	1.00	S/.	14.00	S/.	14.00
Bisolvon ADULTOS	1.00	S/.	18.00	S/.	18.00
Bisolvon NIÑOS	1.00	S/.	19.00	S/.	19.00
Bronco Magnimox 250	1.00	S/.	14.50	S/.	14.50
Bronco Magnimox 50	26.00	S/.	1.20	S/.	31.20
Broncopamox	1.00	S/.	21.50	S/.	21.50
Bronco-Pulmin	60.00	S/.	0.60	S/.	36.00
Calcio + Vitamina D	26.00	S/.	0.50	S/.	13.00
Captopril 25mg	134.00	S/.	0.20	S/.	26.80
Carbamazepina 200 mg	14.00	S/.	0.20	S/.	2.80
Cefaclor 250mg/5ml	1.00	S/.	19.50	S/.	19.50
Cefadroxilo ampolla	3.00	S/.	12.00	S/.	36.00

Cefadroxilo 500mg	23.00	S/.	1.00	S/.	23.00
Cefalexina 500mg	32.00	S/.	0.60	S/.	19.20
Cefalexina 500mg	7.00	S/.	0.60	S/.	4.20
Celecoxib	66.00	S/.	0.50	S/.	33.00
Cetirizina 10 mg	1.00	S/.	0.33	S/.	0.33
Cetirizina 10 mg	65.00	S/.	0.33	S/.	21.45
Cinageron	8.00	S/.	2.50	S/.	20.00
Ciprofloxacino 500mg	96.00	S/.	0.40	S/.	38.40
Ciruelax	9.00	S/.	1.00	S/.	9.00
Claritromicina 500mg	37.00	S/.	1.80	S/.	66.60
Clindamicina 600mg/4ml	83.00	S/.	2.50	S/.	207.50
Clindamicina 600mg/4ml	10.00	S/.	2.50	S/.	25.00
Clonazepan 2 mg	47.00	S/.	0.40	S/.	18.80
Clonazepan 2 mg	8.00	S/.	0.40	S/.	3.20
Cloranfenicol 250/5ml	13.00	S/.	5.00	S/.	65.00
Cloranfenicol 250/5ml	5.00	S/.	5.00	S/.	25.00
Cloranfenicol 500mg	58.00	S/.	0.40	S/.	23.20
Clorfenamina jarabe	10.00	S/.	3.50	S/.	35.00
Clorfenamina ampolla 10mg/ml	19.00	S/.	1.50	S/.	28.50
Clorfenamina maleato 4 mg	193.00	S/.	0.10	S/.	19.30
Cloroalergan	26.00	S/.	0.80	S/.	20.80
Clotil	2.00	S/.	8.50	S/.	17.00
Clotrimazol 1% Portugal	12.00	S/.	2.50	S/.	30.00
Clotrimazol 1% Portugal	1.00	S/.	2.50	S/.	2.50
Complejo B pastilla	268.00	S/.	0.10	S/.	26.80
Dequazol-R	5.00	S/.	5.50	S/.	27.50
Desinflam 550 mg	21.00	S/.	1.00	S/.	21.00
Dexabron	14.00	S/.	0.80	S/.	11.20
Dexacort ampolla	1.00	S/.	20.00	S/.	20.00
Dexametasona 4 mg	20.00	S/.	2.20	S/.	44.00
Dexametasona 4 mg	19.00	S/.	2.20	S/.	41.80
Dexacort ampolla	2.00	S/.	20.00	S/.	40.00
Dexametasona 4 mg	66.00	S/.	2.20	S/.	145.20
Dexametasona 4 mg	140.00	S/.	2.20	S/.	308.00
Dexacort ampolla	1.00	S/.	20.00	S/.	20.00
Dextrometorfano 15 mg/5ml	3.00	S/.	4.00	S/.	12.00
Dextrometorfano 15 mg/5ml	5.00	S/.	4.00	S/.	20.00
Dibrolax 5mg	29.00	S/.	1.20	S/.	34.80
Diclofenaco 1% 50g	24.00	S/.	5.00	S/.	120.00
Diclofenaco 100mg	13.00	S/.	1.00	S/.	13.00
Diclofenaco 50mg	245.00	S/.	0.60	S/.	147.00
Diclofenaco 75mg/3ml	23.00	S/.	1.00	S/.	23.00
Dicloxacilina 250/5ml	7.00	S/.	6.50	S/.	45.50

Dicloxacilina 500mg	74.00	S/.	0.50	S/.	37.00
Digestal	23.00	S/.	1.30	S/.	29.90
Digravin	6.00	S/.	1.60	S/.	9.60
Dimenhidrinato 50mg	11.00	S/.	0.20	S/.	2.20
Dolo Benalgin	4.00	S/.	20.00	S/.	80.00
Dolo Press FORTE	71.00	S/.	0.50	S/.	35.50
Dolo Press RAPID	13.00	S/.	1.00	S/.	13.00
Dolo Trineural	12.00	S/.	2.00	S/.	24.00
Dolocordralan EXTRA 25	5.00	S/.	1.00	S/.	5.00
Dolodran EXTRA FORTE 400mg	97.00	S/.	2.00	S/.	194.00
Doloflam EXTRA FORTE 400mg	14.00	S/.	1.00	S/.	14.00
Dolomax ibuprofeno de 100mg/5ml	1.00	S/.	11.50	S/.	11.50
Doloneurobion FORTE	20.00	S/.	2.50	S/.	50.00
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	1.00	S/.	9.00	S/.	9.00
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	8.00	S/.	9.00	S/.	72.00
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	2.00	S/.	9.00	S/.	18.00
Doloral	1.00	S/.	12.50	S/.	12.50
Dulcolax 5 mg	18.00	S/.	1.10	S/.	19.80
Eliton CIP	1.00	S/.	27.00	S/.	27.00
Eliton FORTE	1.00	S/.	30.00	S/.	30.00
Eliton NF	1.00	S/.	26.50	S/.	26.50
Emulsion Scott	2.00	S/.	16.50	S/.	33.00
Eritromicina 500mg	104.00	S/.	0.50	S/.	52.00
Eritromicina Etilsucinato	11.00	S/.	5.50	S/.	60.50
Escapin compuesto	33.00	S/.	1.00	S/.	33.00
Eutirox 100 mcg	20.00	S/.	1.20	S/.	24.00
Famidal	12.00	S/.	4.30	S/.	51.60
Febrax	11.00	S/.	2.00	S/.	22.00
Fenazopiridina 100mg	3.00	S/.	0.40	S/.	1.20
Feranin Forte 50mg JARABE	1.00	S/.	31.50	S/.	31.50
Flogodisten	17.00	S/.	1.50	S/.	25.50
Floratil	3.00	S/.	5.50	S/.	16.50
Floril	1.00	S/.	8.50	S/.	8.50
Fluconazol 150mg	102.00	S/.	1.00	S/.	102.00
Fluimucil 100mg/5ml	1.00	S/.	32.00	S/.	32.00
Fluimucil 200mg	7.00	S/.	2.50	S/.	17.50
Fluimucil 600mg	4.00	S/.	4.00	S/.	16.00
Flumil	2.00	S/.	8.50	S/.	17.00
Fluoxetina 20 mg GENFAR	10.00	S/.	4.50	S/.	45.00
Fluoxetina 20 mg GENFAR	28.00	S/.	4.50	S/.	126.00
Frutazym	26.00	S/.	1.40	S/.	36.40
Furazolidona 100mg	50.00	S/.	0.20	S/.	10.00
Furosemida 40mg	169.00	S/.	0.15	S/.	25.35

Furoxona 100mg	11.00	S/.	1.50	S/.	16.50
Furazolidona 100mg	8.00	S/.	0.20	S/.	1.60
Gentamicina	1.00	S/.	4.50	S/.	4.50
Gentamicina	3.00	S/.	4.50	S/.	13.50
Gingisona B	11.00	S/.	2.20	S/.	24.20
Gingisona L	1.00	S/.	17.00	S/.	17.00
Glibenclamida 5 mg	20.00	S/.	0.10	S/.	2.00
Glidiabet 5 mg	15.00	S/.	1.20	S/.	18.00
Gravol 50ml	22.00	S/.	2.20	S/.	48.40
Haloperidol 2 mg/ml	1.00	S/.	9.50	S/.	9.50
Hemorrodil	1.00	S/.	31.50	S/.	31.50
Hepabionta	19.00	S/.	1.70	S/.	32.30
Hepabionta	3.00	S/.	1.70	S/.	5.10
Hidroclorotiazida	29.00	S/.	0.20	S/.	5.80
Higanatur	17.00	S/.	1.00	S/.	17.00
Hipoglos 20	1.00	S/.	11.50	S/.	11.50
Hisaler	7.00	S/.	2.50	S/.	17.50
Ibuprofeno 100mg/5ml	8.00	S/.	3.00	S/.	24.00
Ibuprofeno 400 mg	62.00	S/.	0.40	S/.	24.80
Ibuprofeno 600 mg	29.00	S/.	0.40	S/.	11.60
Ibuprofeno Pedriatico GENFAR	6.00	S/.	5.00	S/.	30.00
Ketorolaco 10mg Genfar	40.00	S/.	0.50	S/.	20.00
Ketorolaco 10mg Genfar	9.00	S/.	0.50	S/.	4.50
Ketorolaco 60mg/2ml	5.00	S/.	2.50	S/.	12.50
Ketorolaco 60mg/2ml	26.00	S/.	2.50	S/.	65.00
Kid Cal	1.00	S/.	35.50	S/.	35.50
Lactulosa 3.33gr/5ml	2.00	S/.	11.50	S/.	23.00
Lansoprazol 30 mg	10.00	S/.	0.80	S/.	8.00
Levofloxacino 500mg	7.00	S/.	2.00	S/.	14.00
Lexotan 3 mg	19.00	S/.	2.00	S/.	38.00
Lidocaina Clorhidrato 2%	1.00	S/.	3.50	S/.	3.50
Lincocin 600mg/2ml	1.00	S/.	20.00	S/.	20.00
Loratadina 10 mg	22.00	S/.	0.30	S/.	6.60
Loratadina 10 mg	71.00	S/.	0.30	S/.	21.30
Macrofantina 100mg	4.00	S/.	2.50	S/.	10.00
Magal-D	1.00	S/.	24.50	S/.	24.50
Magnesol	28.00	S/.	1.00	S/.	28.00
Medraval 50mg	29.00	S/.	1.50	S/.	43.50
Medrodol	13.00	S/.	0.50	S/.	6.50
Meloxicam	90.00	S/.	0.80	S/.	72.00
Mesigyra	1.00	S/.	23.00	S/.	23.00
Metamizol Sodico 1g/2ml	44.00	S/.	0.50	S/.	22.00
Metformina 850 mg	31.00	S/.	0.10	S/.	3.10

Metoclotramida 10mg	33.00	S/.	0.20	S/.	6.60
Metoclotramida 10mg/2ml	50.00	S/.	2.00	S/.	100.00
Metronidazol 500mg	2.00	S/.	0.40	S/.	0.80
Metronidazol 500mg	3.00	S/.	0.40	S/.	1.20
Metronidazol 500mg	43.00	S/.	0.40	S/.	17.20
Microgynon	2.00	S/.	10.50	S/.	21.00
Migra dorixina	13.00	S/.	1.80	S/.	23.40
Migralivia	12.00	S/.	1.00	S/.	12.00
Miofedrol Relax Plus	9.00	S/.	1.80	S/.	16.20
Miopress FORTE	20.00	S/.	1.80	S/.	36.00
Mucosolvan Compositum	2.00	S/.	25.00	S/.	50.00
Mucovit	1.00	S/.	22.50	S/.	22.50
Mucovit multivitaminico	1.00	S/.	24.00	S/.	24.00
Mucovit	1.00	S/.	22.50	S/.	22.50
Mylanta	1.00	S/.	20.00	S/.	20.00
Naproxeno 550 mg	35.00	S/.	0.40	S/.	14.00
Nastiflu	12.00	S/.	1.70	S/.	20.40
Neurobion pastilla	5.00	S/.	1.70	S/.	8.50
Neurobion ampolla	4.00	S/.	12.00	S/.	48.00
Nicovel	3.00	S/.	3.80	S/.	11.40
nikzon	-21.00	S/.	1.20	S/.	-25.20
Nisona 20 mg	8.00	S/.	1.50	S/.	12.00
Nistaglos	1.00	S/.	10.50	S/.	10.50
Notidum Plus	2.00	S/.	12.50	S/.	25.00
Notil NF	1.00	S/.	15.50	S/.	15.50
Omeprazol 20 mg	72.00	S/.	0.40	S/.	28.80
Omeprazol 20 mg	10.00	S/.	0.40	S/.	4.00
Orfenadrina citrato 100mg	46.00	S/.	0.70	S/.	32.20
Orfenadrina citrato 60mg/2ml	3.00	S/.	1.50	S/.	4.50
Osteovit D3	6.00	S/.	1.00	S/.	6.00
Ovestin	8.00	S/.	6.50	S/.	52.00
Paltomiel adulto	1.00	S/.	19.00	S/.	19.00
Paltomiel infantil	1.00	S/.	15.50	S/.	15.50
Panadol 500mg	15.00	S/.	1.00	S/.	15.00
Panadol allergy	12.00	S/.	2.80	S/.	33.60
Panadol NF	4.00	S/.	1.80	S/.	7.20
Panadol FORTE	14.00	S/.	1.60	S/.	22.40
Paracetamol gotas	1.00	S/.	2.50	S/.	2.50
Paracetamol gotas	5.00	S/.	2.50	S/.	12.50
Pankreoflat N	17.00	S/.	1.80	S/.	30.60
Paracetamol jarabe	11.00	S/.	2.50	S/.	27.50
Paracetamol jarabe	12.00	S/.	2.50	S/.	30.00
Paracetamol jarabe	6.00	S/.	2.50	S/.	15.00

Portil	6.00	S/.	3.00	S/.	18.00
Posipen 500	23.00	S/.	2.00	S/.	46.00
Postan 220 mg	17.00	S/.	1.10	S/.	18.70
Postinor 2	1.00	S/.	16.50	S/.	16.50
Prednisona 50 mg	246.00	S/.	0.50	S/.	123.00
Prednisona 50 mg	4.00	S/.	0.50	S/.	2.00
Prednisona 50 mg	6.00	S/.	0.50	S/.	3.00
Pyridium 100mg	15.00	S/.	1.80	S/.	27.00
Pyridium complex	19.00	S/.	1.50	S/.	28.50
Quadridrem	1.00	S/.	15.50	S/.	15.50
Ranitidina 300 mg	39.00	S/.	0.20	S/.	7.80
Ranitidina 300 mg	130.00	S/.	0.20	S/.	26.00
Ranitidina 50 mg/2ml	15.00	S/.	2.00	S/.	30.00
Redex	20.00	S/.	2.00	S/.	40.00
Redex	1.00	S/.	2.00	S/.	2.00
Redoxson	2.00	S/.	13.50	S/.	27.00
Repriman 500 mg	1.00	S/.	0.25	S/.	0.25
Repriman 500 mg	1.00	S/.	0.25	S/.	0.25
Repriman 500 mg	2.00	S/.	0.25	S/.	0.50
Sedatropina Flat	1.00	S/.	19.00	S/.	19.00
Sildenafil 100mg	5.00	S/.	1.00	S/.	5.00
Sildenafil 50mg	15.00	S/.	0.80	S/.	12.00
Silenal PEDIATRICO	1.00	S/.	26.50	S/.	26.50
Soluna	2.00	S/.	26.50	S/.	53.00
Sulfadiazina 1%	1.00	S/.	8.50	S/.	8.50
Sulfametoxazol+Trimetropima	66.00	S/.	0.25	S/.	16.50
Sulfametoxazol+Trimetropima	29.00	S/.	0.25	S/.	7.25
Sulfato Ferroso 75mg/5ml	56.00	S/.	3.50	S/.	196.00
Sulfato Ferroso 75mg/5ml	7.00	S/.	3.50	S/.	24.50
Supradyn frasco	9.00	S/.	25.00	S/.	225.00
Supradyn frasco	1.00	S/.	25.00	S/.	25.00
Tibex	1.00	S/.	8.00	S/.	8.00
Tioctan Forte	12.00	S/.	1.50	S/.	18.00
Tioctan Plus	6.00	S/.	1.50	S/.	9.00
Toban 2mg	8.00	S/.	1.00	S/.	8.00
Tonikon	1.00	S/.	25.00	S/.	25.00
Tramadol 100mg/2ml	7.00	S/.	3.00	S/.	21.00
Tramal 100mg/2ml	1.00	S/.	16.00	S/.	16.00
Tri aero OM	9.00	S/.	1.50	S/.	13.50
Urobiotic FORTE	7.00	S/.	1.20	S/.	8.40
Urocyclar 100	11.00	S/.	1.80	S/.	19.80
Urocyclar 100	6.00	S/.	1.80	S/.	10.80
Urofenicol 500/100 mg	12.00	S/.	2.20	S/.	26.40

Urotan-D 50/100mg	4.00	S/.	1.50	S/.	6.00
Vitacose	3.00	S/.	13.50	S/.	40.50
Vitapyrena FORTE	4.00	S/.	2.30	S/.	9.20
Voltaren 1% 30g	1.00	S/.	22.00	S/.	22.00
Voltaren 1% 30g	4.00	S/.	22.00	S/.	88.00
Welton	1.00	S/.	22.00	S/.	22.00
Xanax 0.5 mg	10.00	S/.	3.70	S/.	37.00
Zentel 400mg	16.00	S/.	7.50	S/.	120.00
Zentel 400mg	5.00	S/.	7.50	S/.	37.50
TOTAL STOCK VALORIZADO					S/. 9,058.38

Tabla 26: Stock valorizado de la Botica “San Mateo” S.A.

Anexo 11:

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PROCESOS	SÍMBOLO						TIEMPO (minutos)
			●	■	➔	◐	▼	◆	
REALIZAR EL PEDIDO	Técnico en Farmacia	Revisión de las ventas mensuales para ver la rotación de los inventarios.		●					30
		Revisa su stock, y realiza la lista de productos faltantes.	●						25
	Administrador	Coordinar los pedidos con la técnica.	●						20
		Calcular aproximadamente el monto del pedido.	●						30
		Decide que productos pedir a cada proveedor.						●	35
		Coordina la compra con los proveedores.	●						45
		Deposita la cantidad de dinero a la cuenta corriente del proveedor	●						15
		Verifica que la orden de compra este realizada correctamente.		●					30

Tabla 27: Diagrama de flujo de las actividades para realizar un pedido de compra

Cálculo del porcentaje de tiempo usado por la Técnica:

$$2016 \text{ h/año} \quad 252 \text{ día/año}$$

$$72 \text{ h/año} \quad 252 \text{ día/año}$$

$$x = \frac{72}{2016} = 0.0357 = 3.57\%$$

Cálculo del porcentaje de tiempo usado por la Administradora:

$$2016 \text{ h/año} \quad 252 \text{ día/año}$$

$$140 \text{ h/año} \quad 252 \text{ día/año}$$

$$x = \frac{140}{2016} = 0.0694 = 6.94\%$$

Anexo 12:

Año	Periodo (Mes)	Ventas Totales por	Ventas Pronosticas	Error Absoluto	Error Cuadratico	Error %
2016	1	S/. 1,062.00	-	-	-	-
	2	S/. 1,250.30	-	-	-	-
	3	S/. 733.80	-	-	-	-
	4	S/. 1,324.10	S/. 1,015.37	308.73	95316.27	23%
	5	S/. 1,743.50	S/. 1,102.73	640.77	410581.92	37%
	6	S/. 1,954.50	S/. 1,267.13	687.37	472472.93	35%
	7	S/. 1,950.70	S/. 1,674.03	276.67	76544.44	14%
	8	S/. 1,236.10	S/. 1,882.90	646.80	418350.24	52%
	9	S/. 1,195.70	S/. 1,713.77	518.07	268393.07	43%
	10	S/. 1,495.20	S/. 1,460.83	34.37	1181.07	2%
	11	S/. 1,308.10	S/. 1,309.00	0.90	0.81	0%
	12	S/. 1,588.00	S/. 1,333.00	255.00	65025.00	16%
Σ			12,758.77	3,368.67	1,807,865.76	223%

Tabla 28: Promedio móvil simple

MAD	280.72
MSE	150,655.48
MAPE	18.62%

Anexo 13:

Ponderación	Periodo
3	Último mes
2	Hace 2 meses
1	Hace 3 meses

Año	Periodo (Mes)	Ventas Totales por mes	Ventas Pronosticas	Error Absoluto	Error Cuadratico	Error %
2016	1	S/. 1,062.00	-	-	-	-
	2	S/. 1,250.30	-	-	-	-
	3	S/. 733.80	-	-	-	-
	4	S/. 1,324.10	960.67	363.43	132083.79	27%
	5	S/. 1,743.50	1,115.03	628.47	394970.35	36%
	6	S/. 1,954.50	1,435.42	519.08	269447.51	27%
	7	S/. 1,950.70	1,779.10	171.60	29446.56	9%
	8	S/. 1,236.10	1,917.43	681.33	464215.11	55%
	9	S/. 1,195.70	1,594.03	398.33	158669.44	33%
	10	S/. 1,495.20	1,335.00	160.20	25664.04	11%
	11	S/. 1,308.10	1,352.18	44.08	1943.34	3%
	12	S/. 1,588.00	1,351.73	236.27	55821.94	15%
Σ			12,840.60	3,202.80	1,532,262.08	216%

Tabla 29: Promedio móvil ponderado

MAD	266.90
MSE	127,688.51
MAPE	18.02%

Anexo 14:

Año	Periodo (Mes)	Ventas Totales por mes	Ventas Pronosticas	Error Absoluto	Error Cuadratico	Error %
			0.154			
2016	1	S/. 1,062.00	1,062.00	-	-	0%
	2	S/. 1,250.30	1,062.00	188.30	35456.89	15%
	3	S/. 733.80	1,090.97	357.17	127569.86	49%
	4	S/. 1,324.10	1,036.02	288.08	82990.02	22%
	5	S/. 1,743.50	1,080.34	663.16	439781.05	38%
	6	S/. 1,954.50	1,182.36	772.14	596192.92	40%
	7	S/. 1,950.70	1,301.15	649.55	421909.04	33%
	8	S/. 1,236.10	1,401.08	164.98	27219.98	13%
	9	S/. 1,195.70	1,375.70	180.00	32400.90	15%
	10	S/. 1,495.20	1,348.01	147.19	21664.95	10%
	11	S/. 1,308.10	1,370.65	62.55	3913.06	5%
	12	S/. 1,588.00	1,361.03	226.97	51515.06	14%
Σ				3,700.09	1,840,613.74	254%

Tabla 30: Suavizamiento exponencial, alfa igual a 0.154

Ventas Pronosticas	Error Absoluto	Error Cuadratico	Error %
0.3			
1,062.00	-	-	-
1,062.00	188.30	35456.89	15%
1,118.49	384.69	147986.40	52%
1,003.08	321.02	103051.91	24%
1,099.39	644.11	414880.14	37%
1,292.62	661.88	438082.92	34%
1,491.19	459.51	211153.88	24%
1,629.04	392.94	154401.54	32%
1,511.16	315.46	99513.58	26%
1,416.52	78.68	6190.48	5%
1,440.12	132.02	17430.41	10%
1,400.52	187.48	35149.87	12%
Σ	3,766.10	1,663,298.03	271%

Ventas Pronosticas	Error Absoluto	Error Cuadratico	Error %
0.7			
1,062.00	-	-	-
1,062.00	188.30	35456.89	15%
1,193.81	460.01	211609.20	63%
871.80	452.30	204572.58	34%
1,188.41	555.09	308123.91	32%
1,576.97	377.53	142526.43	19%
1,841.24	109.46	11981.06	6%
1,917.86	681.76	464800.23	55%
1,440.63	244.93	59990.11	20%
1,269.18	226.02	51085.66	15%
1,427.39	119.29	14230.96	9%
1,343.89	244.11	59590.63	15%
Σ	3,658.80	1,563,967.66	284%

Tabla 31: Suavizamiento exponencial, alfa igual a 0.3 y 0.7

	0.15	0.3	0.7
MAD	308.34	313.84	304.90
MSE	153,384.48	138,608.17	130,330.64
MAPE	21.14%	22.62%	23.66%

Anexo 15:

Año	Periodo (Mes)	Ventas Totales por mes	Ventas Pronosticadas Suavizamiento Exponencial		Tt	Ventas Pronosticadas Suav. Exponencial con Tendencia	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
				0.7					
2014	0			1188.32	33.10	1,221.42			
2016	1	S/. 1,062.00	S/. 1,198.25		31.95	1,230.20	168.20	28289.85	16%
	2	S/. 1,250.30	S/. 1,112.46		26.06	1,138.52	111.78	12495.19	9%
	3	S/. 733.80	S/. 1,216.77		29.97	1,246.74	512.94	263104.54	70%
	4	S/. 1,324.10	S/. 887.68		12.02	899.70	424.40	180115.29	32%
	5	S/. 1,743.50	S/. 1,196.78		26.87	1,223.65	519.85	270240.95	30%
	6	S/. 1,954.50	S/. 1,587.55		45.07	1,632.61	321.89	103610.94	16%
	7	S/. 1,950.70	S/. 1,857.93		56.33	1,914.27	36.43	1327.32	2%
	8	S/. 1,236.10	S/. 1,939.77		57.61	1,997.38	761.28	579545.76	62%
	9	S/. 1,195.70	S/. 1,464.48		30.96	1,495.45	299.75	89848.67	25%
	10	S/. 1,495.20	S/. 1,285.62		20.47	1,306.10	189.10	35759.90	13%
	11	S/. 1,308.10	S/. 1,438.47		27.09	1,465.56	157.46	24793.82	12%
	12	S/. 1,588.00	S/. 1,355.34		21.58	1,376.92	211.08	44555.42	13%
Σ				16,541.10			3,714.15	1633687.66	300%

Tabla 32: Suavizamiento exponencial con tendencia

α	0.7
β	0.05
Intercepto	1188.32
Pendiente	33.10

MAD	309.51
MSE	136,140.64
MAPE	25%

Anexo 16:

Año	Periodo (Mes)	Ventas Totales por mes (X_t)	\hat{a}_t	\hat{b}	Índice de Estacionalidad	\hat{X}	Error Absoluto	Error Cuadrático	Error %
2011	0		1188.32	33.10					
2016	1	S/. 1,062.00	1,257.44	58.32	0.83	1,019.07	42.93	1843.333954	4.04%
	2	S/. 1,250.30	1,277.24	31.36	0.99	1,304.87	54.57	2978.362631	4.36%
	3	S/. 733.80	1,090.97	-120.99	0.74	962.46	228.66	52287.23179	31.16%
	4	S/. 1,324.10	1,300.56	110.42	0.92	890.53	433.57	187984.972	32.74%
	5	S/. 1,743.50	1,465.50	148.58	1.17	1,652.30	91.20	8317.788496	5.23%
	6	S/. 1,954.50	1,604.36	141.77	1.22	1,971.47	16.97	288.0579561	0.87%
	7	S/. 1,950.70	1,623.43	55.88	1.24	2,168.38	217.68	47384.6124	11.16%
	8	S/. 1,236.10	1,496.35	-72.19	0.87	1,463.95	227.85	51915.12935	18.43%
	9	S/. 1,195.70	1,322.44	-143.40	0.93	1,331.58	135.88	18463.54861	11.36%
	10	S/. 1,495.20	1,349.93	-23.77	1.05	1,238.71	256.49	65789.24653	17.15%
	11	S/. 1,308.10	1,335.84	-16.99	0.98	1,294.60	13.50	182.3505186	1.03%
	12	S/. 1,588.00	1,470.73	89.32	1.05	1,388.17	199.83	39932.46339	12.58%
Σ							1,919.16	477,367.10	150.14%

Tabla 33: Suavizamiento exponencial con tendencia

α	0.7
β	0.05
Intercepto	1188.32
Pendiente	33.10

MAD	159.93
MSE	39,780.59
MAPE	13%

Anexo 17:

INGRESOS POR VENTAS 2016 - BOTICA "SAN MATEO", CASCAS													
MEDICAMENTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 40.00	S/. 14.50	S/. 47.50	S/. 14.50	S/. 21.50	S/. 21.50	S/. 19.50	S/. 22.00	S/. 11.50	S/. 22.50	S/. 17.50	S/. 10.00	S/. 262.50
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 96.00	S/. 16.00	S/. 32.00	S/. 352.00	S/. 224.00	S/. 208.00	S/. 240.00	S/. 112.00	S/. 64.00	S/. 16.00	S/. 144.00	S/. 80.00	S/. 1,584.00
Apronax 550 mg	S/. 27.00	S/. 45.00	S/. 27.00	S/. 25.20	S/. 25.20	S/. 32.40	S/. 19.80	S/. 41.40	S/. 30.60	S/. 57.60	S/. 30.60	S/. 50.40	S/. 412.20
Bactrim FORTE	S/. 25.00	S/. 50.00	S/. 25.00		S/. 25.00	S/. 50.00	S/. 25.00					S/. 50.00	S/. 250.00
Dexametasona 4 mg	S/. 11.00	S/. 11.00	S/. 11.00	S/. 19.80	S/. 37.40	S/. 11.00	S/. 11.00	S/. 8.80	S/. 15.40	S/. 28.60	S/. 44.00	S/. 37.40	S/. 246.40
Dolocordralan EXTRA 25		S/. 12.00		S/. 3.00	S/. 18.00	S/. 97.00	S/. 80.00	S/. 16.00	S/. 9.00	S/. 11.00	S/. 14.00	S/. 12.00	S/. 272.00
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 10.00	S/. 22.00	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 26.00	S/. 56.00	S/. 52.00	S/. 24.00	S/. 76.00	S/. 44.00	S/. 46.00	S/. 22.00	S/. 398.00
Doloneurobion FORTE	S/. 2.50	S/. 10.00	S/. 2.50	S/. 25.00	S/. 30.00	S/. 15.00	S/. 12.50	S/. 57.50	S/. 35.00	S/. 12.50	S/. 35.00	S/. 10.00	S/. 247.50
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml		S/. 9.00		S/. 36.00	S/. 9.00	S/. 216.00	S/. 135.00				S/. 9.00	S/. 9.00	S/. 423.00
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 142.00	S/. 497.00	S/. 71.00	S/. 426.00	S/. 426.00	S/. 284.00	S/. 355.00	S/. 355.00	S/. 426.00	S/. 497.00	S/. 355.00	S/. 497.00	S/. 4,331.00
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 36.00	S/. 180.00	S/. 36.00		S/. 36.00	S/. 36.00	S/. 72.00	S/. 36.00		S/. 72.00		S/. 180.00	S/. 684.00
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 35.00		S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 35.00					S/. 70.00		S/. 245.00
Enfamil Premium Grande 1	S/. 160.00		S/. 160.00										S/. 320.00
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 122.00	S/. 183.00	S/. 183.00		S/. 244.00	S/. 244.00	S/. 305.00	S/. 183.00	S/. 122.00	S/. 183.00	S/. 183.00	S/. 183.00	S/. 2,135.00
Ensure vainilla	S/. 100.00				S/. 100.00			S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 200.00			S/. 600.00
Gaseovet gotas	S/. 21.00	S/. 63.00		S/. 21.00	S/. 63.00	S/. 126.00	S/. 42.00	S/. 21.00		S/. 21.00	S/. 42.00	S/. 63.00	S/. 483.00
Hepabionta	S/. 20.40	S/. 11.90	S/. 10.20	S/. 22.10	S/. 15.30	S/. 5.10	S/. 15.30	S/. 17.00	S/. 51.00	S/. 18.70	S/. 6.80	S/. 15.30	S/. 209.10
Ibuprofeno 400 mg		S/. 17.60		S/. 78.40	S/. 27.60	S/. 38.40	S/. 44.00	S/. 8.80	S/. 1.20		S/. 23.60	S/. 17.60	S/. 257.20
Microgynon	S/. 10.50	S/. 31.50		S/. 10.50	S/. 21.00	S/. 42.00	S/. 52.50		S/. 21.00	S/. 10.50	S/. 10.50	S/. 21.00	S/. 231.00
Miofedrol Relax Plus	S/. 59.40	S/. 25.20	S/. 48.60	S/. 81.00	S/. 50.40	S/. 30.60	S/. 14.40	S/. 5.40	S/. 19.80	S/. 36.00	S/. 45.00	S/. 50.40	S/. 466.20
Naproxeno 550 mg	S/. 8.00	S/. 24.00	S/. 7.60	S/. 37.60	S/. 25.20	S/. 20.80	S/. 26.00	S/. 28.80	S/. 14.00	S/. 9.20		S/. 25.20	S/. 226.40
Neurobion pastilla	S/. 13.60		S/. 13.60	S/. 17.00	S/. 6.80	S/. 47.60	S/. 47.60	S/. 27.20	S/. 17.00	S/. 22.10	S/. 8.50	S/. 6.80	S/. 227.80
Panadol NF	S/. 12.60	S/. 3.60	S/. 1.80	S/. 9.00	S/. 39.60	S/. 48.60	S/. 48.60	S/. 25.20	S/. 7.20	S/. 18.00	S/. 12.60	S/. 32.40	S/. 259.20
Pediasure	S/. 98.00			S/. 98.00	S/. 196.00	S/. 196.00	S/. 196.00	S/. 98.00	S/. 98.00	S/. 196.00	S/. 196.00	S/. 196.00	S/. 1,568.00
Soluna					S/. 22.00	S/. 44.00	S/. 88.00	S/. 22.00	S/. 44.00				S/. 220.00
Urotan-D	S/. 12.00	S/. 24.00	S/. 12.00	S/. 3.00	S/. 19.50	S/. 49.50	S/. 49.50	S/. 27.00	S/. 33.00	S/. 19.50	S/. 15.00	S/. 19.50	S/. 283.50
Total Anual	S/. 1,062.00	S/. 1,250.30	S/. 733.80	S/. 1,324.10	S/. 1,743.50	S/. 1,954.50	S/. 1,950.70	S/. 1,236.10	S/. 1,195.70	S/. 1,495.20	S/. 1,308.10	S/. 1,588.00	S/. 16,842.00

Tabla 34: Ventas 2016 de la muestra seleccionada

Anexo 18:

PRONÓSTICO DE UNIDADES VENDIDAS PARA EL AÑO 2017													
MEDICAMENTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total general
Amoxicilina 500mg GENFAR	118	43	140	43	63	63	57	65	34	66	52	29	773
Amoxicilina+ácido clavulánico	9	1	3	32	21	19	22	10	6	1	13	7	146
Apronax 550 mg	22	37	22	21	21	26	16	34	25	47	25	41	337
Bactrim FORTE	1	3	1	0	1	3	1	0	0	0	0	3	15
Dexametasona 4 mg	7	7	7	13	25	7	7	6	10	19	29	25	165
Dolocordralan EXTRA 25	0	18	0	4	26	143	118	24	13	16	21	18	400
Dolocordralan EXTRA FORTE	7	16	7	7	19	41	38	18	56	32	34	16	293
Doloneurobion FORTE	1	6	1	15	18	9	7	34	21	7	21	6	146
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	0	1	0	6	1	35	22	0	0	0	1	1	69
Enfagrow Premium Pequeña	3	10	1	9	9	6	7	7	9	10	7	10	90
Enfamil Hierro Pequeña 1	1	7	1	0	1	1	3	1	0	3	0	7	28
Enfamil Hierro Pequeña 2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	3	0	10
Enfamil Premium Grande 1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Enfamil Premium Pequeña 1	3	4	4	0	6	6	7	4	3	4	4	4	52
Ensure vainilla	1	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	0	9
Gaseovet gotas	1	4	0	1	4	9	3	1	0	1	3	4	34
Hepabionta	18	10	9	19	13	4	13	15	44	16	6	13	181
Ibuprofeno 400 mg	0	65	0	288	102	141	162	32	4	0	87	65	946
Microgynon	1	4	0	1	3	6	7	0	3	1	1	3	32
Miofedrol Relax Plus	49	21	40	66	41	25	12	4	16	29	37	41	381
Naproxeno 550 mg	29	88	28	138	93	77	96	106	52	34	0	93	833
Neurobion pastilla	12	0	12	15	6	41	41	24	15	19	7	6	197
Panadol NF	10	3	1	7	32	40	40	21	6	15	10	26	212
Pediasure	1	0	0	1	3	3	3	1	1	3	3	3	24
Soluna	0	0	0	0	1	3	6	1	3	0	0	0	15
Urotan-D	12	24	12	3	19	49	49	26	32	19	15	19	278
Total general	312	374	294	693	533	759	739	437	355	349	380	443	5,667

Tabla 35: Pronóstico de unidades vendidas 2017

Anexo 19:

Segmento	Ventas Anual 2016 (S/.)	Frecuencia %	Ventas Anual 2017 (S/.)
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 4,331.00	25.72%	S/. 6,373.73
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 2,135.00	12.68%	S/. 3,141.98
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 1,584.00	9.41%	S/. 2,331.10
Pediasure	S/. 1,568.00	9.31%	S/. 2,307.55
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 684.00	4.06%	S/. 1,006.61
Ensure vainilla	S/. 600.00	3.56%	S/. 882.99
Gaseovet gotas	S/. 483.00	2.87%	S/. 710.81
Miofedrol Relax Plus	S/. 466.20	2.77%	S/. 686.08
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	S/. 423.00	2.51%	S/. 622.51
Apronax 550 mg	S/. 412.20	2.45%	S/. 606.62
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 398.00	2.36%	S/. 585.72
Enfamil Premium Grande 1	S/. 320.00	1.90%	S/. 470.93
Urotan-D	S/. 283.50	1.68%	S/. 417.21
Dolocordralan EXTRA 25	S/. 272.00	1.62%	S/. 400.29
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 262.50	1.56%	S/. 386.31
Panadol NF	S/. 259.20	1.54%	S/. 381.45
Ibuprofeno 400 mg	S/. 257.20	1.53%	S/. 378.51
Bactrim FORTE	S/. 250.00	1.48%	S/. 367.91
Doloneurobion FORTE	S/. 247.50	1.47%	S/. 364.23
Dexametasona 4 mg	S/. 246.40	1.46%	S/. 362.62
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 245.00	1.45%	S/. 360.56
Microgynon	S/. 231.00	1.37%	S/. 339.95
Neurobion pastilla	S/. 227.80	1.35%	S/. 335.24
Naproxeno 550 mg	S/. 226.40	1.34%	S/. 333.18
Soluna	S/. 220.00	1.31%	S/. 323.76
Hepabionta	S/. 209.10	1.24%	S/. 307.72
	S/. 16,842.00		S/. 24,785.58

Tabla 36: Porcentaje de representación de los ingresos 2016

Anexo 20:

Costos de mantener	48.32%	S/. 4,377.04
Costos de ordenar	S/. 65.64	S/. 3,150.78
Costo total de inventarios de la empresa en 2016		S/. 7,527.82
Representación de la categoría A - Muestra		53.33%

Tabla 37: Datos sobre el costo total de inventarios propuesto

Cálculo del Costo total de Inventario sin el Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para 2017

Descripción	Demanda Pronosticada	Precio Unitario	Unidades Pronosticadas	% Representación Global	Precio de compra	Costo de mantener	Costo de Ordenar	Costo Total	Ingreso Total	Q
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 6,373.73	S/. 71.00	90	7.31%	S/. 49.70	S/. 24.02	S/. 4.80	S/. 7,048.43	S/. 6,373.73	2
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 3,141.98	S/. 61.00	52	3.61%	S/. 42.70	S/. 20.63	S/. 2.37	S/. 3,384.03	S/. 3,141.98	1
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 2,331.10	S/. 16.00	146	2.67%	S/. 11.20	S/. 5.41	S/. 1.76	S/. 2,676.05	S/. 2,331.10	3
Pediasure	S/. 2,307.55	S/. 98.00	24	2.65%	S/. 68.60	S/. 33.15	S/. 1.74	S/. 2,436.72	S/. 2,307.55	1
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 1,006.61	S/. 36.00	28	1.16%	S/. 25.20	S/. 12.18	S/. 0.76	S/. 1,066.31	S/. 1,006.61	1
Ensure vainilla	S/. 882.99	S/. 100.00	9	1.01%	S/. 70.00	S/. 33.82	S/. 0.67	S/. 922.63	S/. 882.99	1
Gaseovet gotas	S/. 710.81	S/. 21.00	34	0.82%	S/. 14.70	S/. 7.10	S/. 0.54	S/. 756.11	S/. 710.81	1
Miofedrol Relax Plus	S/. 686.08	S/. 1.80	381	0.79%	S/. 1.26	S/. 0.61	S/. 0.52	S/. 909.29	S/. 686.08	8
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	S/. 622.51	S/. 9.00	69	0.71%	S/. 6.30	S/. 3.04	S/. 0.47	S/. 678.75	S/. 622.51	1
Apronax 550 mg	S/. 606.62	S/. 1.80	337	0.70%	S/. 1.26	S/. 0.61	S/. 0.46	S/. 783.79	S/. 606.62	7
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 585.72	S/. 2.00	293	0.67%	S/. 1.40	S/. 0.68	S/. 0.44	S/. 737.31	S/. 585.72	6
Enfamil Premium Grande 1	S/. 470.93	S/. 160.00	3	0.54%	S/. 112.00	S/. 54.12	S/. 0.35	S/. 489.98	S/. 470.93	1
Urotan-D	S/. 417.21	S/. 1.50	278	0.48%	S/. 1.05	S/. 0.51	S/. 0.31	S/. 520.57	S/. 417.21	6
Dolocordralan EXTRA 25	S/. 400.29	S/. 1.00	400	0.46%	S/. 0.70	S/. 0.34	S/. 0.30	S/. 536.28	S/. 400.29	8
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 386.31	S/. 0.50	773	0.44%	S/. 0.35	S/. 0.17	S/. 0.29	S/. 625.89	S/. 386.31	16
Panadol NF	S/. 381.45	S/. 1.80	212	0.44%	S/. 1.26	S/. 0.61	S/. 0.29	S/. 456.93	S/. 381.45	4
Ibuprofeno 400 mg	S/. 378.51	S/. 0.40	946	0.43%	S/. 0.28	S/. 0.14	S/. 0.29	S/. 662.76	S/. 378.51	20
Bactrim FORTE	S/. 367.91	S/. 25.00	15	0.42%	S/. 17.50	S/. 8.46	S/. 0.28	S/. 386.06	S/. 367.91	1
Doloneurobion FORTE	S/. 364.23	S/. 2.50	146	0.42%	S/. 1.75	S/. 0.85	S/. 0.27	S/. 418.13	S/. 364.23	3
Dexametasona 4 mg	S/. 362.62	S/. 2.20	165	0.42%	S/. 1.54	S/. 0.74	S/. 0.27	S/. 421.50	S/. 362.62	3
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 360.56	S/. 35.00	10	0.41%	S/. 24.50	S/. 11.84	S/. 0.27	S/. 377.14	S/. 360.56	1
Microgynon	S/. 339.95	S/. 10.50	32	0.39%	S/. 7.35	S/. 3.55	S/. 0.26	S/. 361.24	S/. 339.95	1
Neurobion pastilla	S/. 335.24	S/. 1.70	197	0.38%	S/. 1.19	S/. 0.58	S/. 0.25	S/. 397.86	S/. 335.24	4
Naproxeno 550 mg	S/. 333.18	S/. 0.40	833	0.38%	S/. 0.28	S/. 0.14	S/. 0.25	S/. 554.95	S/. 333.18	17
Soluna	S/. 323.76	S/. 22.00	15	0.37%	S/. 15.40	S/. 7.44	S/. 0.24	S/. 339.73	S/. 323.76	1
Hepabionta	S/. 307.72	S/. 1.70	181	0.35%	S/. 1.19	S/. 0.58	S/. 0.23	S/. 361.44	S/. 307.72	4
	S/. 24,785.58				S/. 17,349.91	S/. 8,383.53	S/. 2,576.46	S/. 28,309.90	S/. 24,785.58	

RENTABILIDAD ECONÓMICA_2016

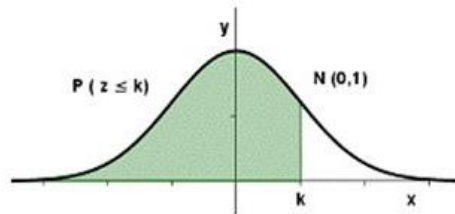
-12.45%

Tabla 38: Costo total de Inventario sin el Sistema de Gestión de Inventarios Propuesto

Anexo 21:

Valor de $Z = 1.6 + 0.08 = 1.68$

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%

Gráfico 14: Distribución Normal

Anexo 22:

COSTO DE ADQUISICIÓN	
Descripción	Costo Unitario
Enfagrow Premium Pequeña	S/. 49.70
Enfamil Premium Pequeña 1	S/. 42.70
Amoxicilina+ácido clavulánico	S/. 11.20
Pediasure	S/. 68.60
Enfamil Hierro Pequeña 1	S/. 25.20
Ensure vainilla	S/. 70.00
Gaseovet gotas	S/. 14.70
Miofedrol Relax Plus	S/. 1.26
Dolo-Quimagesico 75mg/3ml	S/. 6.30
Apronax 550 mg	S/. 1.26
Dolocordralan EXTRA FORTE	S/. 1.40
Enfamil Premium Grande 1	S/. 112.00
Urotan-D	S/. 1.05
Dolocordralan EXTRA 25	S/. 0.70
Amoxicilina 500mg GENFAR	S/. 0.35
Panadol NF	S/. 1.26
Ibuprofeno 400 mg	S/. 0.28
Bactrim FORTE	S/. 17.50
Doloneurobion FORTE	S/. 1.75
Dexametasona 4 mg	S/. 1.54
Enfamil Hierro Pequeña 2	S/. 24.50
Microgynon	S/. 7.35
Neurobion pastilla	S/. 1.19
Naproxeno 550 mg	S/. 0.28
Soluna	S/. 15.40
Hepabionta	S/. 1.19

Tabla 39: Costo de compra para medicamentos

CAPITAL EMPLEADO	
Concepto	Importe
Muebles y enseres	S/. 7,150.00
Vitrina vidrio grande	S/. 1,500.00
Vitrina vidrio pequeña	S/. 650.00
Estantes pequeños	S/. 2,500.00
Estante grande	S/. 2,500.00
Equipos	S/. 1,420.00
Computadora	S/. 1,100.00
Telefono - celular	S/. 200.00
Impresora	S/. 120.00
	S/. 8,570.00

Tabla 40: Costo de capital empleado

Anexo 23:

Hipótesis

- **H₀:** Un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ mejorará la rentabilidad económica de la Botica “San Matea” S.A.
- **H₁:** Un sistema de gestión de inventarios basado en el modelo EOQ no mejorará la rentabilidad económica de la Botica “San Matea” S.A.
- **Nivel de significancia:** $\alpha=5\%$
- **Valor Experimental:**

N	X=Q(CT)	Y=G/P (S/.)	X.Y	X ²	Y ²
1	S/. 2,386.10	S/. 661.35	1,578,038.70	5,693,476.55	437,378.84
2	S/. 1,512.94	S/. 470.31	711,550.29	2,288,974.50	221,192.43
3	S/. 704.91	S/. 169.98	119,816.99	496,896.45	28,891.55
4	S/. 797.24	S/. 259.53	206,911.90	635,594.69	67,358.23
5	S/. 643.60	S/. 218.77	140,800.27	414,215.63	47,860.86
6	S/. 196.13	S/. 51.50	10,101.38	38,465.36	2,652.72
7	S/. 415.63	S/. 137.84	57,290.60	172,751.00	18,999.68
8	S/. 138.66	S/. 20.54	2,847.74	19,226.46	421.79
9	S/. 262.06	S/. 77.03	20,185.00	68,673.46	5,932.92
10	S/. 128.85	S/. 20.84	2,685.27	16,603.33	434.29
11	S/. 131.77	S/. 23.28	3,067.09	17,364.31	541.75
12	S/. 140.10	S/. 19.90	2,787.58	19,628.96	395.88
13	S/. 95.88	S/. 17.44	1,672.64	9,193.51	304.31
14	S/. 79.33	S/. 11.31	897.06	6,292.75	127.88
15	S/. 59.40	S/. 3.56	211.49	3,528.26	12.68
16	S/. 98.23	S/. 20.48	2,011.37	9,648.70	419.29
17	S/. 54.04	S/. 1.70	92.11	2,919.99	2.91
18	S/. 101.55	S/. 31.66	3,214.54	10,312.18	1,002.04
19	S/. 110.14	S/. 26.56	2,925.22	12,131.26	705.36
20	S/. 103.95	S/. 24.00	2,494.67	10,806.27	575.91
21	S/. 85.17	S/. 24.05	2,048.18	7,253.77	578.33
22	S/. 202.95	S/. 67.71	13,741.01	41,186.89	4,584.36
23	S/. 89.00	S/. 19.14	1,703.79	7,921.74	366.45
24	S/. 49.83	S/. 2.47	123.06	2,482.81	6.10
25	S/. 89.36	S/. 27.86	2,489.34	7,985.75	775.98
26	S/. 84.74	S/. 18.87	1,599.40	7,180.61	356.25
Sumatoria	S/. 4,603.95	S/. 1,301.63	2,409,405.99	8,479,347.50	687,462.82

Tabla 41: Cálculos para comprobación de la hipótesis

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}}$$

$$r = \frac{26(2,409,405.99) - (4,603.95)(1,301.63)}{\sqrt{26(8,479,347.50) - 4,603.95^2} \sqrt{26(687,462.82) - 1,301.63^2}}$$

$$r = 0.9977$$

- **Valor crítico:** $0 \leq r < +1.00$
- **Decisión:** como $0 \leq r = 0.9977 < +1.00$, existe una fuerte y positiva correlación entre las variables y la se termina aceptando la hipótesis nula (H_0).

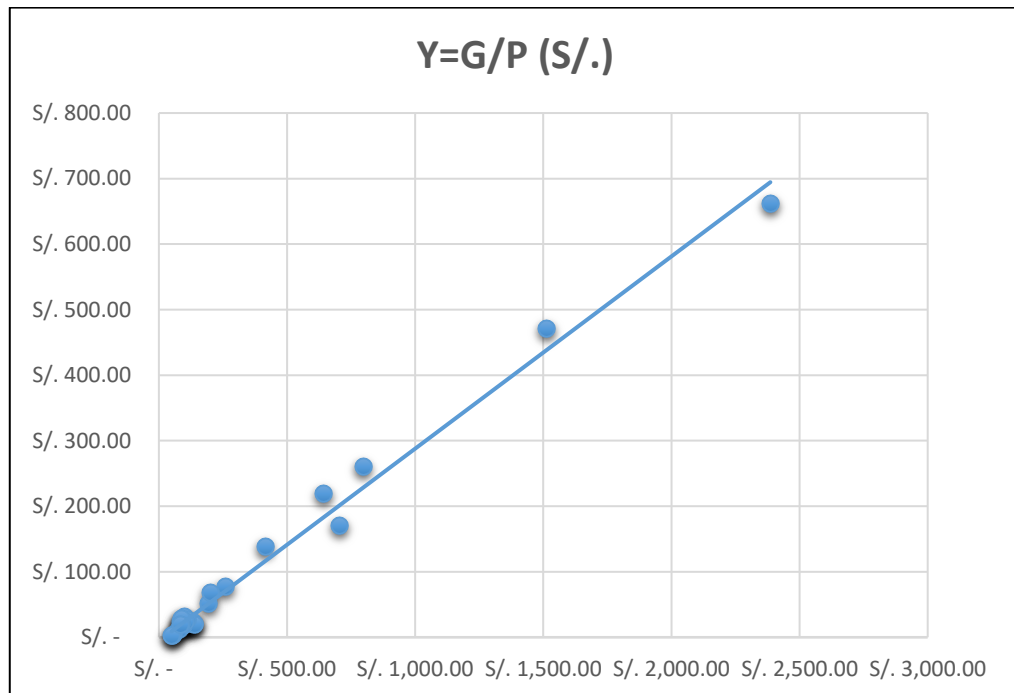


Gráfico 15: Correlación de las variables