



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

TRABAJO FINAL DE LA MATERIA INTEGRADORA

**"Diseño de una política de inventarios
para el abastecimiento de insumos en un
banco de sangre ubicado en Guayaquil"**

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Presentado por:

Gabriela Del Rocío Luna Zúñiga

Jazmín Paola Reyes Ibarra

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2018

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios porque este gran día llegó... Agradezco a mi madre por su apoyo constante y por creer en mí siempre, a mi padre por hacerme perseverar en mi meta. Agradezco a mi esposo por siempre estar ahí brindándome su ayuda incondicional desde siempre.

Gracias.

-Gaby

Agradezco a Dios por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante cumpliendo mis metas.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional durante mi ciclo universitario, siendo esta mi principal motivación para poder superar cada obstáculo que se presentó.

Gracias.

-Jazmín

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de la materia integradora corresponde exclusivamente al equipo conformado por:

Gabriela Del Rocio Luna Zúñiga

Jazmín Paola Reyes Ibarra

Y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

Gabriela Del Rocio Luna Zúñiga

Jazmín Paola Reyes Ibarra

RESUMEN

El presente proyecto fue realizado para una organización que tiene como principal actividad los servicios de un banco de sangre. La organización actualmente presenta dificultades con las demoras en los tiempos de reabastecimiento de los insumos que son utilizados para la captación y análisis de sangre, lo cual genera en ocasiones escasez afectando directamente a la comunidad que requiere de su servicio.

El objetivo de este proyecto es poder generar una propuesta que le permita mantener un control sobre los insumos requeridos a través de un modelo de inventario diseñado con las características que presenta la demanda de estos. Para ello se utilizarán distintas metodologías como modelo de pronósticos de demanda, clasificación ABC enfocada directamente con la capacidad volumétrica de la bodega, modelo de inventario EOQ probabilístico y un plan de acción para la ejecución de la propuesta.

Palabras Clave: Stock de seguridad, nivel de servicio, modelo de pronóstico, modelo de inventario EOQ probabilístico, clasificación ABC.

ABSTRACT

The present project was carried out for an organization whose main activity is the services of a blood bank. The organization currently has difficulties with the delays in the times of replenishment of the supplies that are used for the collection and analysis of blood, which sometimes generates shortages directly affecting the community that requires its service.

The objective of this project is to be able to generate a proposal that allows it to maintain control over the required inputs through an inventory model designed with the characteristics presented by the demand for these. For this, different methodologies will be used as demand forecasting model, ABC classification focused directly with the volumetric capacity of the warehouse, probabilistic EOQ inventory model and an action plan for the execution of the proposal.

Keywords: *Security stock, service level, forecast model, probabilistic EOQ inventory model, ABC classification.*

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----|
| Resumen | I |
| <i>ABSTRACT</i> | II |
| ÍNDICE GENERAL..... | III |
| ABREVIATURAS | V |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VI |
| ÍNDICE DE TABLAS | VII |
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1 Descripción del problema | 2 |
| 1.1.1 Antecedentes | 2 |
| 1.1.2 Situación actual..... | 2 |
| 1.1.3 Diagrama de la problemática | 3 |
| 1.1.4 Justificación..... | 4 |
| 1.1.5 Hipótesis de trabajo..... | 5 |
| 1.2 Objetivos..... | 5 |
| 1.2.1 Objetivo General | 5 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 5 |
| 1.3 Marco teórico | 5 |
| 1.3.1 Revisión de literatura..... | 6 |
| 1.3.2 Marco conceptual | 7 |
| CAPÍTULO 2 | 14 |
| Metodología de trabajo | 14 |
| 2. Metodología | 14 |
| 2.1 Flujograma de trabajo..... | 14 |
| 2.2 Cronograma de trabajo..... | 15 |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| 2.3 | Metodología a seguir | 16 |
| 2.4 | Software a utilizar | 16 |
| CAPÍTULO 3 | | 18 |
| 3. | Resultados | 18 |
| 3.1 | Cálculo de pronósticos..... | 21 |
| 3.2 | Capacidad volumétrica de la bodega..... | 27 |
| 3.3 | Clasificación ABC | 27 |
| 3.4 | Validación de uso de EOQ probabilístico..... | 35 |
| 3.5 | Modelo EOQ probabilístico | 38 |
| 3.6 | Costos totales del inventario..... | 44 |
| 3.7 | Planteamiento de la propuesta | 50 |
| CAPÍTULO 4 | | 52 |
| 4. | Discusión y Conclusiones | 52 |
| 4.1 | Conclusiones | 52 |
| 4.2 | Recomendaciones | 52 |
| Bibliografía | | 54 |
| APÉNDICES | | 55 |
| APÉNDICE A..... | | 55 |
| APÉNDICE B | | 56 |
| APÉNDICE C..... | | 70 |
| APÉNDICE D..... | | 94 |
| APÉNDICE E | | 132 |

ABREVIATURAS

| | |
|--------|--|
| C.TÉC. | COORDINACIÓN TECNICA BANCO DE SANGRE. |
| DES | DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING - SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL DOBLE. |
| DVS | DONACIÓN VOLUNTARIA DE SANGRE. |
| EOQ | ECONOMIC ORDER QUANTITY – CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO |
| MAD | MEAN ABSOLUTE DEVIATION - DESVIACIÓN MEDIA ABSOLUTA. |
| MAPE | MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR - ERROR MEDIO DE PORCENTAJE ABSOLUTO. |
| MSE | MEAN SQUARE ERROR – ERROR CUADRÁTICO MEDIO. |
| SES | SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING – SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL SIMPLE. |
| ST DEV | STANDARD DEVIATION – DESVIACIÓN ESTÁNDAR |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1.1 Tipos de productos | 3 |
| Figura 1.2 Diagrama de la problemática actual..... | 4 |
| Figura 1.3 Inventario | 9 |
| Figura 1.4 Lead time | 10 |
| Figura 1.5 Series de Tiempo..... | 12 |
| Figura 2.1 Flujograma de actividades | 14 |
| Figura 2.2 Cronograma de actividades | 15 |
| Figura 2.3 Ventajas y desventajas del software: Excel | 16 |
| Figura 2.4 Ventajas y desventajas del software: Minitab | 17 |
| Figura 3.1 Microelisa H.I.V..... | 21 |
| Figura 3.2 Tipos de productos almacenados | 24 |
| Figura 3.3 Vistas de la bodega de la organización | 27 |
| Figura 3.4 Diagrama de pareto para departamento DVS..... | 34 |
| Figura 3.5 Diagrama de pareto para para departamento C. TÉC. | 34 |
| Figura 3.6 Gráfica de valores residuales de producto Microelisa H.I.V..... | 37 |
| Figura 3.7 Prueba de normalidad de producto Microelisa H.I.V..... | 37 |
| Figura 3.8 Comparación nivel de servicio vs costos para DVS..... | 48 |
| Figura 3.9 Comparación nivel de servicio vs costos para C.TÉC. | 49 |
| Figura 3.10 Comparación nivel de servicio vs costos para C.TÉC. | 50 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|------------|--|----|
| Tabla 3.1 | Productos del departamento DVS..... | 18 |
| Tabla 3.2 | Productos del departamento C.TÉC. | 19 |
| Tabla 3.3 | Datos solicitados para el Pronóstico: producto Microelisa H.I.V | 20 |
| Tabla 3.4 | Resumen del método de pronóstico seleccionado para DVS | 22 |
| Tabla 3.5 | Resumen del método de pronóstico seleccionado para C.TEC..... | 23 |
| Tabla 3.6 | Coeficientes de los modelos de pronósticos para DVS..... | 25 |
| Tabla 3.7 | Coeficientes de los modelos de pronósticos para C.TÉC. | 26 |
| Tabla 3.8 | Medidas de la bodega de la organización..... | 27 |
| Tabla 3.9 | Clasificación ABC para DVS según el volumen | 29 |
| Tabla 3.10 | Clasificación ABC parte 1 C.TÉC. según el volumen..... | 30 |
| Tabla 3.11 | Clasificación ABC parte 2 C.TÉC según el volumen..... | 31 |
| Tabla 3.12 | Clasificación ABC: DVS | 32 |
| Tabla 3.13 | Clasificación ABC: C.TÉC..... | 33 |
| Tabla 3.14 | Análisis del comportamiento de la demanda de C. TÉC. | 35 |
| Tabla 3.15 | Análisis del comportamiento de la demanda de DVS | 36 |
| Tabla 3.16 | Cálculo del stock de seguridad pra DVS..... | 39 |
| Tabla 3.17 | Cálculo de stock de seguridad para C.TÉC. | 40 |
| Tabla 3.18 | Cálculo de cantidad óptima de pedido (Q) para DVS | 42 |
| Tabla 3.19 | Cálculo de cantidad óptima de pedido (Q) para C. TÉC. | 43 |
| Tabla 3.20 | Costos de producto del departamento de DVS..... | 44 |
| Tabla 3.21 | Costos de productos del departamento de C. TÉC. más caros | 45 |
| Tabla 3.22 | Costos de productos del departamento de C. TÉC. menos caros | 45 |
| Tabla 3.23 | Costo de cantidad óptima a pedir porductos de DVS..... | 46 |
| Tabla 3.24 | Costo de cantidad óptima a pedir productos de C. TÉC. más costosos . | 47 |
| Tabla 3.25 | Costo de cantidad óptima a pedir productos de C.TÉC. menos costosos | 47 |
| Tabla 3.26 | Comparación de nivel de servicio relacionado con los costos DVS..... | 48 |
| Tabla 3.27 | Comparación de nivel de servicio relacionado con los costos C. TÉC. Productos especiales | 49 |
| Tabla 3.28 | Comparación de nivel de servicio relacionado con los costos C. TÉC.... | 50 |
| Tabla 3.29 | Plan de acción para ejecución de la propuesta..... | 51 |

CAPÍTULO 1

Planteamiento del problema

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador en los últimos 5 años se ha podido evidenciar la importancia del estudio de la logística y los diferentes enfoques que esta puede tener, tanto en el área administrativa, como en abastecimiento, producción, compras y distribución, entre otras. Las mismas que son consideradas en sectores como las fuerzas armadas, empresas públicas y privadas, y en distintas entidades u organizaciones sin fines de lucro que la utilizan para optimizar recursos de los diferentes modelos de negocio que las mismas desempeñan, siendo parte del sector productivo del país.

El presente proyecto describirá la investigación y el desarrollo del diseño de una política de inventario para un banco de sangre que brinda servicio en la ciudad de Guayaquil con el fin de analizar y conocer las mejoras que le permitirán un crecimiento significativo de los servicios que brinda esta organización.

La organización cuenta con más de 108 años de servicio a la ciudad de Guayaquil, y fue el primer banco de sangre que existió en la misma; a través del tiempo los administrativos de esta prestigiosa organización dirigieron sus operaciones con un modelo empírico de trabajo en sus diferentes programas como: donación voluntaria de sangre, banco de sangre, tipificación sanguínea, capacitaciones, entre otras.

Los departamentos de la organización que serán fin de estudio en este proyecto son: coordinación técnica (C. TÉC.) y donación voluntaria de sangre (DVS), los mismos que se han mantenido activos durante los últimos 8 años y representan los más altos costos de compra de insumos para llevar a cabo su operación.

Dentro del análisis de insumos a comprar se revisará su impacto con respecto a la capacidad de almacenamiento y el manejo del presupuesto, dándole la opción a la organización de escoger la mejor propuesta que le permita mejorar su nivel de servicio. La organización actualmente mantiene convenios con el ministerio de salud y el gobierno nacional, entidades que le ayudan a solventar sus gastos de tal manera que la organización sea económicamente rentable y pueda aumentar el nivel de servicio, debido a que este es uno de los factores más importantes para beneficiar a

muchas personas que necesitan de pintas de sangre y sus demás derivados para salvar sus vidas.

1.1 Descripción del problema

En este primer capítulo se dará a conocer una breve reseña histórica de la organización donde se realizará el proyecto, analizando su situación actual, la problemática hallada y los objetivos que se plantean para alcanzar la solución al mismo.

1.1.1 Antecedentes

La organización nace en abril de 1910, a raíz de la amenaza de múltiples conflictos armados con países vecinos. Iniciativa de un grupo de médicos que analizaron la necesidad de apoyo sanitario para heridos del ejército; se convocó a una sesión con médicos quirúrgicos de hospitales, así como de hombres ilustres y representantes de entidades benéficas.

En la sesión se conversó sobre los problemas que se querían combatir y también se eligió el directorio de la organización. El 4 de noviembre de ese mismo año se logra un reconocimiento por parte del gobierno con el fin de otorgar recursos por los servicios que la misma presta a la sociedad en tiempos de paz, así como de en tiempos de guerra.

En 1923 obtiene su oficialización y es reconocida por la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y Media Luna Roja.

En 1925 se empezó la expansión de las filiales dentro del país en ciudades como Cuenca, Esmeraldas, Guayaquil entre otras.

La organización brinda servicios a la comunidad ente ellos tienen el programa de donación voluntaria de sangre, siendo éste el motor y del cual obtiene sus principales ingresos.

1.1.2 Situación actual

En la actualidad uno de los grandes problemas de las empresas u organizaciones es optimizar recursos, esto va de la mano con la capacidad de hallar lo que no se está controlando en las operaciones internas de la misma; la organización que es fin de estudio no cuenta por el momento con

un manejo eficiente de inventario para cada uno de los procesos que realiza.

La organización almacena dos tipos de productos: los perecederos que son las pintas de sangre y los productos no perecederos que son los implementos para realizar el proceso de recolección de las pintas de sangre y procesos de tipificación sanguínea.

Han existido muchos cambios en la gestión de los departamentos de la organización, por tanto, se han reducido gastos y se ha tratado de ser efectivos y eficientes con los tiempos de respuestas a los requerimientos de los clientes, los cuales han pasado a tener un aumento considerable en la demanda.



Figura 1.1 Tipos de productos

Elaboración las autoras, 2018

1.1.3 Diagrama de la problemática

En la actualidad la organización maneja el proceso de abastecimiento a través del departamento de compras, que es donde se gestionan los requerimientos, solicitando a sus proveedores calificados cotizaciones y según un análisis de costo beneficio se realiza la compra del mismo; pero en muchos casos estos productos requeridos no llegan en el tiempo esperado debido a que el proceso internamente necesita ser revisado y autorizado por el gerente general, lo cual crea un periodo de

desabastecimiento y se debe incurrir en una nueva solicitud para aprovisionar los diferentes programas que maneja la organización. En el siguiente diagrama se mostrará cómo se maneja el proceso en la actualidad.

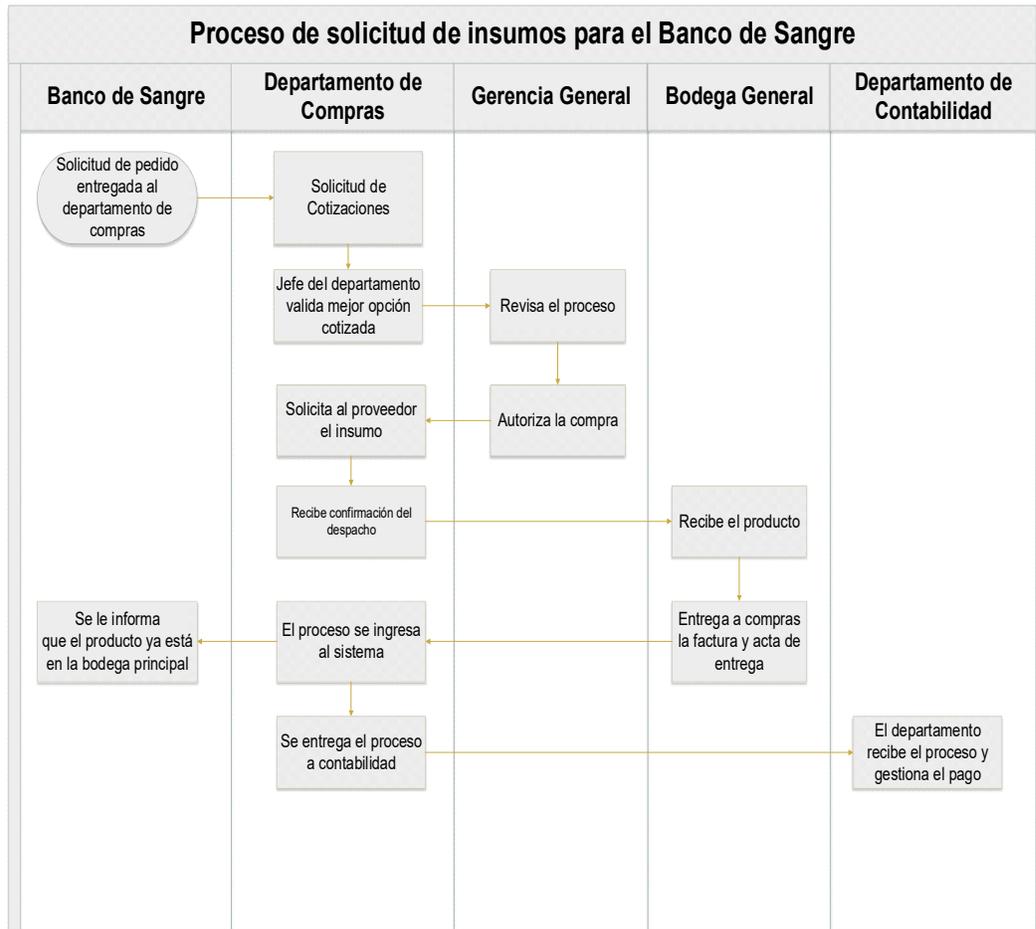


Figura 1.2 Diagrama de la problemática actual

Elaboración las autoras, 2018

1.1.4 Justificación

La justificación de este proyecto se enfoca en la mejora en el control y manejo de inventarios como parte de una estrategia que busca ayudar a reducir los tiempos de reabastecimiento los cuales causan retrasos en la coordinación de sus actividades.

En la actualidad la organización maneja los inventarios siguiendo un modelo empírico, que le ha permitido mantener abastecidos sus programas, pero se ve limitado por el tiempo de respuesta de los proveedores, acompañado de un bajo presupuesto; al no contar con un

modelo que le permita abastecerse y tener un stock de seguridad, se ve sujeto a múltiples restricciones, las cuales durante el desarrollo de este proyecto se ajustarán al modelo a escoger con el fin de obtener un pedido óptimo para satisfacer la demanda esperada.

1.1.5 Hipótesis de trabajo

El diseño de una política de inventario para los servicios de un banco de sangre permitirá gestionar de mejor manera los insumos que sirven para llevar a cabo procesos del programa de donación voluntaria de sangre.

1.2 Objetivos

Los objetivos permiten definir el resultado que se desean perseguir para el cumplimiento de este proyecto y evaluar su rendimiento en el desarrollo de este. A continuación, se describirán los objetivos del proyecto.

1.2.1 Objetivo General

Diseñar una política de inventario para la organización de estudio con el fin de cumplir con los requerimientos de la demanda pronosticada.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los procesos que se realizan en el banco de sangre y conocer sus limitantes.
- Obtener datos para el análisis de la demanda de los insumos en el banco de sangre.
- Plantear un modelo matemático para la gestión de inventarios que cumpla con las metas del banco de sangre sujeto a las limitantes encontradas.
- Establecer políticas de inventario para la optimización de tiempos de reposición.
- Proponer soluciones estratégicas para la mejora continua de los servicios del banco de sangre.

1.3 Marco teórico

El marco teórico permite revisar de forma general todos los conceptos asociados al presente proyecto, los cuales ayudaran a tener una idea clara de lo que se utilizará en el desarrollo del proyecto.

1.3.1 Revisión de literatura

La revisión de literatura comprende la investigación de proyectos enfocados en temas similares a este proyecto en desarrollo, permite conocer el alcance obtenido, ventajas y desventajas encontradas en la elaboración de estos.

1.3.1.1 Control de inventarios optimizado en el ciclo logístico de una empresa de suministros de productos alimenticios, ubicada en Maturín, Venezuela.

- **Autor:** Mercedes Ortiz, Alejandro Díaz, Jhoan Caraballo; Giomar Marcano.
- **Año de publicación:** 2016
- **País de procedencia:** Venezuela.
- **Fuente:** Revista Espacios| Vol. 37 (Nº10) Año 2016.

Este documento tiene como fin de estudio presentar una propuesta para optimizar costos logísticos en una empresa dedicada a la comercialización de productos perecederos. Dicha propuesta, se basa en establecer una política de inventario, para combatir los problemas más relevantes encontrados que afectan a lo largo de la cadena de suministro.

Debido a que los directivos de la empresa nunca se habían preocupado por hacer un estudio al comportamiento de la demanda, uno de los objetivos del proyecto fue analizar este comportamiento de está, para luego proceder a establecer un modelo de inventario que optimice costos en el área de almacenamiento. De acuerdo a una matriz de priorización, realizada para hallar la mayor falencia, se pudo observar que en esta área se encontraban numerosas problemáticas de gran impacto que afectaban todos los procesos de la empresa.

1.3.1.2 Gestión de inventarios para distribuidores de productos perecederos.

- **Autor:** John Willmer Escobar, Rodrigo Linfati, Wilson Adarme Jaimes.
- **Año de publicación:** 2017.
- **País de procedencia:** Colombia.
- **Fuente:** ingeniería y Desarrollo. Universidad del Norte. Vol. 35 n. º1: 219-239.

El objetivo principal de este artículo es generar una fuente de información sobre una política de inventarios con stock de seguridad para productos perecederos con pocos días de almacenamiento, para diferentes empresas comercializadoras de este tipo de productos en Colombia.

El contenido de esta publicación permite enfocarse en la demanda de productos que no solo depende de variables estocásticas sino también de limitantes climáticas que afectan su abastecimiento teniendo en cuenta los tiempos de espera en las diferentes fases de la cadena, por ello se utilizó la simulación de Montecarlo donde este modelo permitió visualizar diferentes casos evaluados con datos reales, generando la maximización de la rentabilidad en la empresa y elevando su nivel de servicio.

1.3.1.3 Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos

- **Autor:** Arturo Contreras Juárez, Catya Atziry Zúñiga, José Martínez Flores y Diana Sánchez Partida.
- **Año de publicación:** 2016.
- **País de procedencia:** Colombia.
- **Fuente:** Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España,

El propósito de este artículo es poder referenciar como una modelo de gestión de inventarios basado en datos históricos puede generar mejoras en un sistema manejado empíricamente en algunas empresas de México. Este trabajo revela el poder del análisis basado en datos manejados por volúmenes de ingresos y egresos en el almacenamiento a través de técnicas de pronósticos que direccionan el problema a un periodo de tiempo que permitirá manejar el inventario de forma eficiente, minimizando costos en la empresa y elevando su nivel de servicio dentro del país.

1.3.2 Marco conceptual

El marco conceptual comprende el significado de tópicos usados en el desarrollo del proyecto generando un enfoque específico y de fácil comprensión de este.

1.3.2.1 Demanda

Es la cantidad de bienes o servicios que uno o más consumidores requieren para satisfacer sus necesidades, ya sean éstas de alimentación, transporte, vestimenta, salud, servicios básicos, entre otros.

La demanda se afecta directamente por los precios de los bienes o servicios en un mercado al cual están dirigidos los productos, es decir mientras mayor sea el precio del producto, menor será la demanda por tanto se puede decir que la demanda es inversamente proporcional al precio.

En muchos casos la demanda es fin de estudio para poder planificar la producción, asignar recursos, satisfacer necesidades, estimar precios, conocer limitaciones e incluso para conocer preferencias del consumidor.

1.3.2.2 Demanda determinística

Es una demanda totalmente conocida y que no varía en el transcurso del tiempo. Por ejemplo, en una línea de producción de botellas automatizada, se sabe que una máquina se necesita una cantidad fija de tereftalato de polietileno (PET) para cumplir con la programación de la producción.

1.3.2.3 Demanda probabilística

Es la demanda que está sujeta a una alta variabilidad en su comportamiento. Por ejemplo, en una clínica no se sabe con exactitud la cantidad de pacientes que tendrá diariamente, ya que en cualquier momento puede haber un factor que altere las condiciones de las personas hasta enfermarlas, mientras que por el contrario las personas pueden permanecer muchos días en perfecto estado de salud sin necesidad de tener que ir a una clínica.

1.3.2.4 Inventario

Es el registro de las existencias disponibles en una empresa, las cuales sirven para su posterior venta o incluso como insumo para la producción. Los inventarios son físicos o digitales y pueden pertenecer a una entidad pública o privada.

Los inventarios comprenden productos terminados, así como materias primas, productos de maquila, productos semielaborados, productos para embalaje, repuestos, materiales de envases y empaques.

Cabe recalcar que este es un punto importante en el área de almacenamiento en cualquier tipo de empresa porque permite tener un control de los ingresos y egresos de productos, saber su ubicación, su disponibilidad en tiempo real, sus características, además aumenta la eficiencia y efectividad de los demás procesos y permite un control oportuno de todos los costos de la organización.



Figura 1.3 Inventario

Fuente: (Rivarola, 2017)

1.3.2.5 Gestión de inventario

Es la actividad que realiza toda empresa que desea hacer un análisis de los gastos generados por el movimiento transaccional de los productos que comercializa la misma, con el fin de obtener mayores resultados financieros y optimizar costos.

La presente actividad sirve de apoyo para diversas áreas en la empresa como abastecimiento, ventas, finanzas, y distribución, es decir, todas las áreas que conforman la cadena de suministro, pero también sirven de soporte en menor impacto para las demás áreas como marketing, sistemas, recursos humanos, entre otras.

Hoy en día existen muchos sistemas para realizar esta actividad como software en conjunto con implementos como códigos de barra, códigos QR y RFID, lo cual obliga a que los controles no se hagan de forma manual, al contrario que estos se realicen de forma digital en todas sus instancias.

1.3.2.6 Lead time

Es el tiempo en que se demora el proveedor en entregar el pedido completo, el mismo que cuenta desde el momento que se realiza la orden

de pedido hasta que el producto llega a la empresa; generalmente el Lead Time se mide en días.

Otro nombre como se lo conoce es el tiempo de espera de una orden, un dato importante es que este no debe ser muy grande debido a que solo puede extenderse mientras exista inventario de seguridad, debido a que este inventario sirve como colchón hasta que llegue el reabastecimiento respectivo, y en caso de quedar desabastecido de un producto esto puede suponer altos riesgos de que el cliente prefiera otra empresa para adquirir los bienes o servicios que el necesite.



Figura 1.4 Lead time

Fuente: (Baird, 2016)

1.3.2.7 Modelo de inventario

Son modelos que ayudan a optimizar costos de logísticos como de almacenamiento, mantenimiento y fabricación, reduciendo niveles de inventarios, pero teniendo almacenado lo necesario para cumplir con la demanda esperada, ya sea tanto para la respectiva fabricación de productos o para su venta y comercialización.

Estos recursos son útiles debido a que las empresas deben tener flexibilidad en sus inventarios, pero no exagerar porque ello ocasionaría que los costos se eleven y por tanto esto afecte al precio del producto, lo cual ocasionaría una disminución en la demanda o incluso incurra la empresa incurra en pérdidas monetarias.

1.3.2.8 Modelo EOQ Básico

Se consideran los siguientes supuestos:

- Su demanda debe ser conocida y constante.
- El tiempo de reposición es instantáneos, es decir se no se asumen retrasos en las entregas.

- Existencia de dos costos: Costo de preparación para ordenar el lote, Costo unitario de producir o comprar cada unidad y Costo de mantener el inventario por unidad, por unidad de tiempo.
- No están permitidos faltantes.
- Los costos no varían con el tiempo.

Se busca encontrar:

$Q^* = \text{Cantidad optima a pedir}$

$t^* = \text{Tiempo de ciclo}$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2dK}{h}}$$

$$t^* = \sqrt{\frac{2K}{dh}}$$

Donde:

$d = \text{Cantidad demandada}$

$K = \text{Costo de preparación para ordenar el lote}$

$h = \text{Costo de mantener el inventario por unidad, por unidad de tiempo}$

1.3.2.9 Modelo EOQ probabilístico

El modelo EOQ probabilístico surge de la necesidad de crear un patrón sobre el comportamiento de la demanda que describe una distribución de probabilidad.

Dado que el modelo EOQ básico utiliza una demanda constante y conocida, este modelo no nos servirá para el desarrollo de este proyecto.

Este modelo relaciona el nivel de servicio que se quiere alcanzar, enlazado con un stock de seguridad que garantizará la existencia de inventario durante el tiempo de reaprovisionamiento.

Las variables a utilizar son:

$Te = \text{tiempo de entrega}$

$Tr = \text{tiempo de revision entre pedidos}$

$X = \text{demanda pronosticada}$

$B = \text{inventario de seguridad}$

$z^* = \text{nivel de servicio}$

$M = \text{nivel maximo de abastecimiento}$

$I = \text{inventario inicial}$

$Q^* = \text{cantidad optima a pedir}$

$Cc = \text{costo de comprar}$

$Ca = \text{costo de almacenamiento}$

$Ct = \text{costo total}$

Las ecuaciones por calcular:

$$B = z * \sqrt{(X * (Tr + Te))}$$

$$M = X * (Tr + Te) + B$$

$$Q^* = M - I$$

Minimizando los costos a través de esta ecuación:

$$\text{Min } Ct = Cc * Q^* + Ca * I$$

1.3.2.10 Series de tiempo

Es un conjunto de datos estadísticos ordenados cronológicamente que se toman a través del tiempo con el fin de representar el comportamiento de algo específico, también estas series ayudan a visualizar la evolución de los valores. Un ejemplo claro es la toma de datos de ventas de manera periódica en forma mensual

Analizar este tipo de series puede llegar a ser muy complejo, por ello para realizar esta actividad se utilizan varios métodos estadísticos para extraer información e interpretar sus datos. Uno de los primeros pasos para esto es verificar sus características las cuales pueden presentar posible presencia de tendencia, estacionalidad y heterocedasticidad.

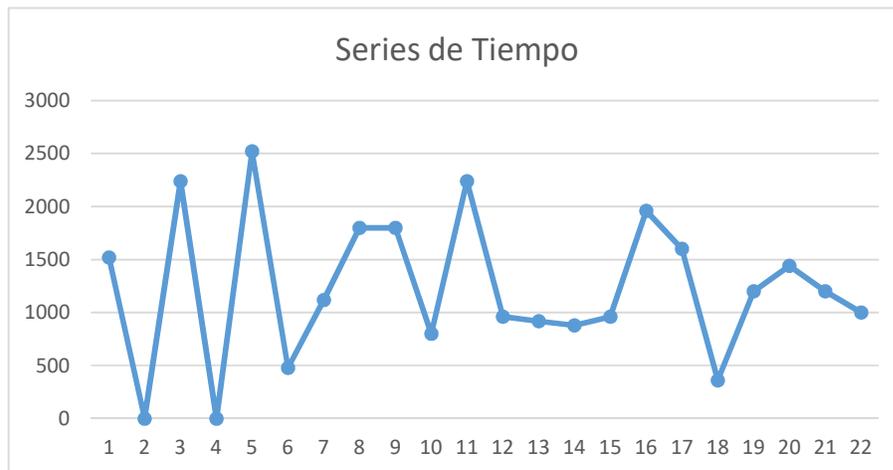


Figura 1.5 Series de Tiempo

Elaboración las autoras, 2018

1.3.2.11 Pronóstico

Es un método estadístico que ayuda a extender los datos hacia el futuro, con el fin de apoyar la toma de decisiones en varias áreas como los inventarios, la producción, etc.

Existen dos variables de gran importancia que se deben tomar en cuenta al momento de pronosticar: el periodo y el horizonte. El periodo tiene como objetivo dividir los datos de acuerdo con tiempo establecidos, mientras que el horizonte ayuda a la visualización del mayor tiempo que se busca fijar datos.

CAPÍTULO 2

Metodología de trabajo

2. METODOLOGÍA

2.1 Flujograma de trabajo

En el siguiente flujograma se detallarán las actividades que se realizarán para llevar a cabo este proyecto:

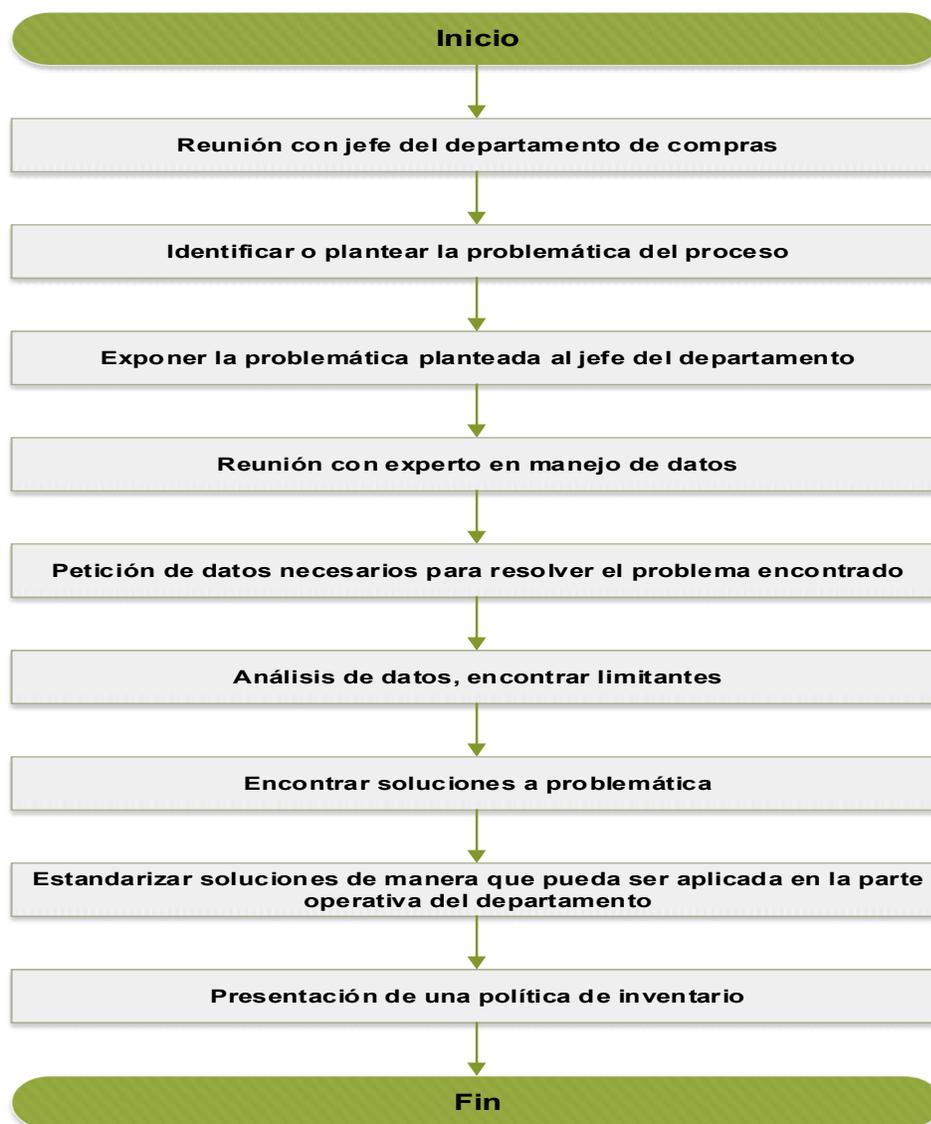


Figura 2.1 Flujograma de actividades

Elaboración las autoras, 2018

2.2 Cronograma de trabajo

En el siguiente cronograma se detalla las actividades y el tiempo de ejecución de estas para llevar a cabo para la realización de este proyecto:

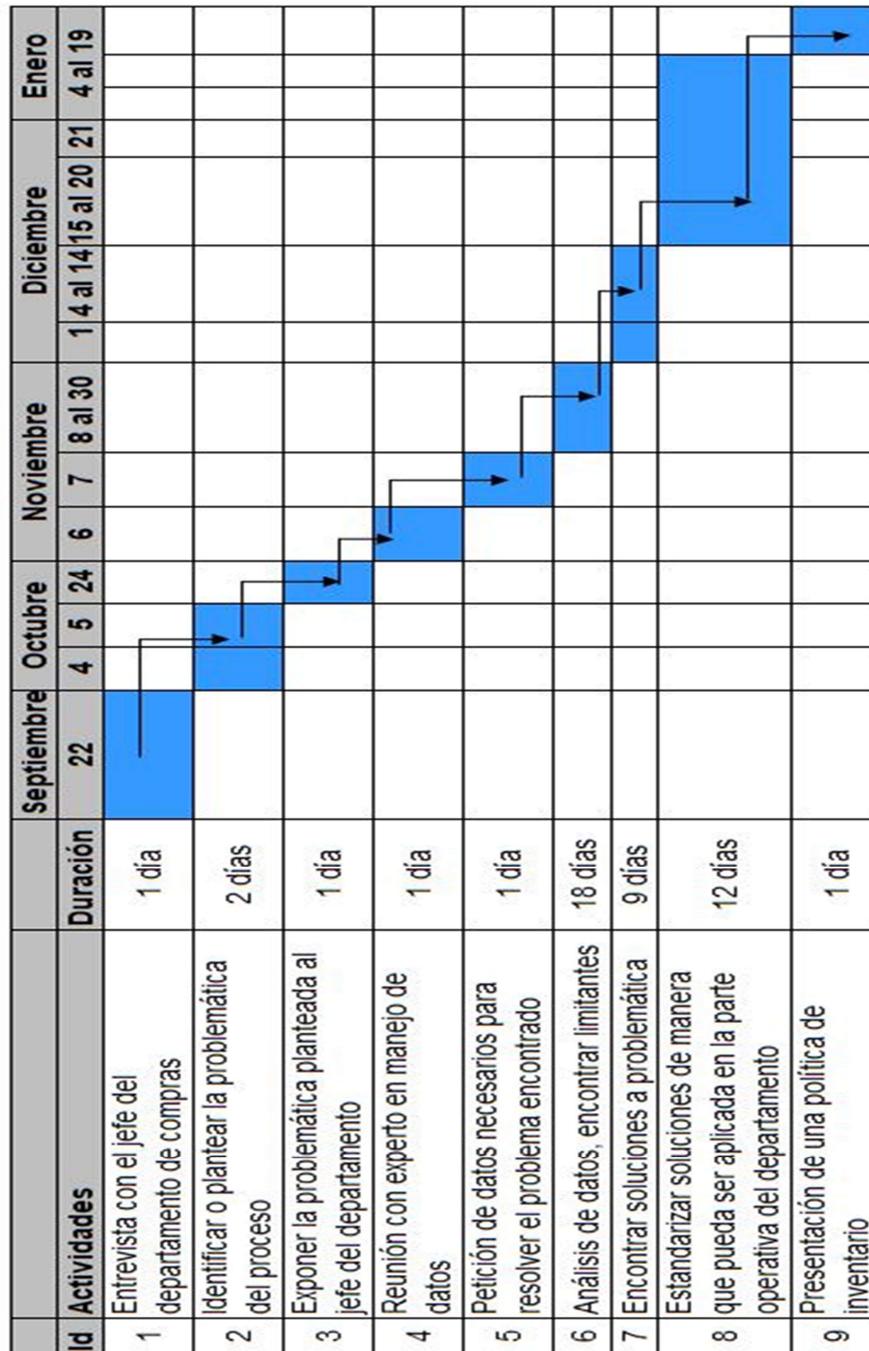


Figura 2.2 Cronograma de actividades

Elaboración las autoras, 2018

2.3 Metodología a seguir

En este proyecto se utilizarán las principales técnicas de investigación que permitan la recopilación y la adquisición de los datos, tales como:

- **Entrevista:** promueve la investigación de algún tema como la ciencia o el desarrollo de algún proyecto, aportando con la adquisición de información sobre la ocupación de un trabajador o su grupo de trabajo.
- **Observación:** aporta una forma diversa de análisis a una información que se identificó a través de la entrevista y esta permite visualizar la extensión del problema.
- **Análisis de datos:** esta herramienta nos ayudará a conocer las limitantes con las que contará este proyecto, debido a que se observará la tendencia que tienen los datos y sus diferentes patrones observados desde una visión estadística.

2.4 Software a utilizar

En este proyecto se usará el programa Microsoft Excel, el cual ayudará a realizar los respectivos cálculos que amerita el desarrollo del proyecto, debido a que es un programa dotado con opciones fáciles de manipular y comprender, además de ser un programa dinámico para datos numéricos.

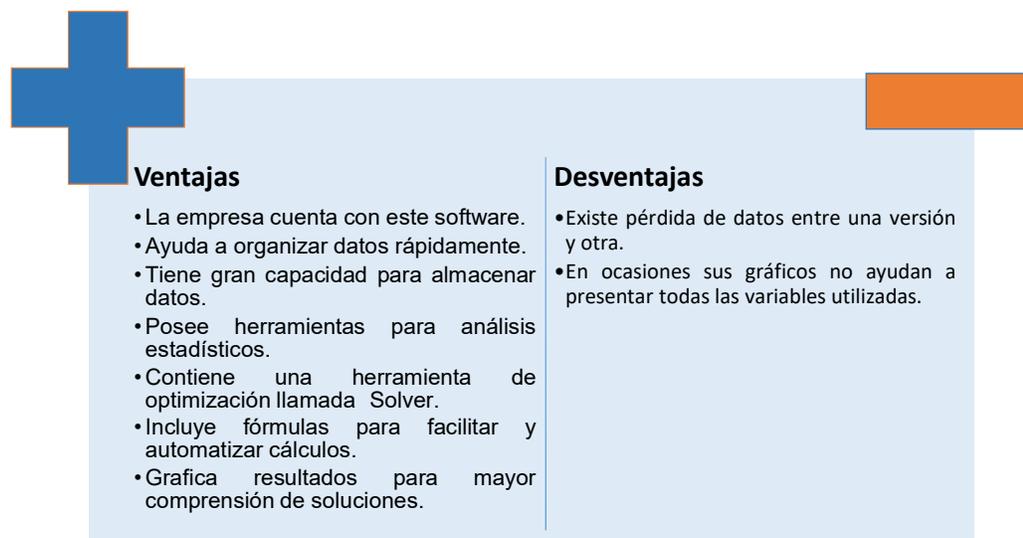


Figura 2.3 Ventajas y desventajas del software: Excel

Elaboración las autoras, 2018

También se utilizará el software Minitab, mismo que será utilizado para validar los cálculos estadísticos a realizarse. Este software debido al conocimiento estadístico que requiere para su uso no brinda un ambiente autodidacta.



Figura 2.4 Ventajas y desventajas del software: Minitab

Elaboración las autoras, 2018

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

En el presente capítulo se utilizarán los diferentes métodos analíticos para plantear una posible solución a la problemática encontrada.

Luego de haber obtenido la base de datos de los productos demandados por los diferentes departamentos de la organización, se escogieron dos departamentos debido a que estos están directamente ligados con los programas de captación de sangre que mantiene la organización, los departamentos seleccionados son:

- DVS (Donación Voluntaria de Sangre).
- C. TÉC. (Coordinación Técnica del Banco de Sangre).

De estos 2 departamentos se trabajó con todos los productos que a la fecha continúan solicitando y son prioritarios para el funcionamiento del programa.

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | UNIDAD DE ALMACENAJE |
|--------------|--|----------------------|
| DVS | ALGODÓN POR LIBRA DVS | CAJA |
| | BOLSA JD2 DOBLE | CAJA |
| | CHAROLA S5L | CAJA |
| | CURITA | CAJA |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | CAJA |
| | ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSPORE) | CAJA |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | CAJA |
| | INCENTIVO PARA DONANTES DE SANGRE | CAJA |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | CAJA |
| | LANCETA | CAJA |
| | MICROCUBETA PARA HEMOCUE | CAJA |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | CAJA |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M | CAJA |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | CAJA |

Tabla 3.1 Productos del departamento DVS

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | UNIDAD DE ALMACENAJE |
|----------------|----------------------------------|----------------------|
| C. TÉC. | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | CAJA |
| | ALGODON POR LIBRA C.TEC. | CAJA |
| | ANTI A DE 10 ML | CAJA |
| | ANTI A-B DE 10 ML | CAJA |
| | ANTI B DE 10 ML | CAJA |
| | ANTI D DE 10 ML | CAJA |
| | CAJA TERMICA T-4 | CAJA |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTRL | CAJA |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CSMCSM | CAJA |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | CAJA |
| | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | CAJA |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | CAJA |
| | ETIQ. BLANCO-VINIL 5.8 | CAJA |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | CAJA |
| | GORRO DESECHABLE | CAJA |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | CAJA |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | CAJA |
| | MICROELISA H.I. V | CAJA |
| | MICROELISA HEPATITIS B | CAJA |
| | MICROELISA HEPATITIS C | CAJA |
| | PIPETA PASTEUR | CAJA |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | CAJA |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | CAJA |
| | SYPHLIS AB | CAJA |

Tabla 3.2 Productos del departamento C.TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

Los productos vienen en presentaciones de cajas, las cuales sirven para una mejor manipulación y almacenamiento. Dichos productos son muy frágiles y perecederos, por tanto, no se debe incurrir en un almacenamiento masivo.

Actualmente existe la gran problemática de que muchas veces no hay stock de algún producto y hay un retraso en su reposición lo cual afecta directamente los procesos de captación de sangre. Una solución a esta problemática es pronosticar la demanda mensual de un producto, basándose en ella para tener un stock de seguridad y posterior a ello crear una política de inventario que permita que el proceso fluya sin tener ningún cuello de botella que retrase el mismo.

Es necesario mencionar que para la obtención de un pronóstico que permita acercarse a la realidad se utilizaron al menos 5 años corridos de histórico para su cálculo.

A continuación, se mostrará en la siguiente tabla 3.3 uno de los productos a trabajar, con su demanda mensualizada. Este producto es uno de los más costosos con respecto a los otros productos seleccionados, su precio unitario es \$ 387,07.

| Producto: Microelisa H.I. V. | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 16 | 2015 | ene | 9 | 2017 | ene | 20 |
| 2013 | feb | 20 | 2015 | feb | 16 | 2017 | feb | 14 |
| 2013 | mar | 24 | 2015 | mar | 23 | 2017 | mar | 31 |
| 2013 | abr | 10 | 2015 | abr | 16 | 2017 | abr | 23 |
| 2013 | may | 17 | 2015 | may | 8 | 2017 | may | 16 |
| 2013 | jun | 16 | 2015 | jun | 20 | 2017 | jun | 16 |
| 2013 | jul | 11 | 2015 | jul | 21 | 2017 | jul | 21 |
| 2013 | ago. | 17 | 2015 | ago. | 20 | 2017 | ago. | 15 |
| 2013 | sep. | 21 | 2015 | sep. | 19 | 2017 | sep. | 19 |
| 2013 | oct | 15 | 2015 | oct | 20 | 2017 | oct | 17 |
| 2013 | nov | 13 | 2015 | nov | 17 | 2017 | nov | 18 |
| 2013 | dic | 18 | 2015 | dic | 21 | 2017 | dic | 18 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 13 | | | |
| 2014 | feb | 20 | 2016 | feb | 14 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 18 | | | |
| 2014 | abr | 21 | 2016 | abr | 21 | | | |
| 2014 | may | 29 | 2016 | may | 24 | | | |
| 2014 | jun | 29 | 2016 | jun | 16 | | | |
| 2014 | jul | 29 | 2016 | jul | 27 | | | |
| 2014 | ago. | 10 | 2016 | ago. | 27 | | | |
| 2014 | sep. | 20 | 2016 | sep. | 22 | | | |
| 2014 | oct | 12 | 2016 | oct | 17 | | | |
| 2014 | nov | 18 | 2016 | nov | 19 | | | |
| 2014 | dic | 20 | 2016 | dic | 16 | | | |

Tabla 3.3 Datos solicitados para el Pronóstico: producto Microelisa H.I.V

Elaboración las autoras, 2018

En la siguiente figura 3.1 se mostrará la Microelisa, producto que se utiliza para el análisis de la sangre y así conocer si esta muestra se encuentra infectada o no del V.I.H.



Figura 3.1 Microelisa H.I.V
Fuente: (Diagnostics., 2018)

3.1 Cálculo de pronósticos

Una vez que fueron filtrados y revisados los datos, se procedió a calcular el pronóstico del siguiente mes para lo cual se aplicó la Suavización Exponencial Simple (SES) y la Suavización Exponencial Doble (DES).

Este resultado se lo obtuvo a través del programa Minitab, software estadístico que contiene herramientas para calcular los modelos de pronóstico antes mencionados y los errores en cada uno de los ellos; dentro de los resultados reflejados obtuvimos graficas que permitieron observar el comportamiento de los datos pronosticados para con ello tomar decisiones.

Se estableció un criterio de selección del mejor pronóstico hallado basado en el menor Mean Absolute Percentage Error (MAPE) en inglés, Error Medio de Porcentaje Absoluto según su traducción al español; el cual es un indicador que ayuda a medir el error en forma porcentual y es uno de los más utilizados en este tipo de proyectos. Adicionalmente se calculó el Mean Absolute Deviation (MAD) en inglés, el cual es un indicador para cuantificar el error de la desviación media absoluta, para una mayor proyección del error y visualizar su comportamiento a través del tiempo.

En las siguientes tablas se podrá observar el resumen del método de pronóstico seleccionado según el menor MAPE por departamento.

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | SED | | SES | | SELECCIONADO |
|--------------|---|--------|-----------|--------|-----------|--------------|
| | | MAPE | MAD | MAPE | MAD | |
| DVS | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 53,11% | 9,18 | ERROR | | SED |
| | BOLSA JD2 DOBLE | 29,50% | 78,50 | 28,00% | 70,90 | SES |
| | CHAROLA S5L | 58,28% | 6,06 | 45,32% | 5,29 | SES |
| | CURITA | 42,46% | 27,13 | 32,22% | 21,53 | SES |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | 42,00% | 1.219,00 | ERROR | | SED |
| | ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSPORE) | 41,38% | 33,36 | 32,82% | 31,86 | SES |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 31,00% | 23.991,00 | 38,00% | 21.478,00 | SED |
| | INCENTIVO DE DONACIÓN | 54,00% | 1.444,00 | 48,00% | 1.365,00 | SES |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 53,85% | 20,21 | 38,50% | 15,72 | SES |
| | LANCETA | 55,00% | 2.613,00 | ERROR | | SED |
| | MICROCUBETA PARA HEMOCUE | 45,97% | 43,12 | ERROR | | SED |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | 38,00% | 2.928,00 | 37,00% | 2.508,00 | SES |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M | 41,00% | 2.526,00 | 42,00% | 2.133,00 | SED |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 36,00% | 2.522,00 | 31,00% | 2.050,00 | SES |

Tabla 3.4 Resumen del método de pronóstico seleccionado para DVS

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | SED | | SES | | SELECCIONADO |
|----------------|----------------------------------|---------|----------|---------|----------|--------------|
| | | MAPE | MAD | MAPE | MAD | |
| C. TÉC. | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 42,70% | 108,70 | ERROR | | SED |
| | ALGODON POR LIBRA C.TEC. | 82,59% | 2,50 | 57,25% | 2,17 | SES |
| | ANTI A DE 10 ML | 74,24% | 29,49 | ERROR | | SED |
| | ANTI A-B DE 10 ML | 126,38% | 29,56 | 60,86% | 25,54 | SES |
| | ANTI B DE 10 ML | 59,06% | 29,08 | 73,78% | 27,41 | SED |
| | ANTI D DE 10 ML | 189,61% | 40,72 | ERROR | | SED |
| | CAJA TERMICA T-4 | 41,00% | 815,00 | 36,00% | 711,00 | SES |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | 53,00% | 1.121,00 | 41,00% | 1.183,00 | SES |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CSMCSM | 34,60% | 59,40 | 36,90% | 67,35 | SED |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 43,00% | 129,00 | 134,00% | 448,00 | SED |
| | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | 28,43% | 4,78 | 21,86% | 4,30 | SES |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 36,04% | 43,17 | 46,10% | 40,68 | SED |
| | ETIQ. BLANCO-VINIL 5.8 | 74,00% | 7.253,00 | 261,00% | 5.741,00 | SED |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | 33,00% | 6.053,00 | ERROR | | SED |
| | GORRO DESECHABLE | 54,40% | 157,30 | ERROR | | SED |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 50,53% | 17,54 | 55,16% | 14,87 | SED |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 64,81% | 5,42 | 53,71% | 4,61 | SES |
| | MICROELISA H.I.V | 33,41% | 5,80 | ERROR | | SED |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 33,08% | 5,27 | ERROR | | SED |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 27,59% | 5,28 | ERROR | | SED |
| | PIPETA PASTEUR | 40,00% | 4.125,00 | ERROR | | SED |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 36,00% | 623,00 | ERROR | | SED |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 24,00% | 3.929,00 | 20,00% | 3.917,00 | SES |
| SYPHLIS AB | 31,96% | 4,62 | 26,01% | 4,36 | SES | |

Tabla 3.5 Resumen del método de pronóstico seleccionado para C.TEC.

Elaboración las autoras, 2018

Una vez escogido el método de pronóstico a utilizarse se procedió a describir los parámetros α y β de acuerdo con cada modelo seleccionado (DES o SES) según el caso, posterior a ello se calculó el pronóstico del siguiente mes correspondiente al mes de enero, ya que los datos tomados parten de enero de 2013 hasta diciembre de 2017, dicho cálculo se realizó para obtener una demanda conocida y establecer una política de inventario para cada producto de los departamentos antes descritos. La tabla 3.6 y 3.7 además de contener los parámetros y pronósticos antes mencionados, muestran la cantidad de elementos contenida por cada caja que es la unidad de almacenamiento escogida, también presenta el número de unidades a almacenar según el valor pronosticado. En la siguiente figura 3.2 se muestran algunos de los productos que son demandados por los departamentos de DVS y C. TÉC.



Figura 3.2 Tipos de productos almacenados
Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | SELECC. | α | β | PRONÓSTICO | CONTENIDO POR CAJA | UNIDAD DE ALMACENAMIENTO <i>cajas</i> |
|----------------------|--|---------|----------|---------|------------|--------------------|--|
| DVS | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | SES | 0,002 | 0,000 | 4.000 | 500 | 8 |
| | BOLSA JD2 DOBLE | SES | 0,720 | 0,000 | 480 | 48 | 10 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | SES | 0,023 | 0,000 | 13 | 1 | 13 |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | SES | 0,010 | 0,000 | 3.500 | 100 | 35 |
| | INCENTIVOS PARA DONACIÓN | SES | 0,023 | 0,000 | 2.100 | 12 | 175 |
| | ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSPORE) | SES | 0,004 | 0,000 | 35 | 1 | 35 |
| | LANCETA | SED | 0,693 | 0,009 | 3.000 | 100 | 30 |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M | SED | 0,539 | 0,034 | 3.400 | 100 | 34 |
| | CHAROLA S5L | SES | 0,135 | 0,000 | 15 | 1 | 15 |
| | MICROCUBETA PARA HEMOCUE | SED | 0,661 | 0,033 | 53 | 1 | 53 |
| | CURITA | SES | 0,009 | 0,000 | 28 | 1 | 28 |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | SED | 0,570 | 0,055 | 38.000 | 500 | 76 |
| | ALGODÓN POR LIBRA DVS | SED | 0,470 | 0,056 | 8 | 1 | 8 |
| EQUIPO JD4 - OPTIPAC | SED | 0,679 | 0,014 | 2.100 | 100 | 21 | |

Tabla 3.6 Coeficientes de los modelos de pronósticos para DVS

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | SELECC. | α | β | PRONÓSTICO | CONTENIDO POR CAJAS | UNIDAD DE ALMACENAMIENTO (cajas) |
|---------------------------------|----------------------------------|---------|----------|---------|------------|---------------------|-------------------------------------|
| C. TÉC. | CAJA TERMICA T-4 | SES | 0,003 | 0,000 | 1.120 | 1 | 1.120 |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | SES | 0,198 | 0,000 | 16.200 | 100 | 162 |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | SED | 0,864 | 0,010 | 7.000 | 5000 | 2 |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | SES | 0,140 | 0,000 | 3.200 | 1 | 3.200 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | SED | 0,625 | 0,052 | 19 | 1 | 19 |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | SED | 0,854 | 0,013 | 1.400 | 1 | 1.400 |
| | PIPETA PASTEUR | SED | 0,726 | 0,010 | 4.400 | 100 | 44 |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | SED | 0,698 | 0,010 | 700 | 100 | 7 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | SES | 0,003 | 0,000 | 4 | 1 | 4 |
| | SYPHLIS AB | SES | 0,361 | 0,000 | 18 | 1 | 18 |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CSMCSM | SED | 0,833 | 0,010 | 100 | 1 | 100 |
| | GORRO DESECHABLE | SED | 0,716 | 0,010 | 200 | 100 | 2 |
| | ANTI A-B DE 10 ML | SES | 0,014 | 0,000 | 38 | 1 | 38 |
| | ANTI D DE 10 ML | SED | 0,569 | 0,047 | 38 | 1 | 38 |
| | MICROELISA H.I.V | SED | 0,687 | 0,030 | 18 | 1 | 18 |
| | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | SES | 0,154 | 0,000 | 18 | 1 | 18 |
| | MICROELISA HEPATITIS C | SED | 0,535 | 0,041 | 17 | 1 | 17 |
| | MICROELISA HEPATITIS B | SED | 0,789 | 0,026 | 17 | 1 | 17 |
| | ANTI A DE 10 ML | SED | 0,535 | 0,400 | 20 | 1 | 20 |
| | ALGODON POR LIBRA C.TEC. | SES | 0,044 | 0,000 | 2 | 1 | 2 |
| | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | SED | 0,726 | 0,010 | 100 | 100 | 1 |
| | ANTI B DE 10 ML | SED | 0,589 | 0,010 | 8 | 1 | 8 |
| | ETIQ. BLANCO-VINIL 5.8 | SED | 0,672 | 0,052 | 1.600 | 500 | 3 |
| CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | SED | 0,684 | 0,684 | 23 | 1 | 23 | |

Tabla 3.7 Coeficientes de los modelos de pronósticos para C.TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

3.2 Capacidad volumétrica de la bodega

Para el siguiente análisis, se revisó la capacidad volumétrica de la bodega, para saber si se podría almacenar el total del producto pronosticado para el mes de enero. Lo cual nos dio como resultado las siguientes dimensiones:

| | Frente | Ancho | Alto | Volumen |
|---------|--------|-------|------|----------------------|
| Medidas | 2.5 m | 3.5 m | 3 m | 26,25 m ³ |

Tabla 3.8 Medidas de la bodega de la organización

Elaboración las autoras, 2018

En la siguiente imagen mostramos un esquema de como actualmente es la bodega y su sistema de almacenamiento.

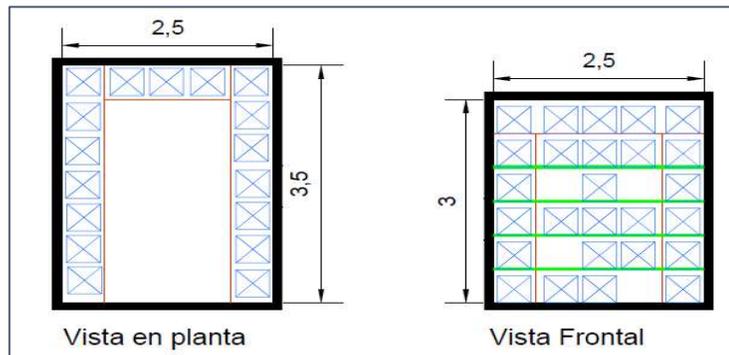


Figura 3.3 Vistas de la bodega de la organización

Elaboración las autoras, 2018

3.3 Clasificación ABC

El siguiente paso de este proyecto es hacer una clasificación ABC por volumen almacenado por departamento, los productos a almacenar se encuentran contenidos en cajas, como antes se indicó, por lo tanto, se procedió a hallar la medida en volumen exacto de las cajas que contiene cada producto como unidad de almacenamiento, posteriormente se calculó el volumen total de acuerdo con cada pedido de producto, el volumen acumulado, el porcentaje de cada volumen de producto y el porcentaje acumulado. Seguidamente se ordenó de mayor al menor volumen que contenían los productos para clasificarlos en el grupo A, grupo B o grupo C. El fin de la aplicación de esta metodología es para cuantificar volumétricamente la afectación en los costos de almacenamiento, debido a que mientras mayor sea el volumen almacenado de un producto mayor será

el costo por ubicación en almacenamiento. También se considerar que, al ser productos perecederos con diferentes utilidades dentro de los procesos de los departamentos, estos deben ser almacenados cumpliendo con temperatura apropiada, higiene y cuidado en su manipulación.

El costo de almacenamiento esta dado en dólares por metro cubico lo que denota la siguiente relación:

$$\text{Costo de almacenamiento} = \text{\$/m}^3$$

Este costo es resultado de distintos costos asociados al almacenamiento como: la energía eléctrica, un porcentaje del salario de la persona encargada y el mantenimiento de la bodega y sus equipos de ventilación.

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | UNIDAD DE ALMACENAMIENTO <i>cajas</i> | VOLUMEN UNITARIO <i>m³</i> | VOLUMEN TOTAL <i>m³</i> | % | % ACUMULADO | VOLUMEN ACUMULADO <i>m³</i> | CLASIFICACIÓN |
|--------------|--|--|--|---------------------------------------|--------|-------------|---|---------------|
| DVS | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 76 | 1,88E-02 | 1,43E+00 | 63,25% | 63,25% | 1,43 | A |
| | BOLSA JD2 DOBLE | 10 | 2,50E-02 | 2,50E-01 | 11,04% | 74,29% | 1,68 | B |
| | INCENTIVOS PARA DONACIÓN | 175 | 1,28E-03 | 2,24E-01 | 9,89% | 84,18% | 1,91 | |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 13 | 7,50E-03 | 9,75E-02 | 4,31% | 88,48% | 2,00 | C |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 35 | 2,25E-03 | 7,88E-02 | 3,48% | 91,96% | 2,08 | |
| | ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSPORE) | 35 | 1,06E-03 | 3,70E-02 | 1,63% | 93,59% | 2,12 | |
| | LANCETA | 30 | 1,17E-03 | 3,51E-02 | 1,55% | 95,14% | 2,16 | |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M | 34 | 9,00E-04 | 3,06E-02 | 1,35% | 96,49% | 2,19 | |
| | CHAROLA S5L | 15 | 2,02E-03 | 3,02E-02 | 1,34% | 97,82% | 2,22 | |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | 8 | 3,15E-03 | 2,52E-02 | 1,11% | 98,94% | 2,24 | |
| | MICROCUBETA PARA HEMOCUE | 53 | 2,52E-04 | 1,34E-02 | 0,59% | 99,53% | 2,25 | |
| | CURITA | 28 | 2,40E-04 | 6,72E-03 | 0,30% | 99,82% | 2,26 | |
| | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 8 | 5,00E-04 | 4,00E-03 | 0,18% | 100,00% | 2,26 | |
| | EQUIPO JD4 – OPTIPAC | 21 | 1,20E-07 | 2,52E-06 | 0,00% | 100,00% | 2,26 | |

Tabla 3.9 Clasificación ABC para DVS según el volumen

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | UNIDAD DE ALMACENAMIENTO (cajas) | VOLUMEN UNITARIO (m ³) | VOLUMEN TOTAL (m ³) | % | % ACUMULADO | VOLUMEN ACUMULADO (m ³) | CLASIFICACIÓN |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------|-------------|--|---------------|
| C. TÉC. | CAJA TERMICA T-4 | 1.120 | 5,44E-03 | 6,09E+00 | 75,34% | 75,34% | 6,09 | A |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 162 | 7,50E-03 | 1,21E+00 | 15,00% | 90,33% | 7,31 | B |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | 3.200 | 7,78E-05 | 2,49E-01 | 3,08% | 93,41% | 7,55 | |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 19 | 7,50E-03 | 1,43E-01 | 1,76% | 95,17% | 7,70 | |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 1.400 | 7,78E-05 | 1,09E-01 | 1,35% | 96,52% | 7,81 | C |
| | PIPETA PASTEUR | 44 | 2,08E-03 | 9,15E-02 | 1,13% | 97,65% | 7,90 | |
| | ETIQ. BLANCO-VINIL 5.8 | 3 | 1,88E-02 | 6,03E-02 | 0,75% | 98,40% | 7,96 | |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 7 | 7,50E-03 | 5,25E-02 | 0,65% | 99,05% | 8,01 | |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 4 | 7,50E-03 | 3,00E-02 | 0,37% | 99,42% | 8,04 | |
| | SYPHLIS AB | 17 | 8,96E-04 | 1,52E-02 | 0,19% | 99,60% | 8,06 | |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CSMCSM | 100 | 7,78E-05 | 7,78E-03 | 0,10% | 99,70% | 8,06 | |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | 2 | 3,15E-03 | 6,30E-03 | 0,08% | 99,78% | 8,07 | |
| | GORRO DESECHABLE | 2 | 2,00E-03 | 4,00E-03 | 0,05% | 99,83% | 8,07 | |

Tabla 3.10 Clasificación ABC parte 1 C.TÉC. según el volumen

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | UNIDAD DE ALMACENAMIENTO (cajas) | VOLUMEN UNITARIO (m ³) | VOLUMEN TOTAL (m ³) | % | % ACUMULADO | VOLUMEN ACUMULADO (m ³) | CLASIFICACIÓN |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------|-------------|--|---------------|
| C. TÉC. | ANTI A-B DE 10 ML | 38 | 6,25E-05 | 2,38E-03 | 0,03% | 99,86% | 8,08 | C |
| | ANTI D DE 10 ML | 38 | 6,25E-05 | 2,38E-03 | 0,03% | 99,89% | 8,08 | |
| | MICROELISA H.I.V | 18 | 7,78E-05 | 1,40E-03 | 0,02% | 99,90% | 8,08 | |
| | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | 18 | 7,78E-05 | 1,40E-03 | 0,02% | 99,92% | 8,08 | |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 17 | 7,78E-05 | 1,32E-03 | 0,02% | 99,94% | 8,08 | |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 17 | 7,78E-05 | 1,32E-03 | 0,02% | 99,95% | 8,08 | |
| | ANTI A DE 10 ML | 20 | 6,25E-05 | 1,25E-03 | 0,02% | 99,97% | 8,08 | |
| | ALGODON POR LIBRA C.TEC. | 2 | 5,00E-04 | 1,00E-03 | 0,01% | 99,98% | 8,09 | |
| | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 1 | 7,50E-04 | 7,50E-04 | 0,01% | 99,99% | 8,09 | |
| | ANTI B DE 10 ML | 8 | 6,25E-05 | 5,00E-04 | 0,01% | 100,00% | 8,09 | |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 23 | 9,89E-06 | 2,27E-04 | 0,00% | 100,00% | 8,09 | |

Tabla 3.11 Clasificación ABC parte 2 C.TÉC según el volumen

Elaboración las autoras, 2018

Para la clasificación ABC de los dos departamentos analizados, se utilizó la regla de Pareto, misma que fue fijada por medio de la volumetría de los productos.

✓ Para el departamento DVS se procedió a hallar resultados de la siguiente manera:

Grupo A: El 63% del volumen demandado representa el 14% de los productos almacenados

Grupo B: El 21% del volumen demandado representa el 34% de los productos almacenados.

Grupo C: El 16% del volumen demandado representa el 52% de los productos almacenados.

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | CLASIFICACIÓN |
|--------------|--|---------------|
| DVS | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | A |
| | BOLSA JD2 DOBLE | B |
| | INCENTIVOS PARA DONACIÓN | |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | C |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | |
| | ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSPORE) | |
| | LANCETA | |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M | |
| | CHAROLA S5L | |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | |
| | MICROCUBETA PARA HEMOCUE | |
| | CURITA | |
| | ALGODÓN POR LIBRA DVS | |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | |

Tabla 3.12 Clasificación ABC: DVS

Elaboración las autoras, 2018

✓ Para el departamento C. TÉC. se procedió a hallar resultados de la siguiente manera:

Grupo A: El 75% del volumen demandado representa el 18% de los productos almacenados.

Grupo B: El 20% del volumen demandado representa el 25% de los productos almacenados.

Grupo C: El 5% del volumen demandado representa el 57% de los productos almacenados.

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | CLASIFICACIÓN |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------|
| C. TÉC. | CAJA TERMICA T-4 | A |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | B |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | C |
| | PIPETA PASTEUR | |
| | ETIQ. BLANCO-VINIL 5.8 | |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | |
| | SYPHLIS AB | |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CESMCSM | |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | |
| | GORRO DESECHABLE | |
| | ANTI A-B DE 10 ML | |
| | ANTI D DE 10 ML | |
| | MICROELISA H.I.V | |
| | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | |
| | MICROELISA HEPATITIS C | |
| | MICROELISA HEPATITIS B | |
| | ANTI A DE 10 ML | |
| ALGODON POR LIBRA C.TEC. | | |
| AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | | |
| ANTI B DE 10 ML | | |
| CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | | |

Tabla 3.13 Clasificación ABC: C.TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

A continuación, se visualizan los diagramas de la regla de Pareto según las figuras 3.4 y 3.5 que corresponden a los departamentos DVS y C. TÉC. respectivamente.

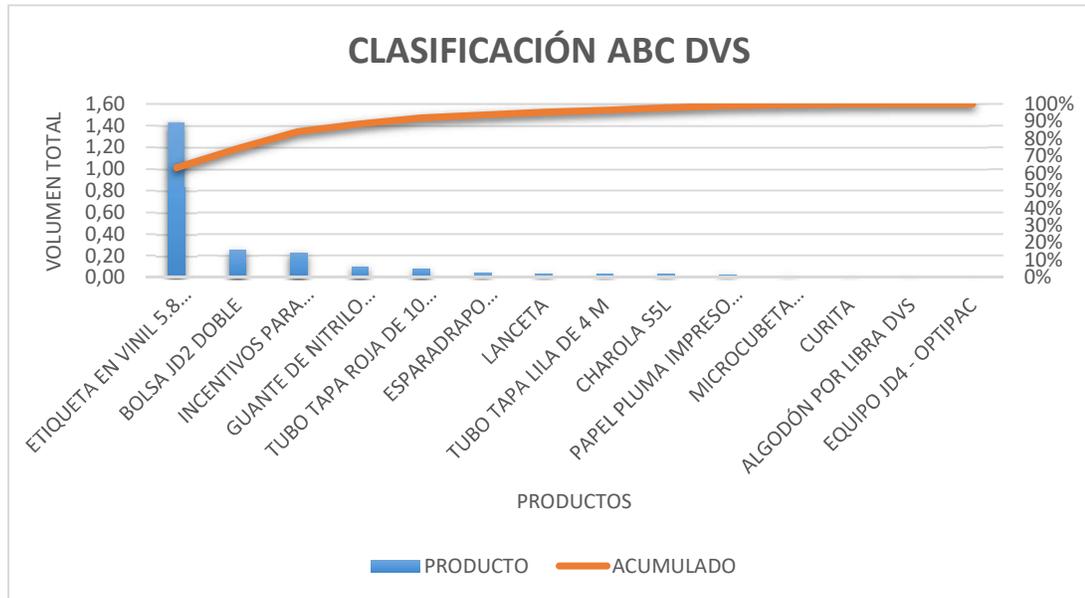


Figura 3.4 Diagrama de pareto para departamento DVS

Elaboración las autoras, 2018

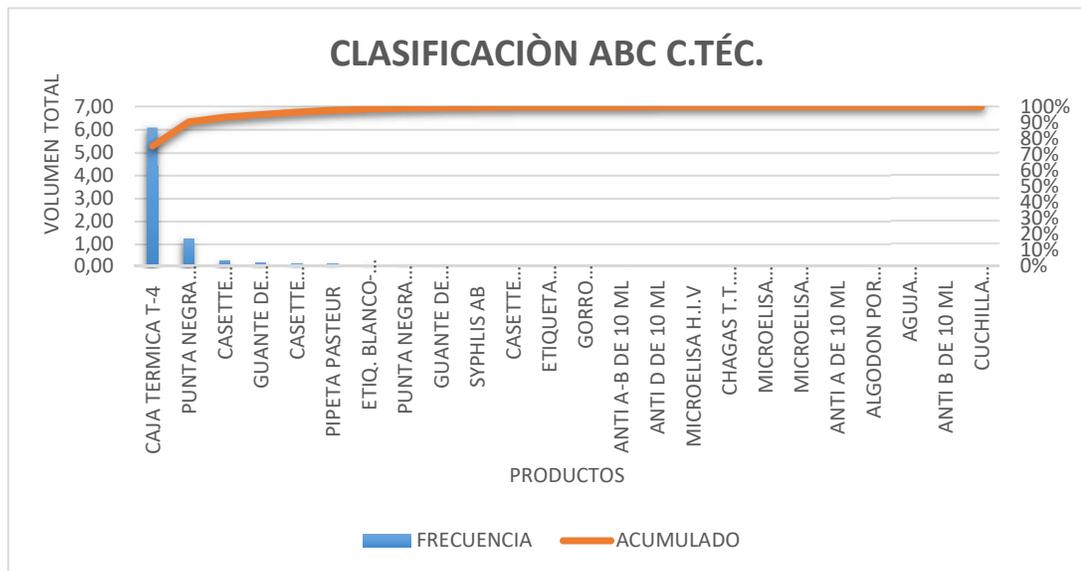


Figura 3.5 Diagrama de pareto para para departamento C. TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

3.4 Validación de uso de EOQ probabilístico

Para el desarrollo de esta metodología se realizó la validación de la característica de los datos, ya que al tener un alto coeficiente de variabilidad no se podrá considerar el uso del modelo EOQ básico.

Las siguientes tablas 3.14 y 3.15 fueron obtenidas a través del software Minitab, las cuales contienen la desviación estándar, el coeficiente de variabilidad y el análisis del comportamiento de cada producto.

| Departamento | PRODUCTO | STDEV | COEFICIENTE VARIACIÓN | COMPORTAMIENTO |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|----------------|
| C. TÉC. | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 6.610,00 | 46,16 | Probabilístico |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | 7.806,00 | 115,64 | Probabilístico |
| | PIPETA PASTEUR | 5.101,00 | 108,79 | Probabilístico |
| | CAJA TERMICA T-4 | 992,00 | 81,27 | Probabilístico |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 841,00 | 125,98 | Probabilístico |
| | GORRO DESECHABLE | 224,60 | 153,88 | Probabilístico |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTRL | 1.915,00 | 78,39 | Probabilístico |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 22,65 | 155,86 | Probabilístico |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 776,00 | 77,31 | Probabilístico |
| | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 165,10 | 206,54 | Probabilístico |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 8,56 | 213,98 | Probabilístico |
| | SYPHLIS AB | 6,96 | 45,94 | Probabilístico |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CISMCSM | 92,20 | 142,34 | Probabilístico |
| | ANTI A-B DE 10 ML | 37,92 | 134,68 | Probabilístico |
| | ANTI D DE 10 ML | 52,42 | 134,76 | Probabilístico |
| | MICROELISA H.I.V | 6,07 | 33,79 | Probabilístico |
| | CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS | 6,17 | 38,63 | Probabilístico |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 5,93 | 34,48 | Probabilístico |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 6,22 | 37,3 | Probabilístico |
| | ANTI A DE 10 ML | 39,39 | 174,67 | Probabilístico |
| | ALGODON POR LIBRA C. TÉC. | 3,47 | 209,76 | Probabilístico |
| | ANTI B DE 10 ML | 38,84 | 149,5 | Probabilístico |
| | ETIQ.BLANCO-VINIL 5.8 | 11.469,00 | 280,72 | Probabilístico |
| CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 50,20 | 137,27 | Probabilístico | |

Tabla 3.14 Análisis del comportamiento de la demanda de C. TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

| Departamento | PRODUCTO | StDev | COEFICIENTE VARIACIÓN | COMPORTAMIENTO |
|----------------------|---|-----------|-----------------------|----------------|
| D V S | BOLSA JD2 DOBLE | 265,00 | 118,02 | Probabilístico |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 3.372,00 | 121,8 | Probabilístico |
| | LANCETA | 2.920,00 | 105,47 | Probabilístico |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M. | 3.261,00 | 114,98 | Probabilístico |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | 3.843,00 | 129,35 | Probabilístico |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 32,61 | 225,03 | Probabilístico |
| | INCENTIVOS PARA LOS DONANTES | 1.915,00 | 98,42 | Probabilístico |
| | ESPARADRAPO(MICROPORE- TRANSPORE) | 57,49 | 181,88 | Probabilístico |
| | CHAROLA S5L | 9,08 | 120,62 | Probabilístico |
| | MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOCUE | 46,72 | 95,38 | Probabilístico |
| | CURITA | 43,54 | 169,69 | Probabilístico |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 31.643,00 | 113,35 | Probabilístico |
| | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 11,55 | 140,17 | Probabilístico |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | 1.409,00 | 70,17 | Probabilístico |

Tabla 3.15 Análisis del comportamiento de la demanda de DVS

Elaboración las autoras, 2018

De acuerdo con la definición de coeficiente de variabilidad se sabe que si el coeficiente hallado es menor al 0.20, el comportamiento de los datos tiende a ser homogéneo o constante; mientras que si es mayor a 0.20 el comportamiento de los datos tiende a ser heterogéneo o variable, por tanto, son considerados como datos probabilísticos.

En el presente análisis realizado a todos los productos de los departamentos de DVS y C. TÉC, se determinó que dichos productos tienen un comportamiento de demanda probabilística.

A continuación se procederá a realizar un prueba de normalidad a los diferentes productos de los departamentos mencionados anteriormente, donde se verifica si los datos proceden de una distribución normal.

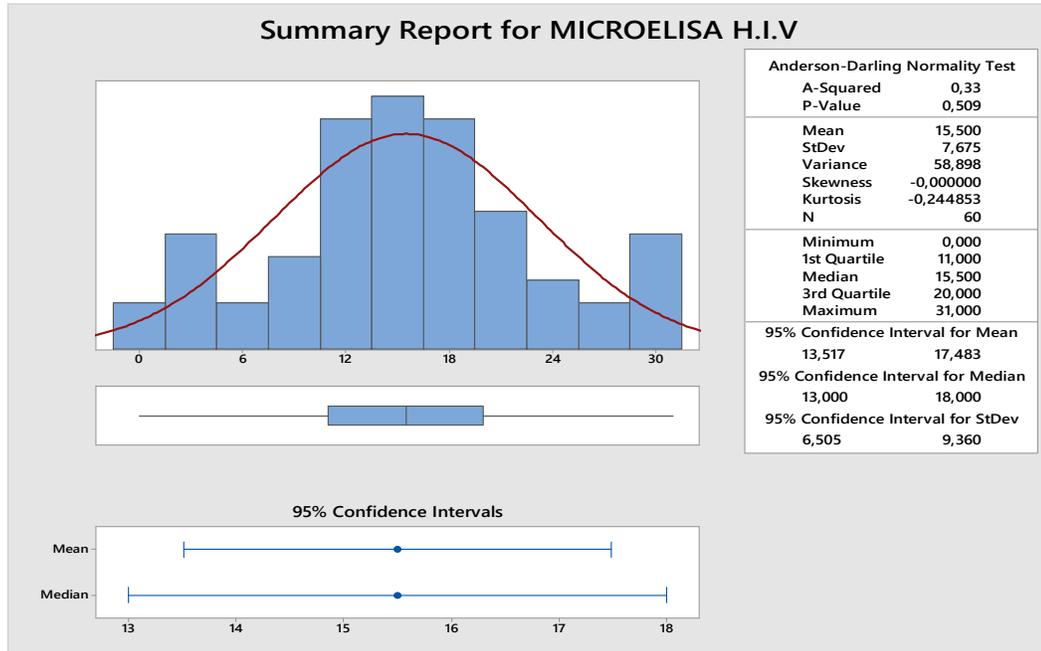


Figura 3.7 Prueba de normalidad de producto Microelisa H.I.V.

Elaboración las autoras, 2018

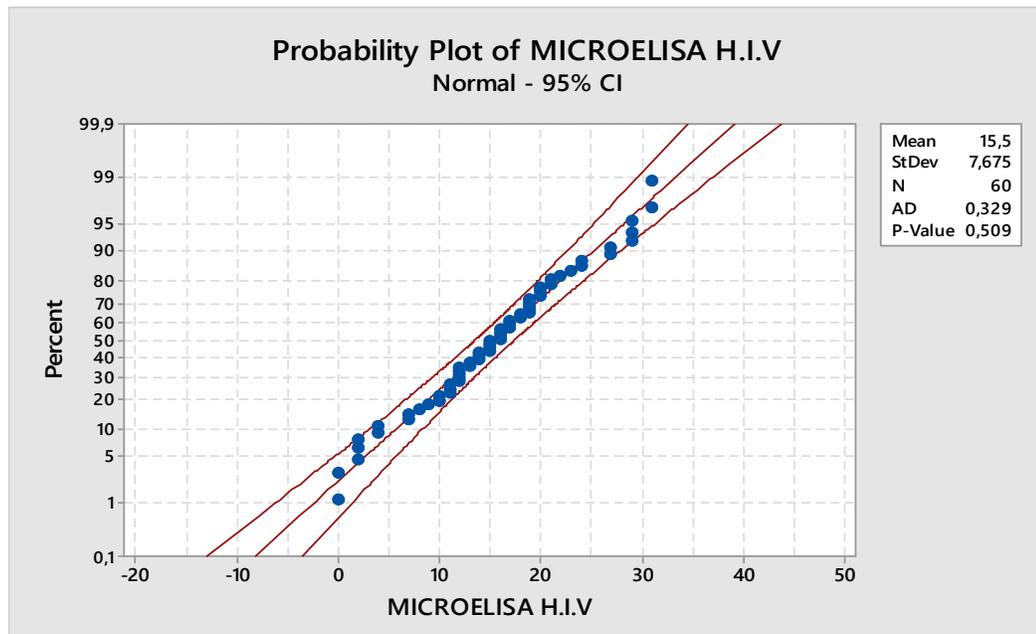


Figura 3.6 Gráfica de valores residuales de producto Microelisa H.I.V.

Elaboración las autoras, 2018

3.5 Modelo EOQ probabilístico

Según la validación realizada en el punto anterior, se procederá a la aplicación del modelo EOQ probabilístico debido al comportamiento de la demanda antes mencionado.

Entre los datos conocidos se tienen los tiempos de entrega (Te) y de revisión (Tr), los cuales son 3 y 30 días respectivamente.

Debido que la demanda utilizada se encuentra mensualizada, los tiempos de entrega y revisión serán convertidos a meses como se muestra a continuación:

$$Te = 3 \text{ días} \times \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 0.10 \text{ mes}$$

$$Tr = 30 \text{ días} \times \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 1 \text{ mes}$$

A continuación, se efectuará el cálculo de stock de seguridad (B) para los diferentes productos seleccionados de cada departamento considerando un nivel de servicio de 95% correspondiente a un z de acuerdo con la tabla normal de 1,645.

El nivel de servicio sugerido garantizará que el inventario no sufra rupturas durante el tiempo de reaprovisionamiento.

$$B = z \cdot \sqrt{X * (Tr + Te)}$$

Para el desarrollo de los distintos cálculos se utilizará en X el valor pronosticado. También se puede utilizar el promedio de la demanda anual.

Ejemplo de los cálculos realizados para el producto de DVS

Bolsa JD2 doble:

$$B = 1.645 \sqrt{(480x(1 + 0.10))}$$

$$B = 37 \text{ unidades}$$

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | PRONÓSTICO | NIVEL DE SERVICIO 95% | TIEMPO DE ENTREGA (TE) | TIEMPO DE REVISIÓN (Tr) | STOCK DE SEGURIDAD (B) |
|--------------|--|------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| DVS | BOLSA JD2 DOBLE | 480 | 1,64 | 0,1 | 1 | 37 |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 3.500 | 1,64 | 0,1 | 1 | 102 |
| | LANCETA | 3.000 | 1,64 | 0,1 | 1 | 94 |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M. | 3.400 | 1,64 | 0,1 | 1 | 100 |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | 4.000 | 1,64 | 0,1 | 1 | 109 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 13 | 1,64 | 0,1 | 1 | 6 |
| | INCENTIVOS PARA LOS DONANTES | 2.100 | 1,64 | 0,1 | 1 | 79 |
| | ESPARADRAPO(MICROPORE-TRANSPORE) | 35 | 1,64 | 0,1 | 1 | 10 |
| | CHAROLA S5L | 15 | 1,64 | 0,1 | 1 | 6 |
| | MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOCUE | 53 | 1,64 | 0,1 | 1 | 12 |
| | CURITA | 28 | 1,64 | 0,1 | 1 | 9 |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 38.000 | 1,64 | 0,1 | 1 | 336 |
| | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 8 | 1,64 | 0,1 | 1 | 4 |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | 2.100 | 1,64 | 0,1 | 1 | 79 |

Tabla 3.16 Cálculo del stock de seguridad pra DVS

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | PRONÓSTICO | NIVEL DE SERVICIO 95% | TIEMPO DE ENTREGA (TE) | TIEMPO DE REVISIÓN (TR) | STOCK DE SEGURIDAD (B) |
|----------------|----------------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| C. TÉC. | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 14.400 | 1,64 | 0,1 | 1 | 207 |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | 6.759 | 1,64 | 0,1 | 1 | 141 |
| | PIPETA PASTEUR | 4.600 | 1,64 | 0,1 | 1 | 117 |
| | CAJA TERMICA T-4 | 1.217 | 1,64 | 0,1 | 1 | 60 |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 700 | 1,64 | 0,1 | 1 | 45 |
| | GORRO DESECHABLE | 147 | 1,64 | 0,1 | 1 | 20 |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | 2.468 | 1,64 | 0,1 | 1 | 85 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 15 | 1,64 | 0,1 | 1 | 6 |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 1.017 | 1,64 | 0,1 | 1 | 55 |
| | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 1 | 1,64 | 0,1 | 1 | 1 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 4 | 1,64 | 0,1 | 1 | 3 |
| | SYPHLIS AB | 15 | 1,64 | 0,1 | 1 | 6 |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CESMCSM | 66 | 1,64 | 0,1 | 1 | 14 |
| | ANTI A-B DE 10 ML | 28 | 1,64 | 0,1 | 1 | 9 |
| | ANTI D DE 10 ML | 39 | 1,64 | 0,1 | 1 | 10 |
| | MICROELISA H.I.V | 18 | 1,64 | 0,1 | 1 | 7 |
| | CHAGAS T.T.CRUIZ AB 192 PRUEBAS | 16 | 1,64 | 0,1 | 1 | 6 |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 17 | 1,64 | 0,1 | 1 | 7 |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 16 | 1,64 | 0,1 | 1 | 6 |
| | ANTI A DE 10 ML | 22 | 1,64 | 0,1 | 1 | 8 |
| | ALGODON POR LIBRA C. TÉC. | 2 | 1,64 | 0,1 | 1 | 2 |
| | ANTI B DE 10 ML | 25 | 1,64 | 0,1 | 1 | 8 |
| | ETIQ.BLANCO-VINIL 5.8 | 4000 | 1,64 | 0,1 | 1 | 109 |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 40 | 1,64 | 0,1 | 1 | 10 |

Tabla 3.17 Cálculo de stock de seguridad para C.TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

Para calcular el nivel máximo de inventario (M) se utilizará la siguiente formula:

$$M = X * (tr + te) + B$$

Ejemplo de los cálculos realizados para el producto de DVS

Bolsa JD2 doble:

$$M = X * (tr + te) + B$$

$$M = 480 * (1 + 0.10) + 37$$

$$M = 565 \text{ unidades}$$

Posterior a ello se procede a calcular el Q^* óptimo para el cual se pide como dato el inventario actual y este a su vez restado con el nivel máximo de inventario dan como resulta la cantidad óptima de pedido.

Cabe recalcar que para la implementación de la propuesta planteada en este proyecto partiremos de un inventario inicial de cero, permitiendo que la plantilla a desarrollar se adapte al sistema de negocio de la organización.

Ejemplo de los cálculos realizados para el producto de DVS

Bolsa JD2 doble:

$$Q^* = M - I$$

$$Q^* = 565 - 0$$

$$Q^* = 565 \text{ unidades}$$

Luego de realizar estos cálculos se procedió a validar las cantidades que el modelo dio como resultado, debido a la presentación de los diferentes productos.

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | PRONÓSTICO | NIVEL MÁXIMO (M) | INVENTARIO ACTUAL | CANTIDAD ÓPTIMA DE PEDIDO (Q) |
|--------------|--|------------|------------------|-------------------|-------------------------------|
| DVS | BOLSA JD2 DOBLE | 480 | 565 | 0 | 600 |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 3.500 | 3952 | 0 | 4000 |
| | LANCETA | 3.000 | 3394 | 0 | 3400 |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M. | 3.400 | 3840 | 0 | 3800 |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | 4.000 | 4509 | 0 | 4500 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 13 | 20 | 0 | 20 |
| | INCENTIVOS PARA LOS DONANTES | 2.100 | 2389 | 0 | 2400 |
| | ESPARADRAPO(MICROPORE-TRANSPORE) | 35 | 48 | 0 | 48 |
| | CHAROLA S5L | 15 | 22 | 0 | 22 |
| | MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOCUE | 53 | 70 | 0 | 70 |
| | CURITA | 28 | 39 | 0 | 39 |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 38.000 | 42136 | 0 | 42100 |
| | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 8 | 12 | 0 | 12 |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | 2.100 | 2389 | 0 | 2400 |

Tabla 3.18 Cálculo de cantidad óptima de pedido (Q) para DVS

Elaboración las autoras, 2018

| DEPARTAMENTO | PRODUCTO | PRONÓSTICO | NIVEL MÁXIMO (M) | INVENTARIO ACTUAL | CANTIDAD ÓPTIMA DE PEDIDO (Q) |
|----------------|----------------------------------|------------|------------------|-------------------|-------------------------------|
| C. TÉC. | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 14.400 | 16046 | 0 | 16046 |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | 6.759 | 7575 | 0 | 7575 |
| | PIPETA PASTEUR | 4.600 | 5177 | 0 | 5177 |
| | CAJA TERMICA T-4 | 1.217 | 1398 | 0 | 1398 |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 700 | 815 | 0 | 815 |
| | GORRO DESECHABLE | 147 | 181 | 0 | 181 |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | 2.468 | 2799 | 0 | 2799 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 15 | 22 | 0 | 22 |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 1.017 | 1173 | 0 | 1173 |
| | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 1 | 2 | 0 | 2 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 4 | 7 | 0 | 7 |
| | SYPHLIS AB | 15 | 22 | 0 | 22 |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CESMCSM | 66 | 86 | 0 | 86 |
| | ANTI A-B DE 10 ML | 28 | 39 | 0 | 39 |
| | ANTI D DE 10 ML | 39 | 52 | 0 | 52 |
| | MICROELISA H.I.V | 18 | 26 | 0 | 26 |
| | CHAGAS T.T.CRUIZ AB 192 PRUEBAS | 16 | 23 | 0 | 23 |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 17 | 25 | 0 | 25 |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 16 | 23 | 0 | 23 |
| | ANTI A DE 10 ML | 22 | 32 | 0 | 32 |
| | ALGODON POR LIBRA C. TÉC. | 2 | 4 | 0 | 4 |
| | ANTI B DE 10 ML | 25 | 35 | 0 | 35 |
| | ETIQ.BLANCO-VINIL 5.8 | 4000 | 4517 | 0 | 4517 |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 40 | 54 | 0 | 54 |

Tabla 3.19 Cálculo de cantidad óptima de pedido (Q) para C. TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

3.6 Costos totales del inventario

Primero se partirá del análisis de costos de los insumos a comprar según el pronosticado hallado con el fin de establecer si dicha compra está dentro del presupuesto de la organización.

A continuación, se detallará la tabla 3.20 de los productos comprar por el departamento DVS:

| Departamento | PRODUCTO | Pronóstico | PVP | Costo |
|--------------|--|------------|-----------|--------------|
| DVS | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 8 | \$ 4,39 | \$ 35,12 |
| | BOLSA JD2 DOBLE | 480 | \$ 4,10 | \$ 1.968,00 |
| | CHAROLA S5L | 15 | \$ 230,00 | \$ 3.450,00 |
| | CURITA | 28 | \$ 2,00 | \$ 56,00 |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | 2.100 | \$ 7,72 | \$ 16.212,00 |
| | ESPARADRAPO(MICROPORE-TRANSPORE) | 35 | \$ 4,85 | \$ 169,75 |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 38.000 | \$ 0,00 | \$ 152,00 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 13 | \$ 7,17 | \$ 93,21 |
| | INCENTIVOS PARA LOS DONANTES | 2.100 | \$ 0,14 | \$ 294,00 |
| | LANCETA | 3.000 | \$ 0,03 | \$ 90,00 |
| | MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOCUE | 53 | \$ 47,25 | \$ 2.504,25 |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS | 4.000 | \$ 0,06 | \$ 240,00 |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M. | 3.400 | \$ 0,09 | \$ 306,00 |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 3.500 | \$ 0,12 | \$ 420,00 |
| | Total | | | |

Tabla 3.20 Costos de producto del departamento de DVS

Elaboración las autoras, 2018

Para el departamento de C. TÉC. se realizará una segregación de los productos, debido a que existen 5 de ellos con un costo promedio de \$ 283,00 valor que es 3 veces más alto del resto de los 24 productos que maneja este departamento.

A continuación, se detallarán las tablas 3.21 y 3.22 para este departamento:

| Departamento | PRODUCTO | PRONÓSTICO | PVP | COSTO |
|----------------|---------------------------------|------------|----------|---------------------|
| C. TÉC. | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | 16 | \$307,20 | \$ 4.915,20 |
| | MICROELISA H.I. V | 18 | \$345,60 | \$ 6.220,80 |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 16 | \$236,16 | \$ 3.778,56 |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 17 | \$345,60 | \$ 5.875,20 |
| | SYPHLIS AB | 15 | \$182,40 | \$ 2.736,00 |
| Total | | | | \$ 23.525,76 |

Tabla 3.21 Costos de productos del departamento de C. TÉC. más caros

Elaboración las autoras, 2018

| Departamento | PRODUCTO | PRONOSTICO | PVP | COSTO |
|----------------|----------------------------------|------------|----------|-------------|
| C. TÉC. | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 1 | \$ 8,60 | \$ 8,60 |
| | ALGODON POR LIBRA C. TÉC. | 2 | \$ 4,39 | \$ 8,78 |
| | ANTI A DE 10 ML | 22 | \$ 9,20 | \$ 202,40 |
| | ANTI A-B DE 10 ML | 28 | \$ 14,00 | \$ 392,00 |
| | ANTI B DE 10 ML | 25 | \$ 9,20 | \$ 230,00 |
| | ANTI D DE 10 ML | 39 | \$ 14,50 | \$ 565,50 |
| | CAJA TERMICA T-4 | 1.217 | \$ 0,75 | \$ 912,75 |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | 2.468 | \$ 3,30 | \$ 8.144,40 |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CESMCSM | 66 | \$ 3,40 | \$ 224,40 |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 1.017 | \$ 3,40 | \$ 3.457,80 |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 40 | \$ 3,98 | \$ 159,20 |
| | ETIQ.BLANCO-VINIL 5.8 | 4.008 | \$ 0,00 | \$ 16,03 |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) | 6.759 | \$ 0,03 | \$ 202,77 |
| | GORRO DESECHABLE | 147 | \$ 0,05 | \$ 7,35 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 4 | \$ 7,17 | \$ 28,68 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 15 | \$ 7,17 | \$ 107,55 |
| | PIPETA PASTEUR | 4.600 | \$ 0,05 | \$ 230,00 |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 700 | \$ 0,16 | \$ 112,00 |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 14.400 | \$ 0,15 | \$ 2.160,00 |
| | Total | | | |

Tabla 3.22 Costos de productos del departamento de C. TÉC. menos caros

Elaboración las autoras, 2018

En la siguiente sección se observarán los costos de comprar la cantidad óptima para los diferentes departamentos que son fin de estudio en este proyecto. Es necesario indicar que la cantidad optima fue calculada con el 95% de nivel de servicio:

| Departamento | PRODUCTO | Cantidad óptima de pedido (Q) | PVP | COSTO |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| DVS | ALGODÓN POR LIBRA DVS | 12 | \$ 4,39 | \$ 52,68 |
| | BOLSA JD2 DOBLE | 600 | \$ 4,10 | \$ 2.460,00 |
| | CHAROLA S5L | 22 | \$ 230,00 | \$ 5.060,00 |
| | CURITA | 39 | \$ 2,00 | \$ 78,00 |
| | EQUIPO JD4 - OPTIPAC | 2400 | \$ 7,72 | \$ 18.528,00 |
| | ESPARADRAPO(MICROPORE-TRANSPORE) | 48 | \$ 4,85 | \$ 232,80 |
| | ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | 42100 | \$ 0,00 | \$ 168,40 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 20 | \$ 7,17 | \$ 143,40 |
| | INCENTIVOS PARA LOS DONANTES | 2400 | \$ 0,14 | \$ 336,00 |
| | LANCETA | 3400 | \$ 0,03 | \$ 102,00 |
| | MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOCUE | 70 | \$ 47,25 | \$ 3.307,50 |
| | PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIENTOS | 4500 | \$ 0,06 | \$ 270,00 |
| | TUBO TAPA LILA DE 4 M. | 3800 | \$ 0,09 | \$ 342,00 |
| | TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100 | 4000 | \$ 0,12 | \$ 480,00 |
| Total | | | | \$ 31.560,78 |

Tabla 3.23 Costo de cantidad óptima a pedir productos de DVS

Elaboración las autoras, 2018

Los productos más costosos serán descritos en la siguiente tabla 3.24, notando los altos costos de comprar la cantidad óptima:

| Departamento | PRODUCTO | Cantidad óptima de pedido (Q) | PVP | COSTO |
|----------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------|
| C. TÉC. | CHAGAS T.T. CRUZ AB 192 PRUEBAS | 23 | \$307,20 | \$ 7.065,60 |
| | MICROELISA H.I. V | 26 | \$345,60 | \$ 8.985,60 |
| | MICROELISA HEPATITIS B | 23 | \$236,16 | \$ 5.431,68 |
| | MICROELISA HEPATITIS C | 25 | \$345,60 | \$ 8.640,00 |
| | SYPHLIS AB | 22 | \$182,40 | \$ 4.012,80 |
| Total | | | | \$ 34.135,68 |

Tabla 3.24 Costo de cantidad óptima a pedir productos de C. TÉC. más costosos

Elaboración las autoras, 2018

| Departamento | PRODUCTO | Cantidad óptima de pedido (Q) | PVP | COSTO |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|-------------|
| C. TÉC. | AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | 2 | \$8,60 | \$ 17,20 |
| | ALGODON POR LIBRA C. TÉC. | 4 | \$4,39 | \$ 17,56 |
| | ANTI A DE 10 ML | 32 | \$9,20 | \$ 294,40 |
| | ANTI A-B DE 10 ML | 39 | \$14,00 | \$ 546,00 |
| | ANTI B DE 10 ML | 35 | \$9,20 | \$ 322,00 |
| | ANTI D DE 10 ML | 52 | \$14,50 | \$ 754,00 |
| | CAJA TERMICA T-4 | 1398 | \$0,75 | \$ 1.048,50 |
| | CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR | 2799 | \$3,30 | \$ 9.236,70 |
| | CASSETTE (707250) BIOVUE CESMCSM | 86 | \$3,40 | \$ 292,40 |
| | CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | 1173 | \$3,40 | \$ 3.988,20 |
| | CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W | 54 | \$3,98 | \$ 214,92 |
| | ETIQ.BLANCO-VINIL 5.8 | 4517 | \$ 0,00 | \$ 18,07 |
| | ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T- 40) | 7575 | \$0,03 | \$ 227,25 |
| | GORRO DESECHABLE | 181 | \$0,05 | \$ 9,05 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA M | 7 | \$7,17 | \$ 50,19 |
| | GUANTE DE NITRILO TALLA S | 22 | \$7,17 | \$ 157,74 |
| | PIPETA PASTEUR | 5177 | \$0,05 | \$ 258,85 |
| | PUNTA NEGRA 1100 ul. | 815 | \$0,16 | \$ 130,40 |
| | PUNTA NEGRA DE 300 ul. | 16047 | \$0,15 | \$ 2.407,05 |
| | Total | | | |

Tabla 3.25 Costo de cantidad óptima a pedir productos de C.TÉC. menos costosos

Elaboración las autoras, 2018

Para el siguiente análisis se utilizó la siguiente fórmula donde se describe el costo de sobreestimar una unidad comprada, que se relaciona con el costo de haber comprado el producto sin stock de seguridad (C_u) y el costo de no tener el producto disponible (U) que va relacionado con utilidad que deja de percibir la organización cada vez que no cuente con los insumos que hacen posible el proceso de captación de sangre.

$$C_u = \text{costo de haber comprado sin stock de seguridad}$$

$$U = \text{costo de no tenerlo}$$

$$C_e = \text{costo de sobreestimar}$$

$$C_e = C_u - U$$

En el departamento de DVS se realizó este análisis y se obtuvo la siguiente relación, se observa en la tabla que la diferencia del nivel de servicio que actualmente se ofrece (entre 70% y 85%) es del 10% con respecto al 95% de la propuesta de este proyecto, reflejando un valor de \$2.805,18 dólares a invertir.

| DVS | |
|-------------------|--------------------|
| NIVEL DE SERVICIO | COSTOS |
| NIVEL 85% | \$ 25.990,33 |
| NIVEL 95% | \$ 28.795,51 |
| DIFERENCIA | \$ 2.805,18 |

Tabla 3.26 Comparación de nivel de servicio relacionado con los costos DVS

Elaboración las autoras, 2018

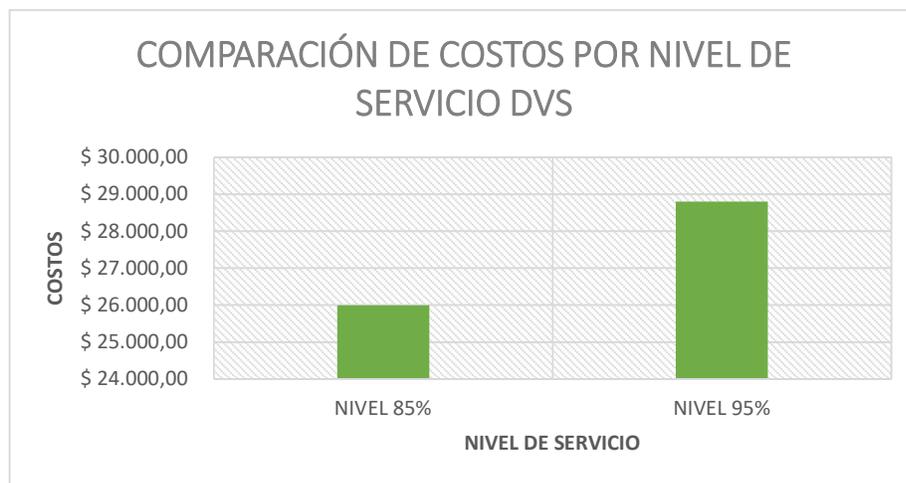


Figura 3.8 Comparación nivel de servicio vs costos para DVS

Elaboración las autoras, 2018

En el departamento de C. TÉC. se realizó el mismo análisis tanto para los productos que se segregaron y en anteriores cálculos los nombramos especiales por sus altos costos. Esta tabla refleja la diferencia del nivel de servicio que actualmente manejan (entre 85% y 90%) notando una diferencia de un 5% con relación a la propuesta de un 95%. Se denota que con una baja inversión se logra mejorar el nivel de servicio.

| C. TÉC. Productos especiales | |
|------------------------------|-----------------|
| Nivel de servicio | Costos |
| Nivel 90% | \$ 23.525,76 |
| Nivel 95% | \$ 23.541,30 |
| DIFERENCIA | \$ 15,54 |

Tabla 3.27 Comparación de nivel de servicio relacionado con los costos C. TÉC. Productos especiales

Elaboración las autoras, 2018

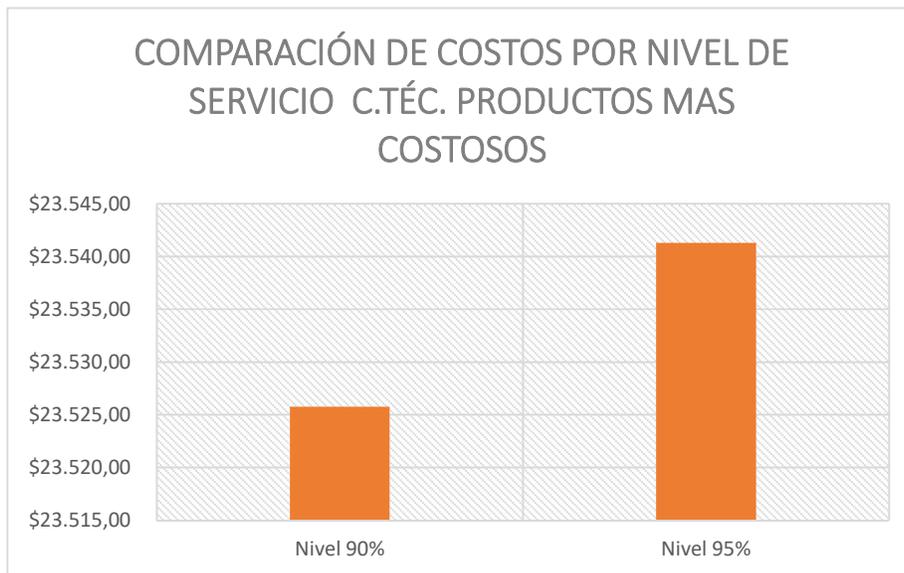


Figura 3.9 Comparación nivel de servicio vs costos para C.TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

También se realizó el análisis para los productos menos costos del mismo departamento sabiendo que actualmente mantienen un nivel de servicio entre 70% y 85%, y el nivel de servicio al que se desea llegar es de 95%, se observa que con una inversión baja se puede lograr mejorar dicho nivel de servicio.

| C. TÉC | |
|-------------------|--------------------|
| NIVEL DE SERVICIO | COSTOS |
| NIVEL 85% | \$ 17.170,21 |
| NIVEL 95% | \$ 19.042,15 |
| DIFERENCIA | \$ 1.871,94 |

Tabla 3.28 Comparación de nivel de servicio relacionado con los costos C. TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

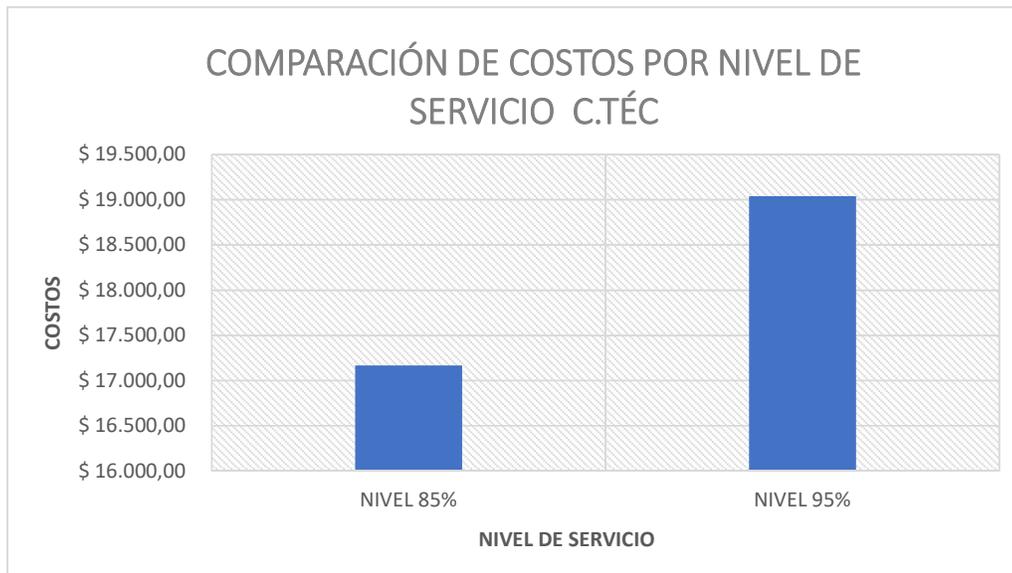


Figura 3.10 Comparación nivel de servicio vs costos para C.TÉC.

Elaboración las autoras, 2018

3.7 Planteamiento de la propuesta

Una vez realizado todos los análisis correspondientes en busca de una posible solución a la problemática hallada en la organización, se procederá a describir detalladamente la propuesta a presentar de este proyecto.

Partiendo del principal enfoque que es elevar el nivel de servicio a fin de mejorar la atención al usuario y la disponibilidad del producto final. Cabe recalcar que los principales factores a controlar serán los siguientes:

- **Tiempo de reposición:** el cual deberá ser estandarizado a 3 días hábiles y deberá ser cumplido por cada uno de los proveedores.

- **Tiempo de revisión:** el cual tendrá un periodo de 30 días, a fin de revisar si cuenta ítems disponibles en el inventario del periodo.
- **Nivel de servicio:** es del 95%, el cual de acuerdo con la tabla del normal estándar es igual a 1,64; factor que condiciona al modelo para obtener la cantidad óptima de pedido.

El plan de acción a seguir para que la propuesta pueda ser ejecuta es la siguiente:

| Plan de acción para la ejecución de la propuesta | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------|---|
| Acciones | Departamento encargado | Tiempo de acción | Mejoras |
| Control de las unidades utilizadas | DVS C.TÉC. | diaria | Base de datos actualizada |
| Revisar las existencias para realizar el reordenamiento | DVS C.TÉC. | mensual | Conocer si el stock de seguridad está cumpliendo su objetivo |
| Realizar el requerimiento de la cantidad optima de pedido | Departamento de compras | 5 días | Optimizar recursos para la compra de los insumos solicitados. |

Tabla 3.29 Plan de acción para ejecución de la propuesta.

Elaboración las autoras, 2018

CAPÍTULO 4

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente capítulo se describirán las conclusiones partiendo del análisis de los resultados desarrollados en este documento y las recomendaciones que servirán como mejora en la posible aplicación de este proyecto.

4.1 Conclusiones

- De acuerdo con el análisis realizado se logró determinar el comportamiento de la demanda de los productos asociados al proceso de captación y análisis de la sangre siguen un patrón probabilístico y variable a través del tiempo.
- El modelo propuesto se ajusta en gran medida al giro de negocio de la organización, pero la probabilidad de que la propuesta funcione dependerá del entorno del mercado y las necesidades del cliente.
- Al contar con un stock de seguridad para cada producto en los diferentes departamentos, se debe mencionar que se reducirán los costos de compra del siguiente periodo ya que la empresa comprará solo la cantidad óptima a pedir.
- El nivel de servicio es proporcional a los costos de compra, es decir a mayor nivel de servicio se incrementan los costos de compra.
- Es necesario mencionar que debido a que la organización maneja un servicio de laboratorio especial como lo es la captación y análisis de la sangre la mayoría de los insumos solicitados son importados de otros países debido a que en el país no existen fabricantes; esto genera un alto costo de compra de los productos y no permite visualizar el potencial de aporte de esta propuesta.

4.2 Recomendaciones

- ✓ Control y revisión continua de las fechas de caducidad de los productos almacenados en cada periodo para evitar pérdidas por vencimiento de vida útil de los insumos.
- ✓ Recopilación y actualización de datos para realizar una mejora a la propuesta en periodos semestrales de revisión que permita reajustar el

modelo de acuerdo con los cambios que experimente la demanda de los insumos.

- ✓ Para los siguientes estudios se debe incluir a los otros departamentos para generar un ahorro global de los recursos de la organización y mejorar la gestión de requerimiento y abastecimiento de materiales dando como resultado procesos eficientes orientados a buen servicio al cliente.

Bibliografía

(s.f.).

ArturoContreras Juárez, C. Z. (01 de 12 de 2016). *ScienceDirect*. Obtenido de ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592316300754>

Baird, R. (30 de 10 de 2016). *Lean Teams USA*. Obtenido de Lean Teams USA:
<http://www.leanteamsusa.com/lead-time-a-competitive-edge/>

Diagnostics., N. (01 de 01 de 2018). *Ngaio Diagnostics*. Obtenido de Ngaio Diagnostics.:
<http://www.ngaio.co.nz/product/bioo-maxsignal-histamine-enzymatic-assay-kit>

John Willmer Escobar, R. L. (01 de 06 de 2017). *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*. Obtenido de Revista Científica Ingeniería y Desarrollo:
<http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n1/2145-9371-inde-35-01-00219.pdf>

Mongua G., P. J., & Sandoval R., H. E. (26 de 07 de 2010). *Repositorio Institucional de la Universidad de Oriente*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Oriente: <http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/1109?mode=full>

Ortiz, M., Díaz, A., Caraballo, J. F., & Marcano, G. (24 de 01 de 2016). *Revista Espacios*. Obtenido de Revista Espacios:
<http://www.revistaespacios.com/a16v37n10/16371021.html>

Rivarola, A. (11 de 06 de 2017). *El insignia*. Obtenido de El insignia:
<http://blog.elinsignia.com/2017/06/11/el-inventario/>

APÉNDICES

APÉNDICE A

Entrevista

Guayaquil, 22 de septiembre del 2017 a las 10:00 – 12:00

Entrevista al: jefe de compras de la Cruz Roja del Guayas

El economista Andrés Segovia puntualizo sobre los procesos que desarrolla la organización en la actualidad y cuáles eran los principales problemas del departamento que él dirige.

Entre ellos se pudo notar la falta de coordinación en los requerimientos para abastecer los diferentes programas que la organización maneja; la falta de control en las cantidades requeridas en las órdenes de compra, debido a que estas no siempre son el pedido óptimo dando como resultado un bajo stock o a su vez un alto stock de inventario.

Otro de los problemas encontrados es la subutilización de la bodega, su infraestructura es vieja y no es la adecuada para los actuales productos manejados en el inventario, además existe falta del control en los procedimientos de la recepción y entrega de los insumos.

La organización se encuentra actualmente pensando en optimizar sus procesos debido a que no solo abastece a sus procesos internos sino a otros más como son las juntas cantonales.

La organización no está estructurada en el área de logística, debido a que no cuenta con un profesional en la materia, lo cual limita su capacidad de respuesta ante un desabastecimiento.

El jefe de compras presentó un modelo de política de inventario que se implementó, pero no logró los resultados esperados, debido a la falta de conocimientos en el tema este modelo se desarrolló empíricamente.

APÉNDICE B

Base de Datos de Donación Voluntaria de Sangre (DVS)

| Producto: ALGODÓN POR LIBRA DVS | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 11 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 6 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 10 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 9 |
| 2013 | abr | 8 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 9 |
| 2013 | may | 8 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 9 |
| 2013 | jun | 5 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 11 | 2015 | jul | 8 | 2017 | jul | 9 |
| 2013 | ago | 12 | 2015 | ago | 18 | 2017 | ago | 13 |
| 2013 | sep | 5 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 0 |
| 2013 | oct | 8 | 2015 | oct | 3 | 2017 | oct | 10 |
| 2013 | nov | 9 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 8 |
| 2013 | dic | 14 | 2015 | dic | 22 | 2017 | dic | 11 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 7 | | | |
| 2014 | abr | 20 | 2016 | abr | 9 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 8 | | | |
| 2014 | jun | 58 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 11 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 44 | 2016 | sep | 11 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 11 | | | |
| 2014 | nov | 5 | 2016 | nov | 11 | | | |
| 2014 | dic | 48 | 2016 | dic | 18 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: BOLSA JD2 DOBLE

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 198 | 2015 | ene | 231 | 2017 | ene | 54 |
| 2013 | feb | 229 | 2015 | feb | 231 | 2017 | feb | 53 |
| 2013 | mar | 226 | 2015 | mar | 231 | 2017 | mar | 53 |
| 2013 | abr | 237 | 2015 | abr | 231 | 2017 | abr | 54 |
| 2013 | may | 215 | 2015 | may | 231 | 2017 | may | 180 |
| 2013 | jun | 240 | 2015 | jun | 231 | 2017 | jun | 180 |
| 2013 | jul | 235 | 2015 | jul | 231 | 2017 | jul | 180 |
| 2013 | ago | 231 | 2015 | ago | 75 | 2017 | ago | 120 |
| 2013 | sep | 228 | 2015 | sep | 75 | 2017 | sep | 180 |
| 2013 | oct | 235 | 2015 | oct | 75 | 2017 | oct | 600 |
| 2013 | nov | 242 | 2015 | nov | 75 | 2017 | nov | 480 |
| 2013 | dic | 219 | 2015 | dic | 75 | 2017 | dic | 400 |
| 2014 | ene | 90 | 2016 | ene | 75 | | | |
| 2014 | feb | 90 | 2016 | feb | 75 | | | |
| 2014 | mar | 90 | 2016 | mar | 75 | | | |
| 2014 | abr | 90 | 2016 | abr | 120 | | | |
| 2014 | may | 240 | 2016 | may | 120 | | | |
| 2014 | jun | 240 | 2016 | jun | 90 | | | |
| 2014 | jul | 240 | 2016 | jul | 90 | | | |
| 2014 | ago | 240 | 2016 | ago | 53 | | | |
| 2014 | sep | 1470 | 2016 | sep | 53 | | | |
| 2014 | oct | 960 | 2016 | oct | 54 | | | |
| 2014 | nov | 960 | 2016 | nov | 53 | | | |
| 2014 | dic | 1020 | 2016 | dic | 53 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: CHAROLA S5L | | | | | | | | |
|------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 1 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 2 | 2015 | feb | 12 | 2017 | feb | 12 |
| 2013 | mar | 5 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 13 |
| 2013 | abr | 1 | 2015 | abr | 12 | 2017 | abr | 12 |
| 2013 | may | 3 | 2015 | may | 20 | 2017 | may | 16 |
| 2013 | jun | 0 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 16 |
| 2013 | jul | 2 | 2015 | jul | 20 | 2017 | jul | 5 |
| 2013 | ago | 1 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 7 |
| 2013 | sep | 0 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 12 |
| 2013 | oct | 1 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 42 |
| 2013 | nov | 0 | 2015 | nov | 30 | 2017 | nov | 15 |
| 2013 | dic | 1 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 15 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 12 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 12 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 12 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 12 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 13 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 12 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 12 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 12 | | | |
| 2014 | oct | 6 | 2016 | oct | 12 | | | |
| 2014 | nov | 24 | 2016 | nov | 20 | | | |
| 2014 | dic | 24 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: CURITA

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 18 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 40 |
| 2013 | feb | 33 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 25 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 56 |
| 2013 | abr | 23 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 26 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 33 |
| 2013 | jun | 22 | 2015 | jun | 300 | 2017 | jun | 19 |
| 2013 | jul | 25 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 20 |
| 2013 | ago | 33 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 26 |
| 2013 | sep | 26 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 32 |
| 2013 | oct | 25 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 30 |
| 2013 | nov | 23 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 28 |
| 2013 | dic | 17 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 28 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 54 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 30 | | | |
| 2014 | abr | 50 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 32 | | | |
| 2014 | jun | 50 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 27 | | | |
| 2014 | ago | 44 | 2016 | ago | 8 | | | |
| 2014 | sep | 40 | 2016 | sep | 27 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 32 | | | |
| 2014 | nov | 20 | 2016 | nov | 32 | | | |
| 2014 | dic | 150 | 2016 | dic | 38 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: EQUIPO JD4 - OPTIPAC

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 2010 | 2015 | ene | 4800 | 2017 | ene | 3300 |
| 2013 | feb | 2008 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 750 |
| 2013 | mar | 1951 | 2015 | mar | 2100 | 2017 | mar | 2649 |
| 2013 | abr | 2017 | 2015 | abr | 2610 | 2017 | abr | 2010 |
| 2013 | may | 1965 | 2015 | may | 5400 | 2017 | may | 2781 |
| 2013 | jun | 2000 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 1530 |
| 2013 | jul | 1964 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 2250 |
| 2013 | ago | 1985 | 2015 | ago | 1800 | 2017 | ago | 3000 |
| 2013 | sep | 1996 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 2700 |
| 2013 | oct | 2067 | 2015 | oct | 4662 | 2017 | oct | 2520 |
| 2013 | nov | 2030 | 2015 | nov | 1518 | 2017 | nov | 2100 |
| 2013 | dic | 1947 | 2015 | dic | 4740 | 2017 | dic | 2200 |
| 2014 | ene | 2070 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 1620 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 2280 | | | |
| 2014 | may | 2910 | 2016 | may | 1854 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 1836 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 1872 | | | |
| 2014 | ago | 3930 | 2016 | ago | 2115 | | | |
| 2014 | sep | 3930 | 2016 | sep | 2322 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 4443 | | | |
| 2014 | nov | 960 | 2016 | nov | 1302 | | | |
| 2014 | dic | 2610 | 2016 | dic | 5100 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: ESPARADRAPO(MICROPORE-TRANSPORE)

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 30 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 28 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 30 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 108 |
| 2013 | abr | 34 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 31 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 54 |
| 2013 | jun | 31 | 2015 | jun | 60 | 2017 | jun | 54 |
| 2013 | jul | 18 | 2015 | jul | 405 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 28 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 40 |
| 2013 | sep | 35 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 38 |
| 2013 | oct | 34 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 54 |
| 2013 | nov | 33 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 40 |
| 2013 | dic | 31 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 36 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 60 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 76 | 2016 | ago | 60 | | | |
| 2014 | sep | 32 | 2016 | sep | 50 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 72 | | | |
| 2014 | nov | 34 | 2016 | nov | 105 | | | |
| 2014 | dic | 72 | 2016 | dic | 88 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: ETIQUETA EN VINIL 5.8 X 2.50 T 7 | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 27700 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 27627 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 40000 |
| 2013 | mar | 27911 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 40000 |
| 2013 | abr | 27706 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 40000 |
| 2013 | may | 27790 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 40000 |
| 2013 | jun | 27495 | 2015 | jun | 5591 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 27804 | 2015 | jul | 80000 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 27438 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 40000 |
| 2013 | sep | 27574 | 2015 | sep | 58000 | 2017 | sep | 40000 |
| 2013 | oct | 27585 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 40000 |
| 2013 | nov | 27827 | 2015 | nov | 38000 | 2017 | nov | 40000 |
| 2013 | dic | 27415 | 2015 | dic | 34000 | 2017 | dic | 40000 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 34000 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 40000 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 108000 | 2016 | abr | 55000 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 40000 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 40000 | | | |
| 2014 | ago | 41000 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 66500 | 2016 | sep | 40000 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 40000 | | | |
| 2014 | nov | 190000 | 2016 | nov | 40000 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 45000 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: INCENTIVOS PARA LOS DONANTES

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 1942 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 2592 |
| 2013 | feb | 1949 | 2015 | feb | 606 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 1971 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 5472 |
| 2013 | abr | 1965 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 1935 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 3168 |
| 2013 | jun | 1977 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 2016 |
| 2013 | jul | 1909 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 2160 |
| 2013 | ago | 1951 | 2015 | ago | 3000 | 2017 | ago | 3168 |
| 2013 | sep | 1933 | 2015 | sep | 3200 | 2017 | sep | 3024 |
| 2013 | oct | 1915 | 2015 | oct | 2600 | 2017 | oct | 2592 |
| 2013 | nov | 1937 | 2015 | nov | 7239 | 2017 | nov | 2102 |
| 2013 | dic | 1946 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 2012 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 732 | 2016 | feb | 3800 | | | |
| 2014 | mar | 2580 | 2016 | mar | 300 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 3816 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 2532 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 2624 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 1176 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 2424 | | | |
| 2014 | sep | 3530 | 2016 | sep | 5928 | | | |
| 2014 | oct | 2880 | 2016 | oct | 3504 | | | |
| 2014 | nov | 9498 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 3456 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: GUANTE DE NITRILO TALLA S

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 12 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 17 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 16 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 34 |
| 2013 | abr | 11 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 15 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 20 |
| 2013 | jun | 14 | 2015 | jun | 165 | 2017 | jun | 20 |
| 2013 | jul | 15 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 17 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 10 |
| 2013 | sep | 15 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 0 |
| 2013 | oct | 11 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 14 |
| 2013 | nov | 9 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 12 |
| 2013 | dic | 15 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 12 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 65 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 50 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 63 | 2016 | sep | 20 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 20 | | | |
| 2014 | nov | 5 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 174 | 2016 | dic | 16 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: LANCETA | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 2706 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 2690 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 3600 |
| 2013 | mar | 2795 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 400 |
| 2013 | abr | 2854 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 3600 |
| 2013 | may | 2738 | 2015 | may | 13900 | 2017 | may | 4200 |
| 2013 | jun | 2825 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 2400 |
| 2013 | jul | 2617 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 2000 |
| 2013 | ago | 2798 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 2000 |
| 2013 | sep | 2823 | 2015 | sep | 2400 | 2017 | sep | 3200 |
| 2013 | oct | 2771 | 2015 | oct | 2700 | 2017 | oct | 3000 |
| 2013 | nov | 2737 | 2015 | nov | 2900 | 2017 | nov | 2900 |
| 2013 | dic | 2793 | 2015 | dic | 4900 | 2017 | dic | 3000 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 5000 | 2016 | mar | 3500 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 5600 | 2016 | may | 10500 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 5100 | | | |
| 2014 | jul | 7400 | 2016 | jul | 3500 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 3800 | 2016 | sep | 3500 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 8600 | | | |
| 2014 | nov | 5000 | 2016 | nov | 3500 | | | |
| 2014 | dic | 11000 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: MICROCUBETA PARA HEMOCUE

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 54 | 2015 | ene | 90 | 2017 | ene | 96 |
| 2013 | feb | 47 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 48 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 52 |
| 2013 | abr | 55 | 2015 | abr | 20 | 2017 | abr | 60 |
| 2013 | may | 39 | 2015 | may | 200 | 2017 | may | 84 |
| 2013 | jun | 52 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 62 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 44 |
| 2013 | ago | 50 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 66 |
| 2013 | sep | 44 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 57 |
| 2013 | oct | 40 | 2015 | oct | 144 | 2017 | oct | 50 |
| 2013 | nov | 52 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 50 |
| 2013 | dic | 42 | 2015 | dic | 154 | 2017 | dic | 54 |
| 2014 | ene | 120 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 48 | 2016 | mar | 33 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 80 | | | |
| 2014 | may | 100 | 2016 | may | 129 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 12 | 2016 | ago | 16 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 60 | | | |
| 2014 | oct | 80 | 2016 | oct | 104 | | | |
| 2014 | nov | 130 | 2016 | nov | 30 | | | |
| 2014 | dic | 100 | 2016 | dic | 96 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECIMIENTOS

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 2945 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 4000 |
| 2013 | feb | 2934 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 2871 | 2015 | mar | 18000 | 2017 | mar | 2000 |
| 2013 | abr | 2947 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 5200 |
| 2013 | may | 2935 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 4000 |
| 2013 | jun | 2949 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 2980 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 4000 |
| 2013 | ago | 2958 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 2300 |
| 2013 | sep | 3013 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 3300 |
| 2013 | oct | 2947 | 2015 | oct | 4000 | 2017 | oct | 6085 |
| 2013 | nov | 2959 | 2015 | nov | 12000 | 2017 | nov | 4900 |
| 2013 | dic | 2975 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 3100 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 2000 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 4000 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 7000 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 12000 | 2016 | jun | 2000 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 3000 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 2000 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 2000 | | | |
| 2014 | oct | 5000 | 2016 | oct | 4000 | | | |
| 2014 | nov | 1000 | 2016 | nov | 4000 | | | |
| 2014 | dic | 18000 | 2016 | dic | 4000 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: TUBO TAPA LILA DE 4 M.

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 2771 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 2000 |
| 2013 | feb | 2842 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 800 |
| 2013 | mar | 2903 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 3200 |
| 2013 | abr | 2816 | 2015 | abr | 13950 | 2017 | abr | 3600 |
| 2013 | may | 2805 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 3600 |
| 2013 | jun | 2805 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 1200 |
| 2013 | jul | 2761 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 2800 |
| 2013 | ago | 2857 | 2015 | ago | 3600 | 2017 | ago | 3500 |
| 2013 | sep | 2804 | 2015 | sep | 1200 | 2017 | sep | 3700 |
| 2013 | oct | 2847 | 2015 | oct | 2400 | 2017 | oct | 3300 |
| 2013 | nov | 2855 | 2015 | nov | 7650 | 2017 | nov | 3400 |
| 2013 | dic | 2818 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 2900 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 2400 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 2400 | | | |
| 2014 | mar | 8300 | 2016 | mar | 4200 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 2750 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 1100 | | | |
| 2014 | jun | 15000 | 2016 | jun | 5800 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 3600 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 5500 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 5000 | | | |
| 2014 | nov | 13000 | 2016 | nov | 4800 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 100

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 2835 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 2000 |
| 2013 | feb | 2808 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 2800 |
| 2013 | mar | 2866 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 2400 |
| 2013 | abr | 2784 | 2015 | abr | 14550 | 2017 | abr | 3600 |
| 2013 | may | 2785 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 2400 |
| 2013 | jun | 2770 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 2400 |
| 2013 | jul | 2736 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 3800 |
| 2013 | ago | 2876 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 2400 |
| 2013 | sep | 2830 | 2015 | sep | 2400 | 2017 | sep | 3000 |
| 2013 | oct | 2776 | 2015 | oct | 4000 | 2017 | oct | 4000 |
| 2013 | nov | 2725 | 2015 | nov | 3800 | 2017 | nov | 3400 |
| 2013 | dic | 2745 | 2015 | dic | 3100 | 2017 | dic | 3200 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 2400 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 2700 | | | |
| 2014 | mar | 4500 | 2016 | mar | 3700 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 3200 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 950 | | | |
| 2014 | jun | 15000 | 2016 | jun | 11000 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 1400 | 2016 | sep | 5000 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 5000 | | | |
| 2014 | nov | 15000 | 2016 | nov | 2400 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

APÉNDICE C

Base de Datos de Coordinación Técnica (C. TÉC.)

| Producto: AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20 | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 78 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 100 |
| 2013 | feb | 79 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 78 | 2015 | mar | 300 | 2017 | mar | 100 |
| 2013 | abr | 78 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 71 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 400 |
| 2013 | jun | 89 | 2015 | jun | 1000 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 67 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 72 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 200 |
| 2013 | sep | 81 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 0 |
| 2013 | oct | 81 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 0 |
| 2013 | nov | 82 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 100 |
| 2013 | dic | 79 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 100 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 200 | 2016 | jul | 200 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 200 | | | |
| 2014 | sep | 100 | 2016 | sep | 200 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 100 | | | |
| 2014 | dic | 600 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: ALGODÓN | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 1 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 3 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 4 |
| 2013 | mar | 1 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 2 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 0 | 2015 | may | 15 | 2017 | may | 12 |
| 2013 | jun | 3 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 1 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 5 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 0 |
| 2013 | sep | 2 | 2015 | sep | 3 | 2017 | sep | 8 |
| 2013 | oct | 3 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 0 |
| 2013 | nov | 4 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 1 |
| 2013 | dic | 2 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 1 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 8 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 15 | 2016 | abr | 4 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: ANTI A DE 10 ML. | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 18 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 17 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 29 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 10 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 26 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 10 |
| 2013 | jun | 19 | 2015 | jun | 46 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 16 | 2015 | jul | 71 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 24 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 0 |
| 2013 | sep | 18 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 15 |
| 2013 | oct | 23 | 2015 | oct | 115 | 2017 | oct | 4 |
| 2013 | nov | 18 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 20 |
| 2013 | dic | 18 | 2015 | dic | 200 | 2017 | dic | 20 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 53 | 2016 | feb | 42 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 7 | | | |
| 2014 | abr | 70 | 2016 | abr | 32 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 57 | | | |
| 2014 | jun | 140 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 80 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 110 | 2016 | dic | 20 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: ANTI A-B DE 10 ML. | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 31 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 25 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 22 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 33 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 40 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 18 |
| 2013 | jun | 21 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 19 |
| 2013 | jul | 28 | 2015 | jul | 33 | 2017 | jul | 26 |
| 2013 | ago | 26 | 2015 | ago | 15 | 2017 | ago | 26 |
| 2013 | sep | 24 | 2015 | sep | 10 | 2017 | sep | 30 |
| 2013 | oct | 33 | 2015 | oct | 125 | 2017 | oct | 39 |
| 2013 | nov | 29 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 38 |
| 2013 | dic | 30 | 2015 | dic | 40 | 2017 | dic | 38 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 10 | | | |
| 2014 | feb | 57 | 2016 | feb | 47 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 45 | | | |
| 2014 | abr | 115 | 2016 | abr | 168 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 5 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 45 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 33 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 105 | | | |
| 2014 | nov | 67 | 2016 | nov | 10 | | | |
| 2014 | dic | 158 | 2016 | dic | 45 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: ANTI B DE 10 ML. | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 22 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 35 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 34 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 26 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 36 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 4 |
| 2013 | jun | 21 | 2015 | jun | 47 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 18 | 2015 | jul | 75 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 22 | 2015 | ago | 23 | 2017 | ago | 0 |
| 2013 | sep | 26 | 2015 | sep | 31 | 2017 | sep | 15 |
| 2013 | oct | 45 | 2015 | oct | 105 | 2017 | oct | 8 |
| 2013 | nov | 23 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 7 |
| 2013 | dic | 23 | 2015 | dic | 195 | 2017 | dic | 7 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 57 | 2016 | feb | 42 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 13 | | | |
| 2014 | abr | 115 | 2016 | abr | 48 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 49 | | | |
| 2014 | jun | 114 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 80 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 110 | 2016 | dic | 45 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: ANTI D DE 10 ML. | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 43 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 30 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 24 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 39 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 40 |
| 2013 | may | 49 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 19 |
| 2013 | jun | 36 | 2015 | jun | 47 | 2017 | jun | 19 |
| 2013 | jul | 27 | 2015 | jul | 148 | 2017 | jul | 59 |
| 2013 | ago | 46 | 2015 | ago | 2 | 2017 | ago | 26 |
| 2013 | sep | 34 | 2015 | sep | 15 | 2017 | sep | 40 |
| 2013 | oct | 33 | 2015 | oct | 145 | 2017 | oct | 35 |
| 2013 | nov | 49 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 35 |
| 2013 | dic | 50 | 2015 | dic | 273 | 2017 | dic | 35 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 67 | 2016 | feb | 129 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 17 | | | |
| 2014 | abr | 141 | 2016 | abr | 76 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 66 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 33 | 2016 | oct | 80 | | | |
| 2014 | nov | 93 | 2016 | nov | 10 | | | |
| 2014 | dic | 161 | 2016 | dic | 55 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: CAJA TERMICA T-4 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 1267 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 920 |
| 2013 | feb | 1193 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 880 |
| 2013 | mar | 1242 | 2015 | mar | 2920 | 2017 | mar | 960 |
| 2013 | abr | 1183 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 1960 |
| 2013 | may | 1213 | 2015 | may | 3000 | 2017 | may | 1600 |
| 2013 | jun | 1218 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 360 |
| 2013 | jul | 1209 | 2015 | jul | 1400 | 2017 | jul | 1200 |
| 2013 | ago | 1251 | 2015 | ago | 4000 | 2017 | ago | 1440 |
| 2013 | sep | 1220 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 1200 |
| 2013 | oct | 1227 | 2015 | oct | 720 | 2017 | oct | 1000 |
| 2013 | nov | 1201 | 2015 | nov | 1720 | 2017 | nov | 1130 |
| 2013 | dic | 1259 | 2015 | dic | 760 | 2017 | dic | 1130 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 1520 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 600 | 2016 | mar | 2240 | | | |
| 2014 | abr | 3520 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 2520 | | | |
| 2014 | jun | 2000 | 2016 | jun | 480 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 1120 | | | |
| 2014 | ago | 3120 | 2016 | ago | 1800 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 1800 | | | |
| 2014 | oct | 2000 | 2016 | oct | 800 | | | |
| 2014 | nov | 3360 | 2016 | nov | 2240 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 960 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: CASSETTE (707155) BIOVUE ABDCTLREV DIL | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 2421 | 2015 | ene | 3600 | 2017 | ene | 500 |
| 2013 | feb | 2412 | 2015 | feb | 3500 | 2017 | feb | 4500 |
| 2013 | mar | 2425 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 3000 |
| 2013 | abr | 2394 | 2015 | abr | 1000 | 2017 | abr | 2000 |
| 2013 | may | 2457 | 2015 | may | 1600 | 2017 | may | 4500 |
| 2013 | jun | 2405 | 2015 | jun | 3400 | 2017 | jun | 4000 |
| 2013 | jul | 2323 | 2015 | jul | 3600 | 2017 | jul | 3600 |
| 2013 | ago | 2464 | 2015 | ago | 3200 | 2017 | ago | 3000 |
| 2013 | sep | 2397 | 2015 | sep | 3200 | 2017 | sep | 2600 |
| 2013 | oct | 2463 | 2015 | oct | 2600 | 2017 | oct | 3000 |
| 2013 | nov | 2440 | 2015 | nov | 3200 | 2017 | nov | 3200 |
| 2013 | dic | 2477 | 2015 | dic | 4800 | 2017 | dic | 3200 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 2500 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 2400 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 4800 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 3000 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 3000 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 3200 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 1000 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 7600 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 3600 | 2016 | nov | 2300 | | | |
| 2014 | dic | 4800 | 2016 | dic | 10000 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: CASSETTE (707250) BIOVUE CESMCSMEKCTL | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 73 | 2015 | ene | 300 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 62 | 2015 | feb | 300 | 2017 | feb | 100 |
| 2013 | mar | 63 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 100 |
| 2013 | abr | 51 | 2015 | abr | 200 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 58 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 0 |
| 2013 | jun | 66 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 100 |
| 2013 | jul | 70 | 2015 | jul | 400 | 2017 | jul | 100 |
| 2013 | ago | 69 | 2015 | ago | 200 | 2017 | ago | 100 |
| 2013 | sep | 66 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 100 |
| 2013 | oct | 57 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 100 |
| 2013 | nov | 63 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 100 |
| 2013 | dic | 60 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 100 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 100 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 100 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 300 | 2016 | nov | 200 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 200 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: CASSETTE (707350) BIOVUE AHG 100 | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 963 | 2015 | ene | 1700 | 2017 | ene | 1000 |
| 2013 | feb | 1038 | 2015 | feb | 1700 | 2017 | feb | 1000 |
| 2013 | mar | 1018 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 600 |
| 2013 | abr | 1086 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 1300 |
| 2013 | may | 1051 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 1600 |
| 2013 | jun | 985 | 2015 | jun | 200 | 2017 | jun | 1600 |
| 2013 | jul | 1020 | 2015 | jul | 800 | 2017 | jul | 1700 |
| 2013 | ago | 980 | 2015 | ago | 1400 | 2017 | ago | 1600 |
| 2013 | sep | 1014 | 2015 | sep | 1100 | 2017 | sep | 1400 |
| 2013 | oct | 993 | 2015 | oct | 1700 | 2017 | oct | 1400 |
| 2013 | nov | 1060 | 2015 | nov | 1200 | 2017 | nov | 1400 |
| 2013 | dic | 1001 | 2015 | dic | 2400 | 2017 | dic | 1400 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 1500 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 1200 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 800 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 1200 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 1000 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 1500 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 2 | 2016 | ago | 1400 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 1800 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 1000 | | | |
| 2014 | nov | 1700 | 2016 | nov | 1200 | | | |
| 2014 | dic | 2000 | 2016 | dic | 4300 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 22 | 2015 | ene | 11 | 2017 | ene | 21 |
| 2013 | feb | 22 | 2015 | feb | 16 | 2017 | feb | 11 |
| 2013 | mar | 14 | 2015 | mar | 23 | 2017 | mar | 20 |
| 2013 | abr | 15 | 2015 | abr | 16 | 2017 | abr | 21 |
| 2013 | may | 15 | 2015 | may | 7 | 2017 | may | 16 |
| 2013 | jun | 18 | 2015 | jun | 19 | 2017 | jun | 15 |
| 2013 | jul | 15 | 2015 | jul | 21 | 2017 | jul | 18 |
| 2013 | ago | 17 | 2015 | ago | 19 | 2017 | ago | 17 |
| 2013 | sep | 8 | 2015 | sep | 20 | 2017 | sep | 20 |
| 2013 | oct | 16 | 2015 | oct | 18 | 2017 | oct | 17 |
| 2013 | nov | 15 | 2015 | nov | 16 | 2017 | nov | 17 |
| 2013 | dic | 16 | 2015 | dic | 23 | 2017 | dic | 17 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 12 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 15 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 17 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 21 | | | |
| 2014 | may | 25 | 2016 | may | 20 | | | |
| 2014 | jun | 25 | 2016 | jun | 17 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 19 | | | |
| 2014 | ago | 10 | 2016 | ago | 16 | | | |
| 2014 | sep | 20 | 2016 | sep | 21 | | | |
| 2014 | oct | 18 | 2016 | oct | 17 | | | |
| 2014 | nov | 20 | 2016 | nov | 21 | | | |
| 2014 | dic | 19 | 2016 | dic | 16 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD WAFFERS

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 38 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 52 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 40 | 2015 | mar | 210 | 2017 | mar | 140 |
| 2013 | abr | 43 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 70 |
| 2013 | may | 40 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 70 |
| 2013 | jun | 38 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 70 |
| 2013 | jul | 37 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 70 |
| 2013 | ago | 39 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 70 |
| 2013 | sep | 38 | 2015 | sep | 70 | 2017 | sep | 70 |
| 2013 | oct | 40 | 2015 | oct | 140 | 2017 | oct | 0 |
| 2013 | nov | 42 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 22 |
| 2013 | dic | 53 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 23 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 210 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 140 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 140 | | | |
| 2014 | oct | 140 | 2016 | oct | 140 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 140 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: ETIQ.BLANCO-VINIL 5.8 X 3.8 (T-71) P

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 472 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 500 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 491 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 8000 |
| 2013 | abr | 528 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 497 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 19000 |
| 2013 | jun | 482 | 2015 | jun | 45000 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 484 | 2015 | jul | 15000 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 511 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 23000 |
| 2013 | sep | 491 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 0 |
| 2013 | oct | 483 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 0 |
| 2013 | nov | 500 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 1800 |
| 2013 | dic | 524 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 1700 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 13000 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 23000 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 66000 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 6000 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 13000 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40) 10X10 G

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 6818 | 2015 | ene | 4000 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 6717 | 2015 | feb | 26000 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 6800 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 10000 |
| 2013 | abr | 6698 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 6866 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 11000 |
| 2013 | jun | 6680 | 2015 | jun | 18951 | 2017 | jun | 10000 |
| 2013 | jul | 6700 | 2015 | jul | 40000 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 6757 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 10000 |
| 2013 | sep | 6902 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 10000 |
| 2013 | oct | 6578 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 10000 |
| 2013 | nov | 6726 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 7000 |
| 2013 | dic | 6829 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 7000 |
| 2014 | ene | 12000 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 10000 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 10000 | | | |
| 2014 | may | 16500 | 2016 | may | 10000 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 28000 | 2016 | jul | 10000 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 10000 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 10000 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 10000 | | | |
| 2014 | nov | 14000 | 2016 | nov | 10000 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 10000 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: GORRO DESECHABLE

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 145 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 162 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 135 | 2015 | mar | 900 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 143 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 200 |
| 2013 | may | 153 | 2015 | may | 300 | 2017 | may | 200 |
| 2013 | jun | 129 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 151 | 2015 | jul | 300 | 2017 | jul | 400 |
| 2013 | ago | 165 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 200 |
| 2013 | sep | 160 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 300 |
| 2013 | oct | 138 | 2015 | oct | 0 | 2017 | oct | 300 |
| 2013 | nov | 147 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 200 |
| 2013 | dic | 138 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 200 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 200 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 100 | 2016 | abr | 700 | | | |
| 2014 | may | 300 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 1200 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 200 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 200 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 400 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 300 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: GUANTE DE NITRILO TALLA M

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 3 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 3 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 1 | 2015 | mar | 30 | 2017 | mar | 0 |
| 2013 | abr | 2 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 200 |
| 2013 | may | 3 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 200 |
| 2013 | jun | 0 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 0 |
| 2013 | jul | 5 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 400 |
| 2013 | ago | 2 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 200 |
| 2013 | sep | 5 | 2015 | sep | 11 | 2017 | sep | 300 |
| 2013 | oct | 6 | 2015 | oct | 26 | 2017 | oct | 300 |
| 2013 | nov | 4 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 200 |
| 2013 | dic | 2 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 200 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 6 | | | |
| 2014 | mar | 10 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 10 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 51 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 5 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 9 | 2016 | sep | 0 | | | |
| 2014 | oct | 8 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 10 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: GUANTE DE NITRILO TALLA S

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 14 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 17 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 15 | 2015 | mar | 87 | 2017 | mar | 30 |
| 2013 | abr | 8 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 10 |
| 2013 | may | 14 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 20 |
| 2013 | jun | 19 | 2015 | jun | 0 | 2017 | jun | 20 |
| 2013 | jul | 24 | 2015 | jul | 0 | 2017 | jul | 30 |
| 2013 | ago | 15 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 0 |
| 2013 | sep | 11 | 2015 | sep | 2 | 2017 | sep | 16 |
| 2013 | oct | 17 | 2015 | oct | 112 | 2017 | oct | 22 |
| 2013 | nov | 15 | 2015 | nov | 0 | 2017 | nov | 18 |
| 2013 | dic | 12 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 19 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 15 | | | |
| 2014 | mar | 24 | 2016 | mar | 0 | | | |
| 2014 | abr | 13 | 2016 | abr | 0 | | | |
| 2014 | may | 76 | 2016 | may | 0 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 0 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 22 | 2016 | ago | 32 | | | |
| 2014 | sep | 45 | 2016 | sep | 20 | | | |
| 2014 | oct | 0 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 0 | 2016 | nov | 0 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 66 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: MICROELISA H.I.V

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 20 | 2015 | ene | 9 | 2017 | ene | 20 |
| 2013 | feb | 24 | 2015 | feb | 16 | 2017 | feb | 14 |
| 2013 | mar | 10 | 2015 | mar | 23 | 2017 | mar | 31 |
| 2013 | abr | 17 | 2015 | abr | 16 | 2017 | abr | 23 |
| 2013 | may | 16 | 2015 | may | 8 | 2017 | may | 16 |
| 2013 | jun | 11 | 2015 | jun | 20 | 2017 | jun | 16 |
| 2013 | jul | 17 | 2015 | jul | 21 | 2017 | jul | 21 |
| 2013 | ago | 21 | 2015 | ago | 20 | 2017 | ago | 15 |
| 2013 | sep | 15 | 2015 | sep | 19 | 2017 | sep | 19 |
| 2013 | oct | 13 | 2015 | oct | 20 | 2017 | oct | 17 |
| 2013 | nov | 18 | 2015 | nov | 17 | 2017 | nov | 18 |
| 2013 | dic | 0 | 2015 | dic | 21 | 2017 | dic | 18 |
| 2014 | ene | 20 | 2016 | ene | 13 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 14 | | | |
| 2014 | mar | 21 | 2016 | mar | 18 | | | |
| 2014 | abr | 29 | 2016 | abr | 21 | | | |
| 2014 | may | 29 | 2016 | may | 24 | | | |
| 2014 | jun | 29 | 2016 | jun | 16 | | | |
| 2014 | jul | 10 | 2016 | jul | 27 | | | |
| 2014 | ago | 20 | 2016 | ago | 27 | | | |
| 2014 | sep | 12 | 2016 | sep | 22 | | | |
| 2014 | oct | 18 | 2016 | oct | 17 | | | |
| 2014 | nov | 20 | 2016 | nov | 19 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 16 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: MICROELISA HEPATITIS B

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 17 | 2015 | ene | 10 | 2017 | ene | 20 |
| 2013 | feb | 16 | 2015 | feb | 15 | 2017 | feb | 12 |
| 2013 | mar | 14 | 2015 | mar | 22 | 2017 | mar | 18 |
| 2013 | abr | 15 | 2015 | abr | 16 | 2017 | abr | 22 |
| 2013 | may | 17 | 2015 | may | 7 | 2017 | may | 14 |
| 2013 | jun | 17 | 2015 | jun | 20 | 2017 | jun | 15 |
| 2013 | jul | 20 | 2015 | jul | 21 | 2017 | jul | 20 |
| 2013 | ago | 25 | 2015 | ago | 20 | 2017 | ago | 15 |
| 2013 | sep | 11 | 2015 | sep | 18 | 2017 | sep | 20 |
| 2013 | oct | 16 | 2015 | oct | 21 | 2017 | oct | 17 |
| 2013 | nov | 17 | 2015 | nov | 16 | 2017 | nov | 17 |
| 2013 | dic | 20 | 2015 | dic | 22 | 2017 | dic | 17 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 12 | | | |
| 2014 | feb | 11 | 2016 | feb | 15 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 18 | | | |
| 2014 | abr | 29 | 2016 | abr | 21 | | | |
| 2014 | may | 29 | 2016 | may | 22 | | | |
| 2014 | jun | 29 | 2016 | jun | 16 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 16 | | | |
| 2014 | ago | 10 | 2016 | ago | 20 | | | |
| 2014 | sep | 2 | 2016 | sep | 20 | | | |
| 2014 | oct | 21 | 2016 | oct | 17 | | | |
| 2014 | nov | 18 | 2016 | nov | 19 | | | |
| 2014 | dic | 20 | 2016 | dic | 17 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: MICROELISA HEPATITIS C

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 16 | 2015 | ene | 10 | 2017 | ene | 19 |
| 2013 | feb | 16 | 2015 | feb | 16 | 2017 | feb | 11 |
| 2013 | mar | 15 | 2015 | mar | 22 | 2017 | mar | 20 |
| 2013 | abr | 22 | 2015 | abr | 16 | 2017 | abr | 19 |
| 2013 | may | 19 | 2015 | may | 6 | 2017 | may | 15 |
| 2013 | jun | 17 | 2015 | jun | 20 | 2017 | jun | 16 |
| 2013 | jul | 27 | 2015 | jul | 21 | 2017 | jul | 20 |
| 2013 | ago | 18 | 2015 | ago | 19 | 2017 | ago | 15 |
| 2013 | sep | 23 | 2015 | sep | 18 | 2017 | sep | 20 |
| 2013 | oct | 15 | 2015 | oct | 19 | 2017 | oct | 17 |
| 2013 | nov | 23 | 2015 | nov | 15 | 2017 | nov | 17 |
| 2013 | dic | 20 | 2015 | dic | 23 | 2017 | dic | 17 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 12 | | | |
| 2014 | feb | 23 | 2016 | feb | 13 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 17 | | | |
| 2014 | abr | 26 | 2016 | abr | 22 | | | |
| 2014 | may | 26 | 2016 | may | 21 | | | |
| 2014 | jun | 26 | 2016 | jun | 14 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 20 | | | |
| 2014 | ago | 10 | 2016 | ago | 18 | | | |
| 2014 | sep | 22 | 2016 | sep | 18 | | | |
| 2014 | oct | 8 | 2016 | oct | 17 | | | |
| 2014 | nov | 21 | 2016 | nov | 19 | | | |
| 2014 | dic | 20 | 2016 | dic | 16 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

| Producto: PIPETA PASTEUR | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
| 2013 | ene | 4756 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 0 |
| 2013 | feb | 4773 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 4703 | 2015 | mar | 20000 | 2017 | mar | 5000 |
| 2013 | abr | 4664 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 5000 |
| 2013 | may | 4734 | 2015 | may | 9100 | 2017 | may | 4500 |
| 2013 | jun | 4816 | 2015 | jun | 16000 | 2017 | jun | 2000 |
| 2013 | jul | 4737 | 2015 | jul | 19500 | 2017 | jul | 2000 |
| 2013 | ago | 3614 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 3000 |
| 2013 | sep | 4629 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 2500 |
| 2013 | oct | 4698 | 2015 | oct | 4000 | 2017 | oct | 2500 |
| 2013 | nov | 4791 | 2015 | nov | 4500 | 2017 | nov | 4400 |
| 2013 | dic | 4694 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 4400 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 5000 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 5000 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 7000 | | | |
| 2014 | abr | 7000 | 2016 | abr | 15000 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 5500 | | | |
| 2014 | jun | 18750 | 2016 | jun | 5500 | | | |
| 2014 | jul | 0 | 2016 | jul | 0 | | | |
| 2014 | ago | 15000 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 0 | 2016 | sep | 5500 | | | |
| 2014 | oct | 5000 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 10000 | 2016 | nov | 7000 | | | |
| 2014 | dic | 0 | 2016 | dic | 5500 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: PUNTA NEGRA 1100 ul.

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 656 | 2015 | ene | 0 | 2017 | ene | 1920 |
| 2013 | feb | 635 | 2015 | feb | 0 | 2017 | feb | 0 |
| 2013 | mar | 687 | 2015 | mar | 0 | 2017 | mar | 960 |
| 2013 | abr | 628 | 2015 | abr | 0 | 2017 | abr | 0 |
| 2013 | may | 690 | 2015 | may | 0 | 2017 | may | 0 |
| 2013 | jun | 652 | 2015 | jun | 960 | 2017 | jun | 960 |
| 2013 | jul | 665 | 2015 | jul | 960 | 2017 | jul | 0 |
| 2013 | ago | 653 | 2015 | ago | 0 | 2017 | ago | 960 |
| 2013 | sep | 672 | 2015 | sep | 0 | 2017 | sep | 960 |
| 2013 | oct | 704 | 2015 | oct | 960 | 2017 | oct | 960 |
| 2013 | nov | 661 | 2015 | nov | 2880 | 2017 | nov | 700 |
| 2013 | dic | 695 | 2015 | dic | 0 | 2017 | dic | 700 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 0 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 0 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 960 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 960 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 960 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 960 | | | |
| 2014 | jul | 4800 | 2016 | jul | 960 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 0 | | | |
| 2014 | sep | 1920 | 2016 | sep | 1920 | | | |
| 2014 | oct | 960 | 2016 | oct | 0 | | | |
| 2014 | nov | 960 | 2016 | nov | 960 | | | |
| 2014 | dic | 1920 | 2016 | dic | 0 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: PUNTA NEGRA DE 300 ul.

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------|-----|----------|------|-----|----------|------|-----|----------|
| 2013 | ene | 14359 | 2015 | ene | 7680 | 2017 | ene | 19200 |
| 2013 | feb | 14393 | 2015 | feb | 14400 | 2017 | feb | 10560 |
| 2013 | mar | 14180 | 2015 | mar | 20160 | 2017 | mar | 18240 |
| 2013 | abr | 14266 | 2015 | abr | 16320 | 2017 | abr | 18240 |
| 2013 | may | 14045 | 2015 | may | 6720 | 2017 | may | 13440 |
| 2013 | jun | 14226 | 2015 | jun | 18240 | 2017 | jun | 17280 |
| 2013 | jul | 14386 | 2015 | jul | 18240 | 2017 | jul | 17280 |
| 2013 | ago | 14594 | 2015 | ago | 18240 | 2017 | ago | 12480 |
| 2013 | sep | 14230 | 2015 | sep | 16320 | 2017 | sep | 20160 |
| 2013 | oct | 14647 | 2015 | oct | 19200 | 2017 | oct | 14400 |
| 2013 | nov | 14276 | 2015 | nov | 15360 | 2017 | nov | 16200 |
| 2013 | dic | 14380 | 2015 | dic | 20160 | 2017 | dic | 16200 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 15360 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 8640 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 17280 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 20160 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 20160 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 14400 | | | |
| 2014 | jul | 34560 | 2016 | jul | 15360 | | | |
| 2014 | ago | 0 | 2016 | ago | 18240 | | | |
| 2014 | sep | 14400 | 2016 | sep | 19200 | | | |
| 2014 | oct | 23040 | 2016 | oct | 16320 | | | |
| 2014 | nov | 19200 | 2016 | nov | 16320 | | | |
| 2014 | dic | 17280 | 2016 | dic | 16320 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

Producto: SYPHLIS AB

| Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad | Año | Mes | Cantidad |
|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------|
| 2013 | ene | 9 | 2015 | ene | 10 | 2017 | ene | 21 |
| 2013 | feb | 18 | 2015 | feb | 14 | 2017 | feb | 12 |
| 2013 | mar | 17 | 2015 | mar | 22 | 2017 | mar | 18 |
| 2013 | abr | 18 | 2015 | abr | 16 | 2017 | abr | 20 |
| 2013 | may | 14 | 2015 | may | 7 | 2017 | may | 16 |
| 2013 | jun | 10 | 2015 | jun | 20 | 2017 | jun | 16 |
| 2013 | jul | 17 | 2015 | jul | 21 | 2017 | jul | 20 |
| 2013 | ago | 20 | 2015 | ago | 20 | 2017 | ago | 15 |
| 2013 | sep | 16 | 2015 | sep | 18 | 2017 | sep | 20 |
| 2013 | oct | 19 | 2015 | oct | 21 | 2017 | oct | 17 |
| 2013 | nov | 17 | 2015 | nov | 17 | 2017 | nov | 17 |
| 2013 | dic | 0 | 2015 | dic | 21 | 2017 | dic | 17 |
| 2014 | ene | 0 | 2016 | ene | 12 | | | |
| 2014 | feb | 0 | 2016 | feb | 14 | | | |
| 2014 | mar | 0 | 2016 | mar | 18 | | | |
| 2014 | abr | 0 | 2016 | abr | 21 | | | |
| 2014 | may | 0 | 2016 | may | 23 | | | |
| 2014 | jun | 0 | 2016 | jun | 15 | | | |
| 2014 | jul | 29 | 2016 | jul | 16 | | | |
| 2014 | ago | 10 | 2016 | ago | 19 | | | |
| 2014 | sep | 21 | 2016 | sep | 23 | | | |
| 2014 | oct | 7 | 2016 | oct | 17 | | | |
| 2014 | nov | 21 | 2016 | nov | 19 | | | |
| 2014 | dic | 20 | 2016 | dic | 16 | | | |

Elaboración las autoras, 2018

APÉNDICE D

Cálculos en Minitab para departamento de C. TÉC.

Double Exponential Smoothing for AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

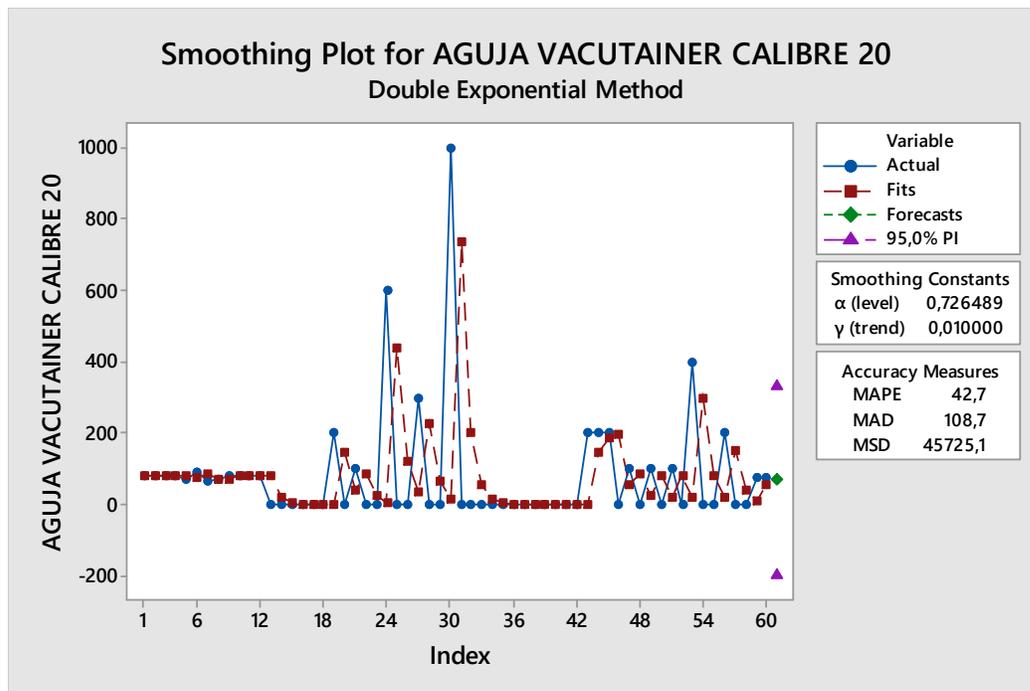
Data AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,726489
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 42,7
MAD 108,7
MSD 45725,1

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 69,1346 -197,219 335,488

Double Exponential Smoothing Plot for AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20



Single Exponential Smoothing for AGUJA VACUTAINER CALIBRE 20

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for ALGODON

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

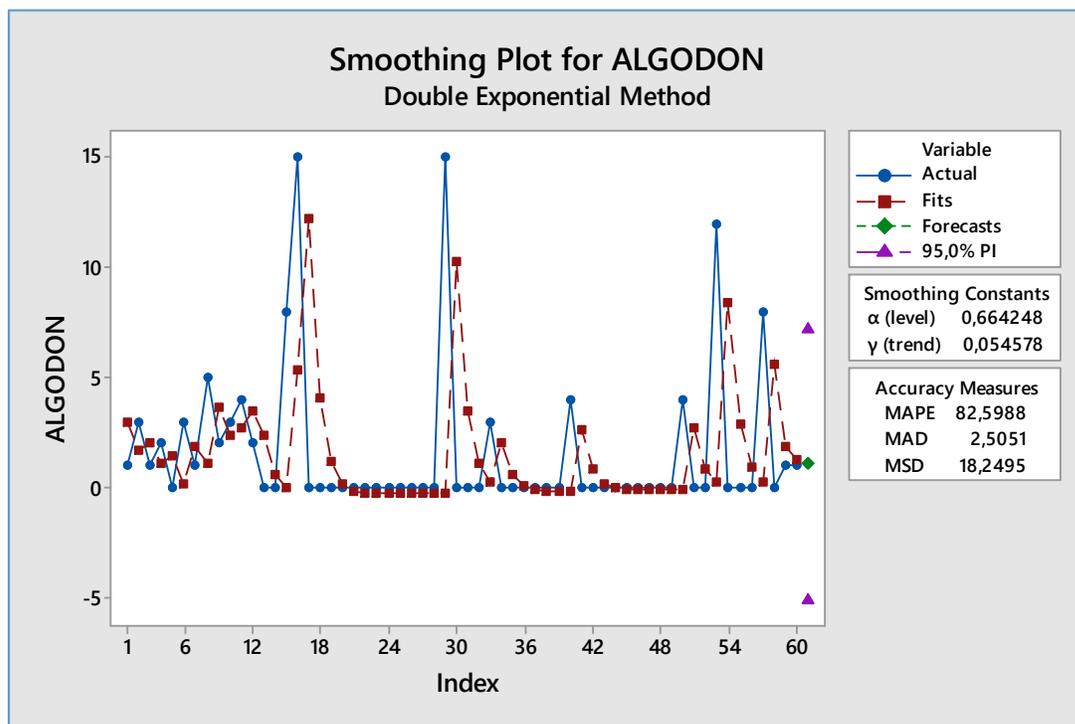
Data ALGODON
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,664248
 γ (trend) 0,054578

Accuracy Measures
MAPE 82,5988
MAD 2,5051
MSD 18,2495

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1,05605 -5,08138 7,19348

Double Exponential Smoothing Plot for ALGODON



Single Exponential Smoothing for ALGODON

* NOTE * Zero values of Y_t exist; MAPE calculated only for non-zero Y_t .

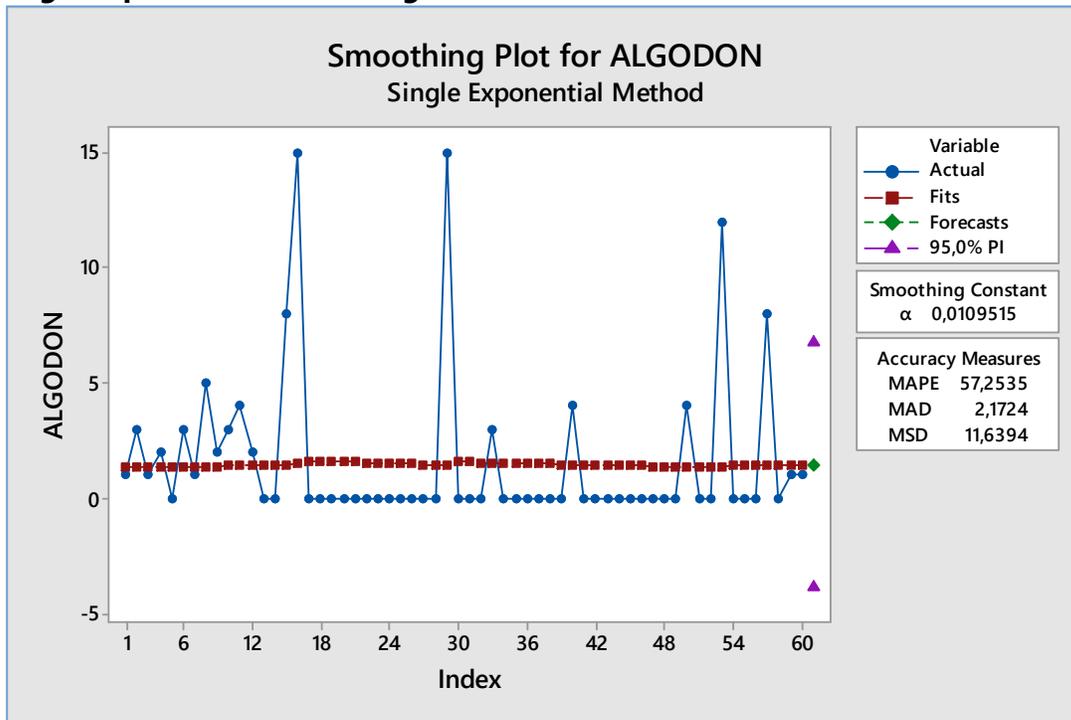
Data ALGODON
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0109515

Accuracy Measures
MAPE 57,2535
MAD 2,1724
MSD 11,6394

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1,45484 -3,86745 6,77713

Single Exponential Smoothing Plot for ALGODON



Double Exponential Smoothing for ANTI A DE 10 ML.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

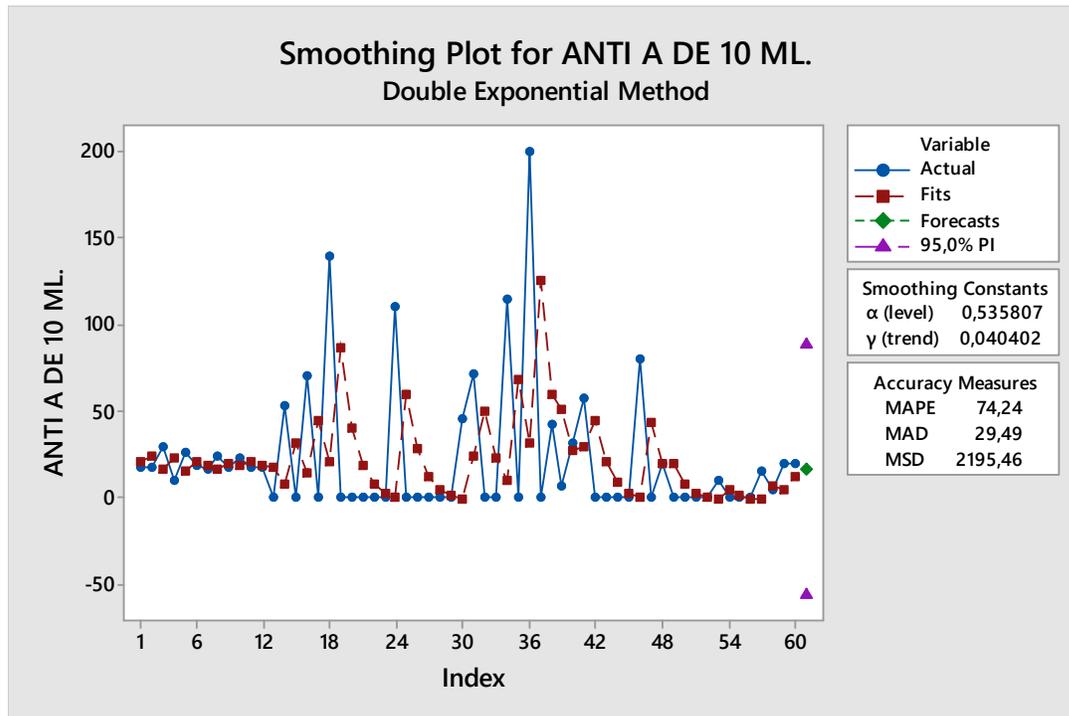
Data ANTI A DE 10 ML.
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,535807
 γ (trend) 0,040402

Accuracy Measures
MAPE 74,24
MAD 29,49
MSD 2195,46

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 16,3943 -55,8524 88,6411

Double Exponential Smoothing Plot for ANTI A DE 10 ML.



Single Exponential Smoothing for ANTI A DE 10 ML.

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for ANTI A-B DE 10 ML.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

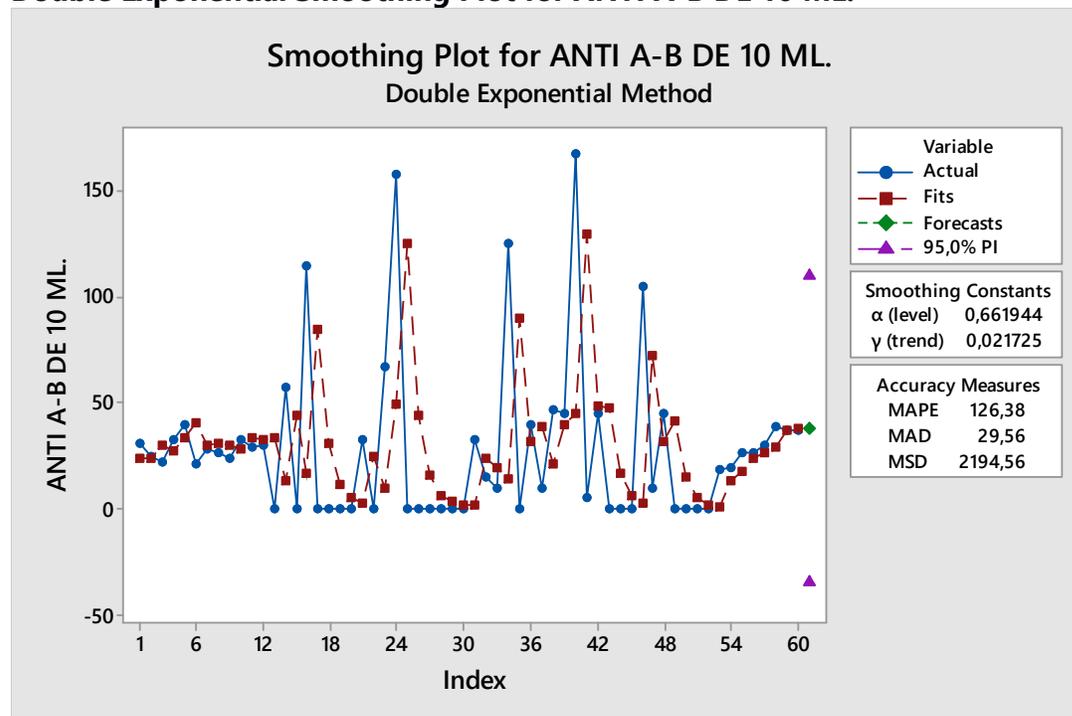
Data ANTI A-B DE 10 ML.
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,661944
 γ (trend) 0,021725

Accuracy Measures
MAPE 126,38
MAD 29,56
MSD 2194,56

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 38,1863 -34,2404 110,613

Double Exponential Smoothing Plot for ANTI A-B DE 10 ML.



Single Exponential Smoothing for ANTI A-B DE 10 ML.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

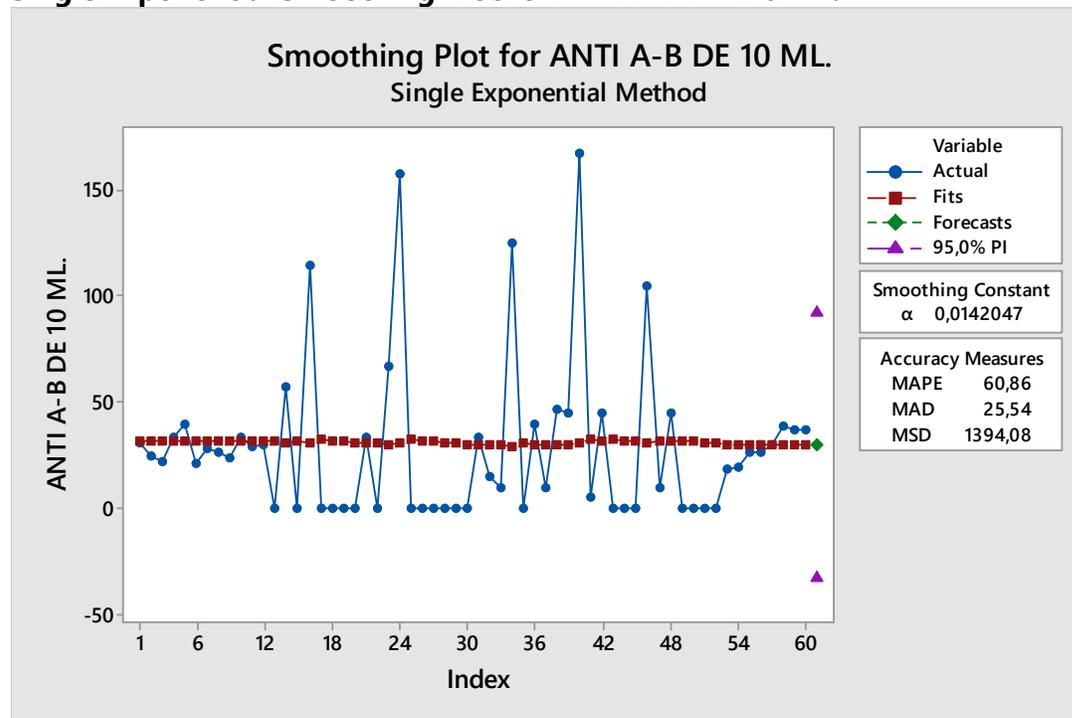
Data ANTI A-B DE 10 ML.
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0142047

Accuracy Measures
MAPE 60,86
MAD 25,54
MSD 1394,08

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 29,9403 -32,6271 92,5077

Single Exponential Smoothing Plot for ANTI A-B DE 10 ML.



Double Exponential Smoothing for ANTI B DE 10 ML.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

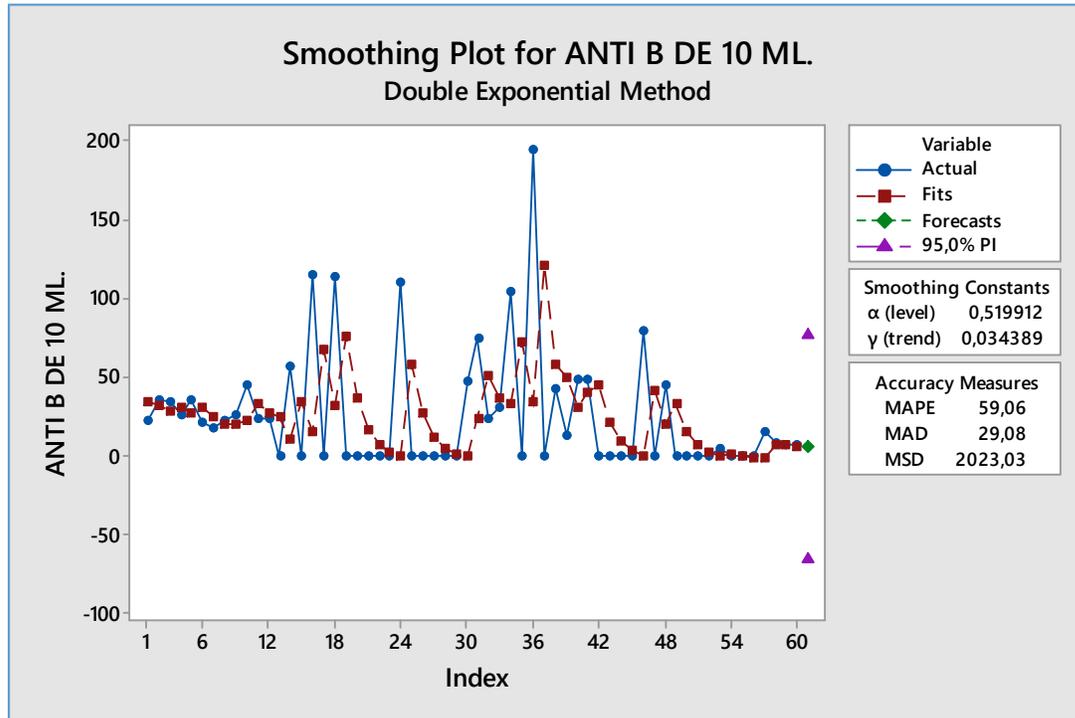
Data ANTI B DE 10 ML.
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,519912
 γ (trend) 0,034389

Accuracy Measures
MAPE 59,06
MAD 29,08
MSD 2023,03

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 5,89502 -65,3557 77,1457

Double Exponential Smoothing Plot for ANTI B DE 10 ML.



Single Exponential Smoothing for ANTI B DE 10 ML.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

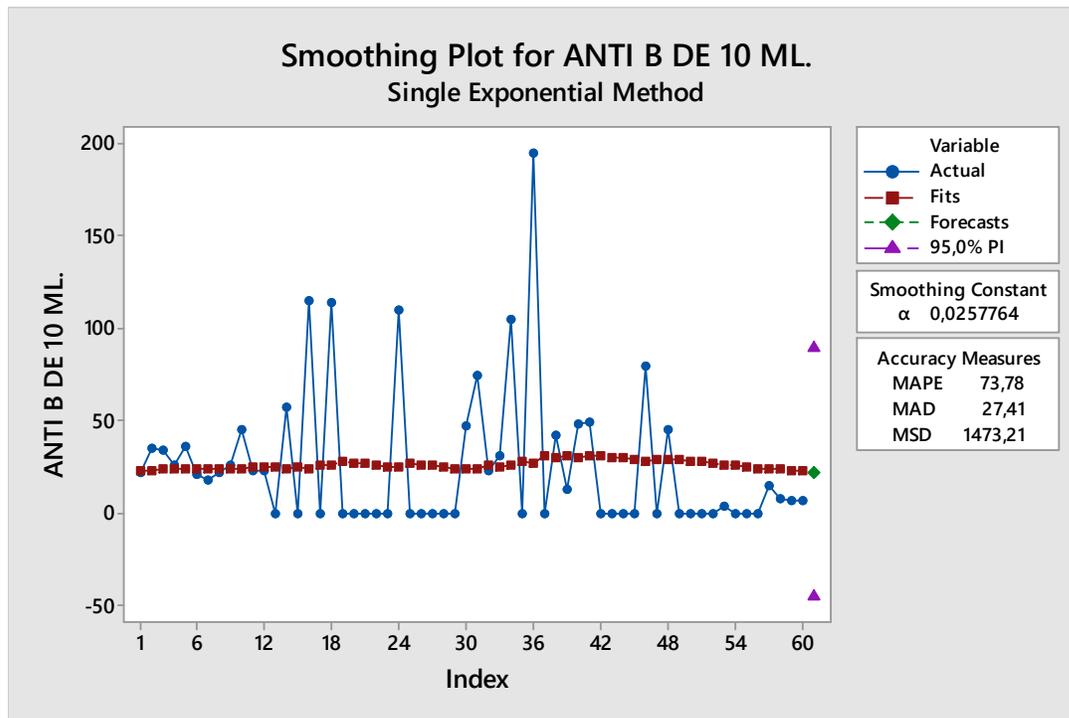
Data ANTI B DE 10 ML.
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0257764

Accuracy Measures
MAPE 73,78
MAD 27,41
MSD 1473,21

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 22,2152 -44,9281 89,3586

Single Exponential Smoothing Plot for ANTI B DE 10 ML.



Double Exponential Smoothing for ANTI D DE 10 ML.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

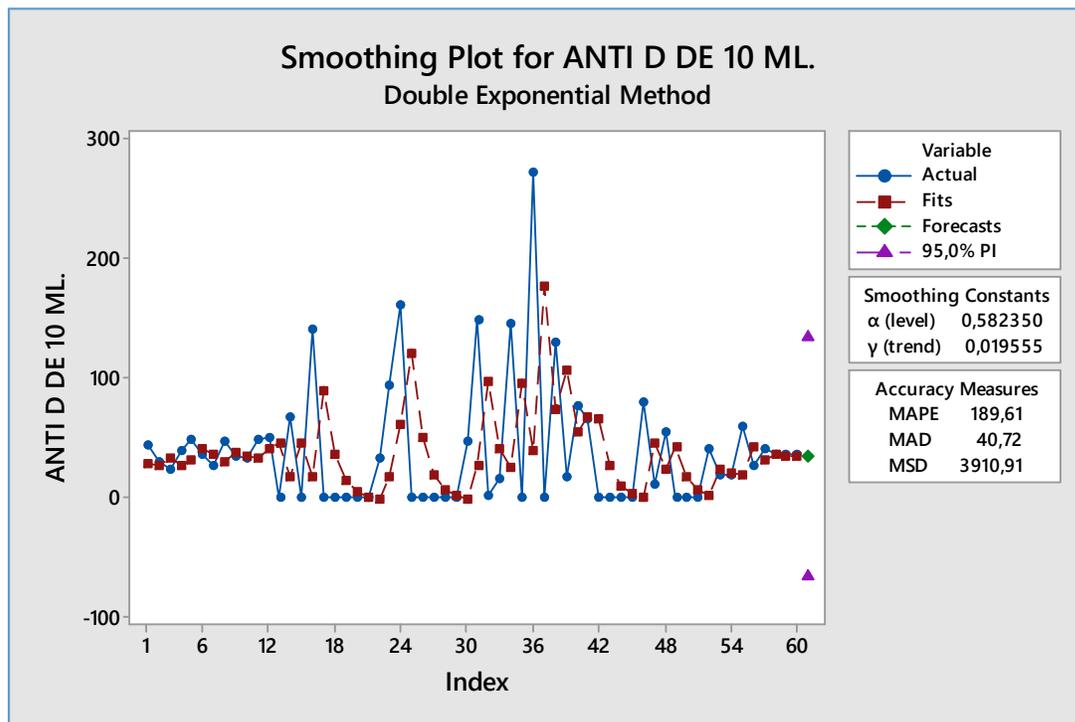
Data ANTI D DE 10 ML.
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,582350
 γ (trend) 0,019555

Accuracy Measures
MAPE 189,61
MAD 40,72
MSD 3910,91

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 34,1647 -65,5903 133,920

Double Exponential Smoothing Plot for ANTI D DE 10 ML.



Single Exponential Smoothing for ANTI D DE 10 ML.

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for CAJA TERMICA T-4

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

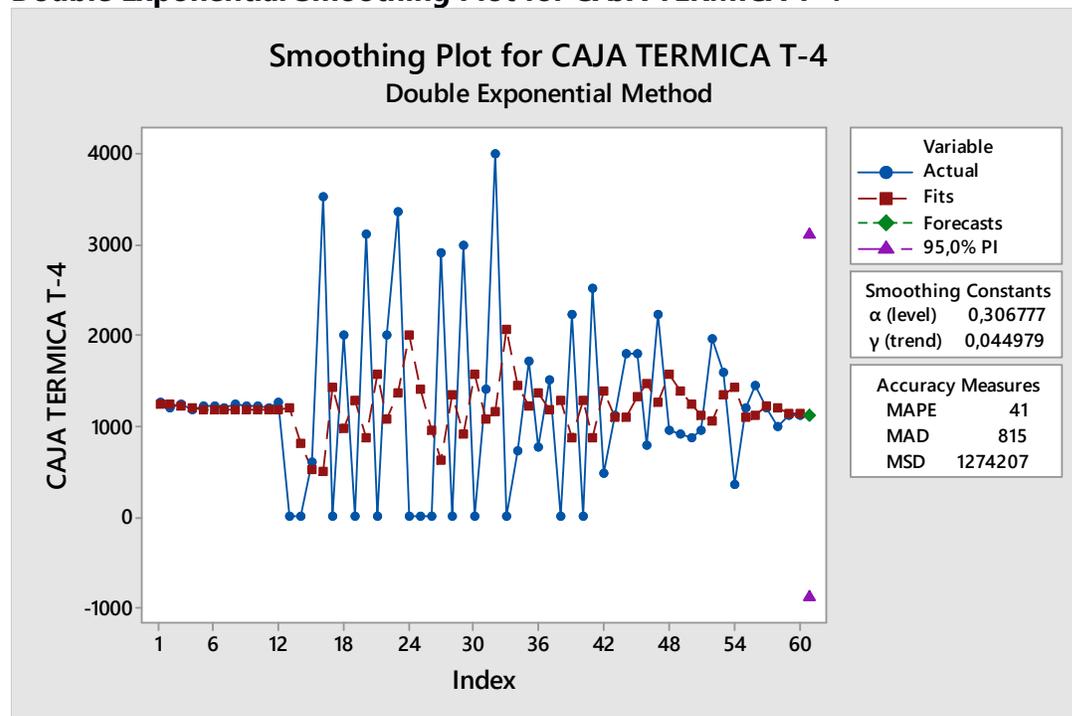
Data CAJA TERMICA T-4
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,306777
 γ (trend) 0,044979

Accuracy Measures
MAPE 41
MAD 815
MSD 1274207

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1123,51 -874,382 3121,40

Double Exponential Smoothing Plot for CAJA TERMICA T-4



Single Exponential Smoothing for CAJA TERMICA T-4

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

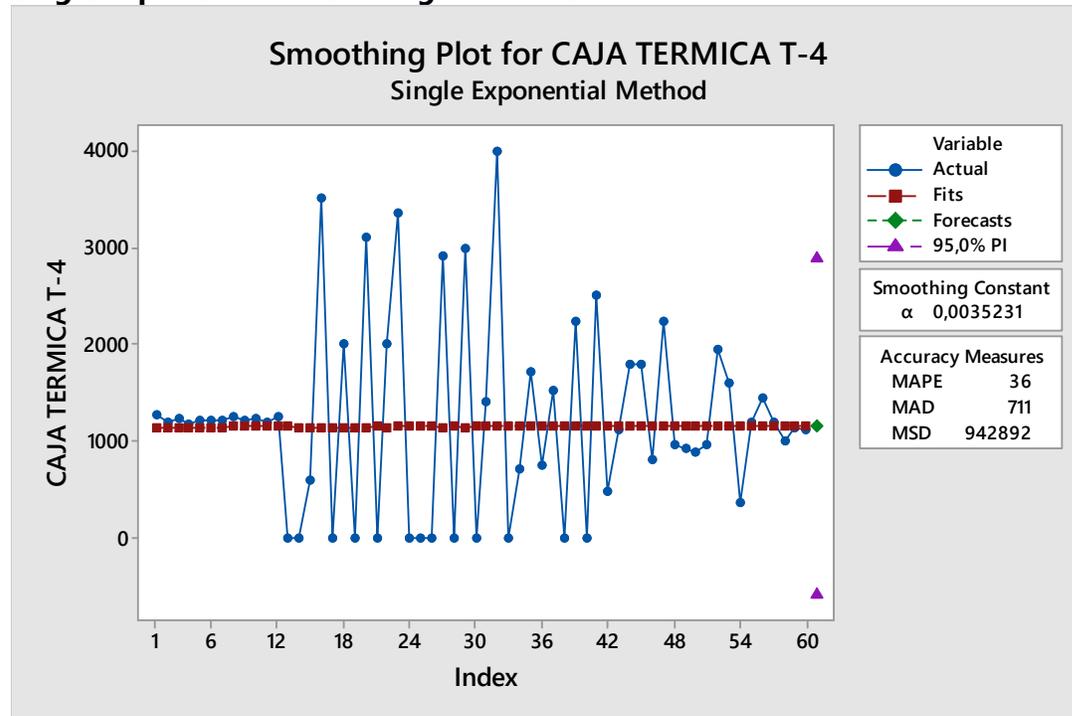
Data CAJA TERMICA T-4
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0035231

Accuracy Measures
MAPE 36
MAD 711
MSD 942892

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1159,61 -581,894 2901,12

Single Exponential Smoothing Plot for CAJA TERMICA T-4



Double Exponential Smoothing for CASETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

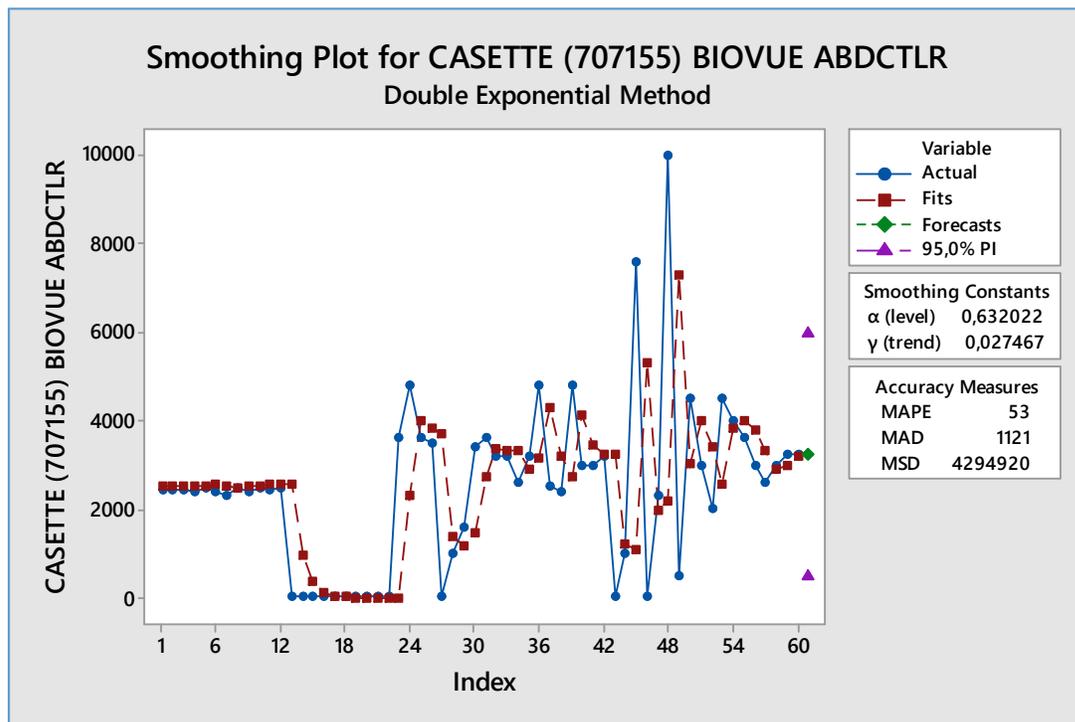
Data CASETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,632022
 γ (trend) 0,027467

Accuracy Measures
MAPE 53
MAD 1121
MSD 4294920

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3247,56 502,339 5992,78

Double Exponential Smoothing Plot for CASETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR



Single Exponential Smoothing for CASETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

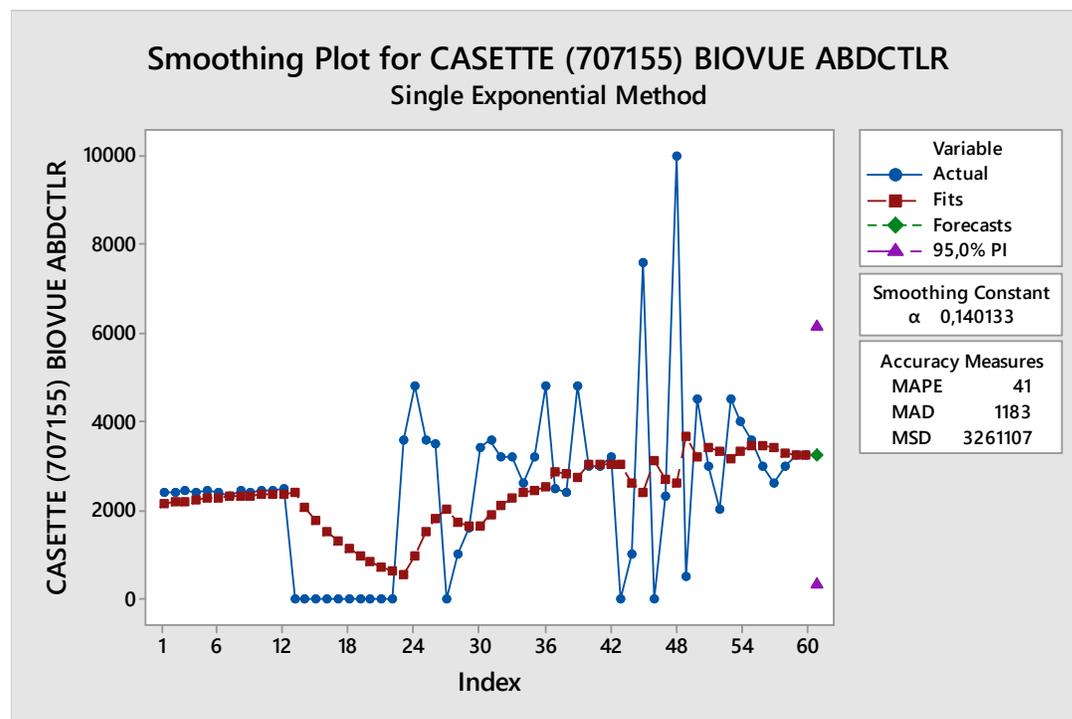
Data CASETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,140133

Accuracy Measures
MAPE 41
MAD 1183
MSD 3261107

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3243,64 345,111 6142,16

Single Exponential Smoothing Plot for CASETTE (707155) BIOVUE ABDCTLR



Double Exponential Smoothing for CASETTE (707250) BIOVUE CESHMCSM

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

Data CASETTE (707250) BIOVUE CESHMCSM
Length 60

Smoothing Constants

α (level) 0,833354

γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures

MAPE 34,6

MAD 59,4

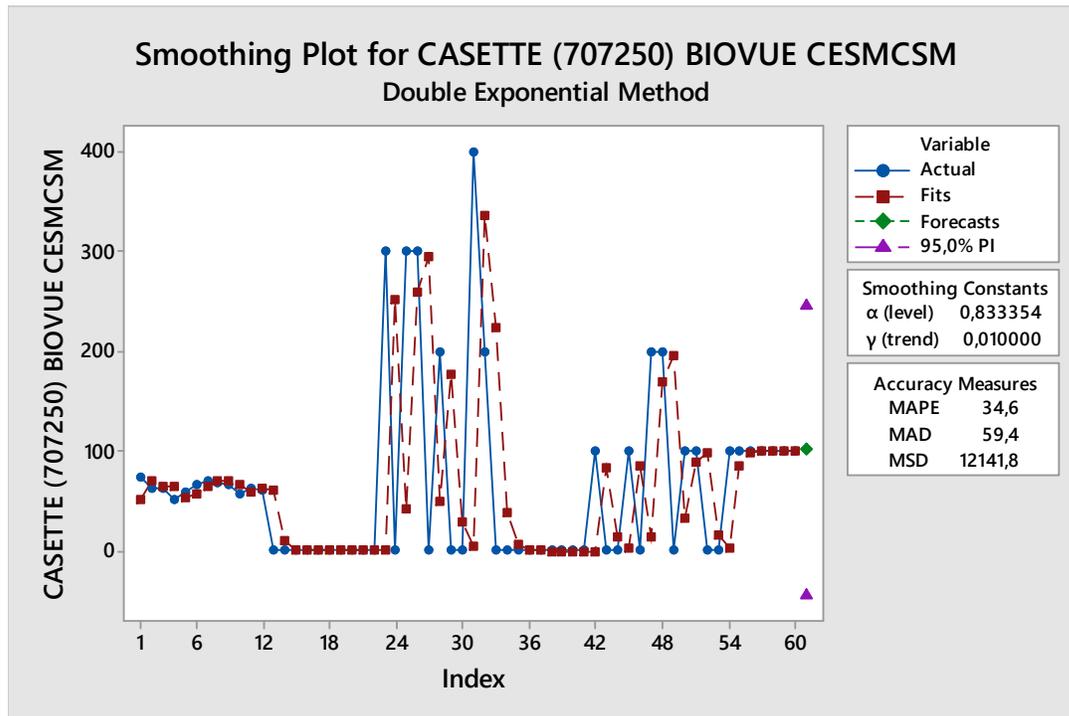
MSD 12141,8

Forecasts

Period Forecast Lower Upper

61 101,656 -43,8868 247,198

Double Exponential Smoothing Plot for CASETTE (707250) BIOVUE CESHMCSM



Single Exponential Smoothing for CASETTE (707250) BIOVUE CESHMCSM

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

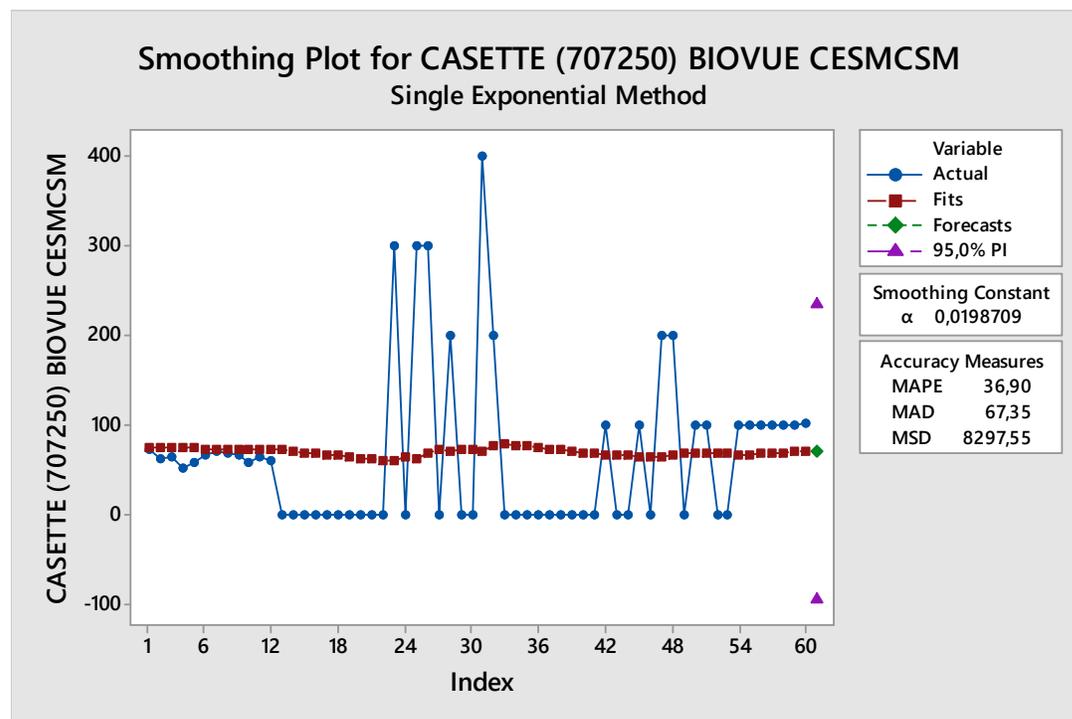
Data CASETTE (707250) BIOVUE CESHMCSM
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0198709

Accuracy Measures
MAPE 36,90
MAD 67,35
MSD 8297,55

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 70,4788 -94,5272 235,485

Single Exponential Smoothing Plot for CASETTE (707250) BIOVUE CESHMCSM



Double Exponential Smoothing for CASETTE (707350) BIOVUE AHG 100

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

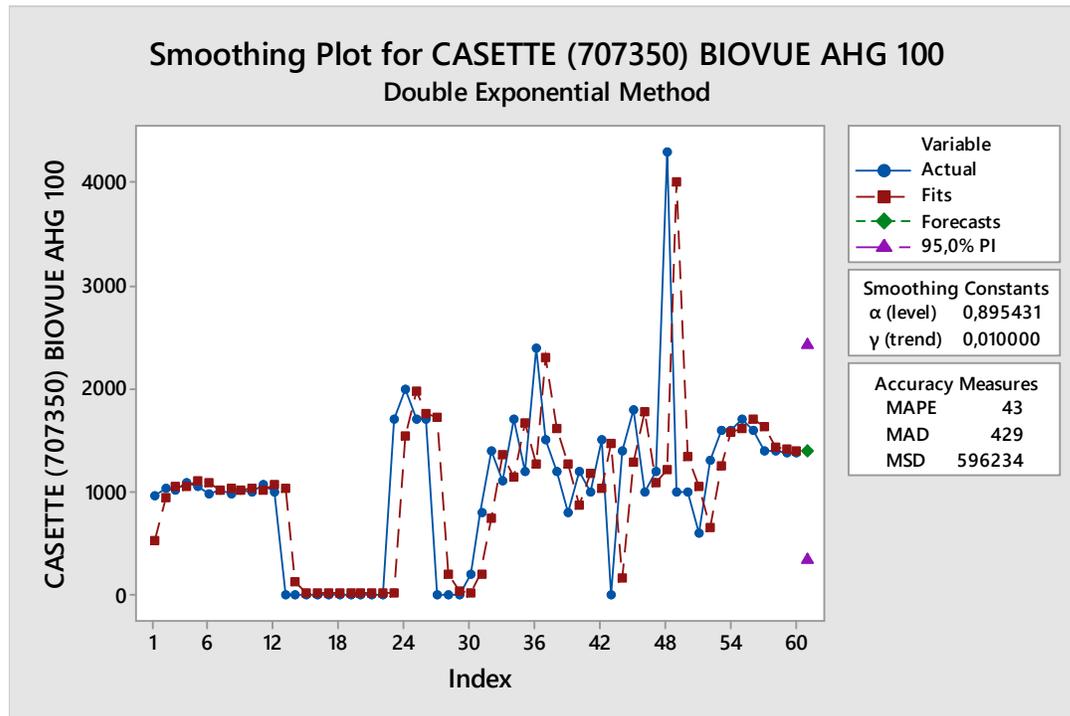
Data CASETTE (707350) BIOVUE AHG 100
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,895431
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 43
MAD 429
MSD 596234

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1388,16 337,987 2438,32

Double Exponential Smoothing Plot for CASETTE (707350) BIOVUE AHG 100



Single Exponential Smoothing for CASETTE (707350) BIOVUE AHG 100

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

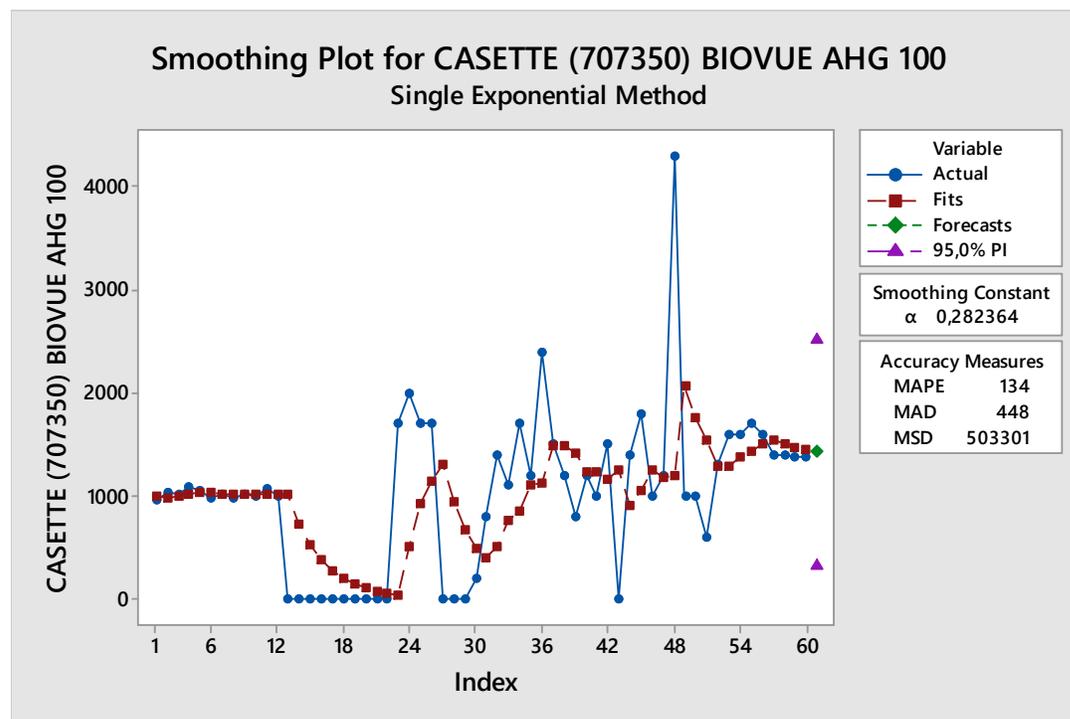
Data CASETTE (707350) BIOVUE AHG 100
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,282364

Accuracy Measures
MAPE 134
MAD 448
MSD 503301

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1424,59 327,808 2521,37

Single Exponential Smoothing Plot for CASETTE (707350) BIOVUE AHG 100



Double Exponential Smoothing for CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

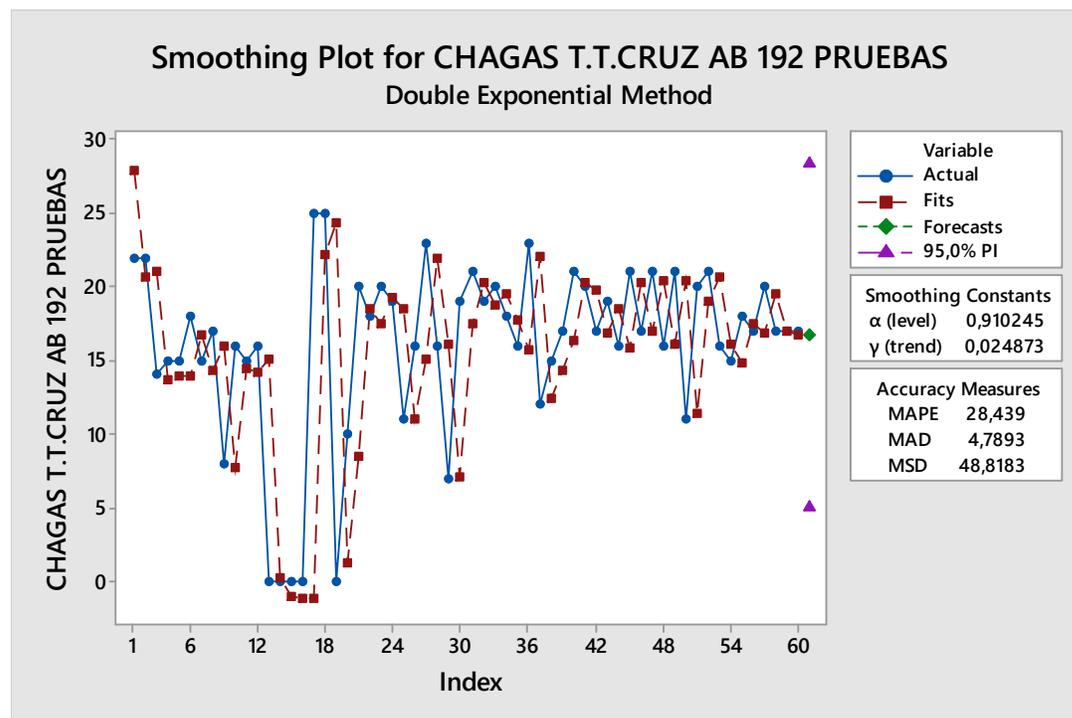
Data CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,910245
 γ (trend) 0,024873

Accuracy Measures
MAPE 28,4397
MAD 4,7893
MSD 48,8183

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 16,7613 5,02765 28,4949

Double Exponential Smoothing Plot for CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS



Single Exponential Smoothing for CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

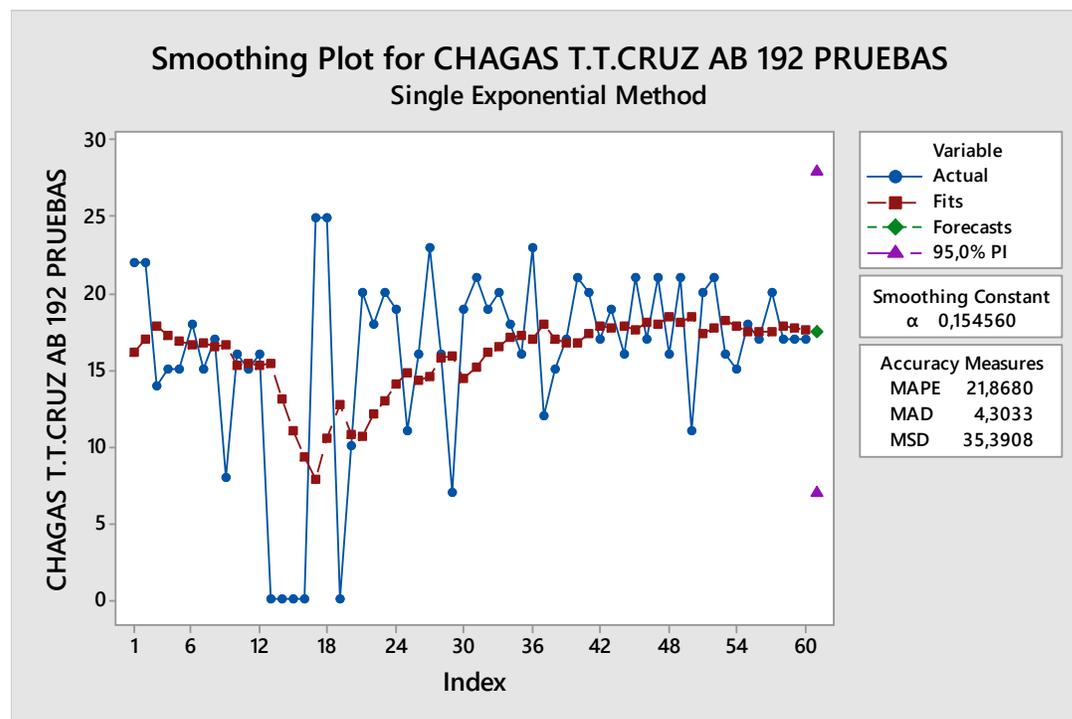
Data CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,154560

Accuracy Measures
MAPE 21,8680
MAD 4,3033
MSD 35,3908

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 17,5143 6,97145 28,0572

Single Exponential Smoothing Plot for CHAGAS T.T.CRUZ AB 192 PRUEBAS



Double Exponential Smoothing for CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

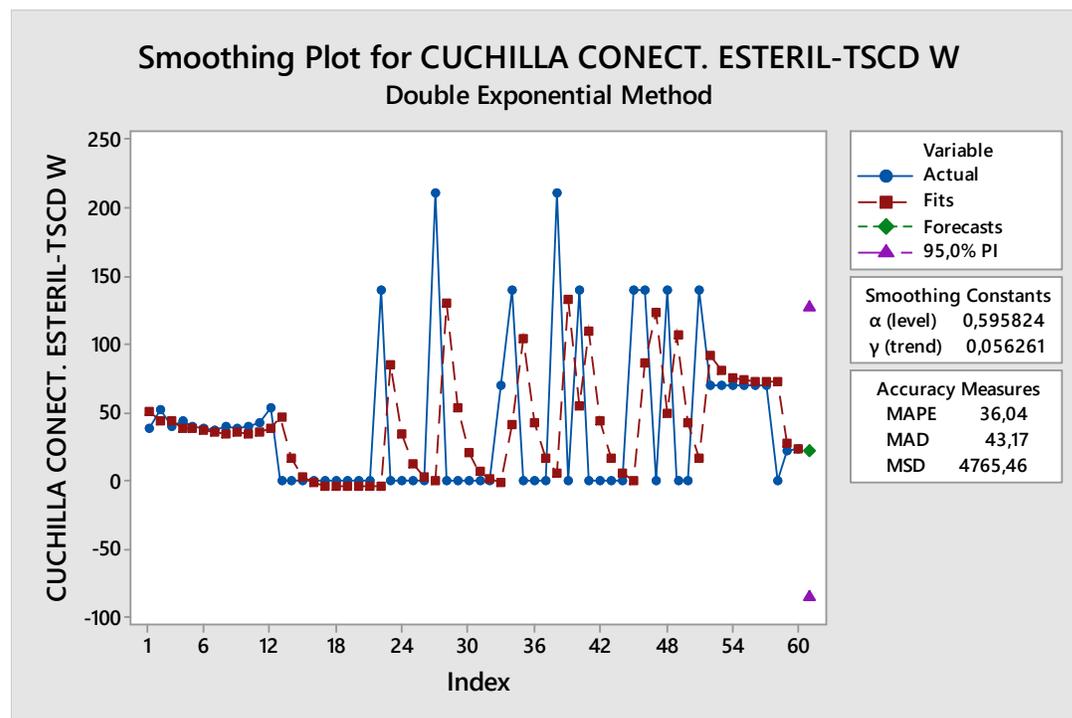
Data CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,595824
 γ (trend) 0,056261

Accuracy Measures
MAPE 36,04
MAD 43,17
MSD 4765,46

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 21,0540 -84,7047 126,813

Double Exponential Smoothing Plot for CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W



Single Exponential Smoothing for CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

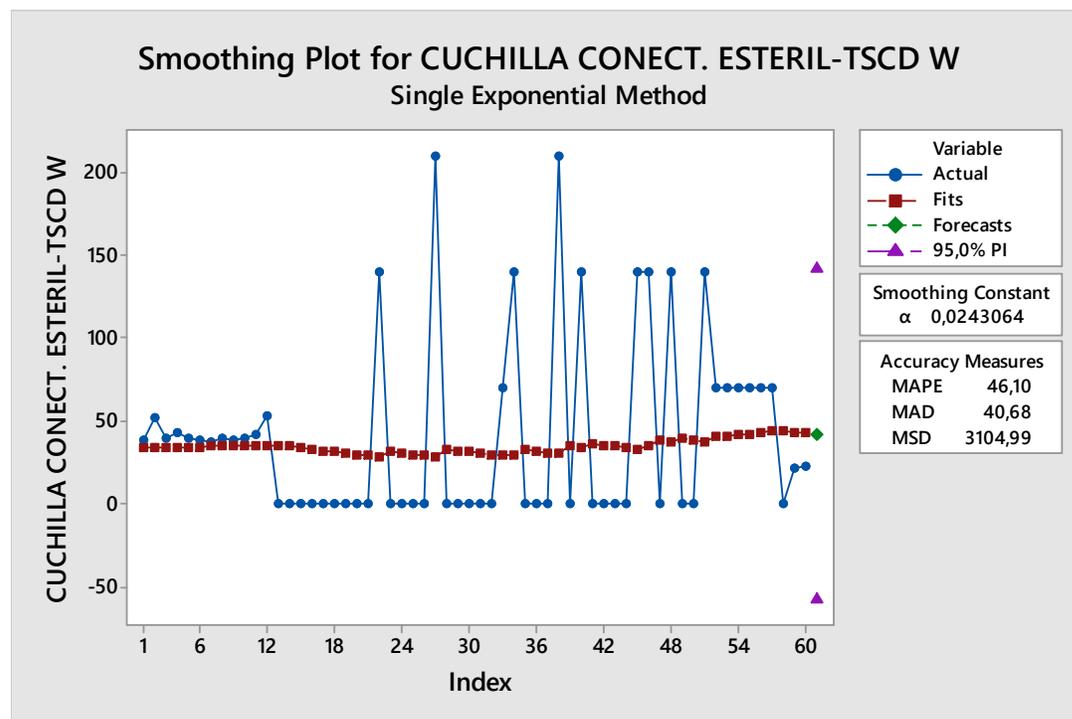
Data CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0243064

Accuracy Measures
MAPE 46,10
MAD 40,68
MSD 3104,99

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 42,2493 -57,4163 141,915

Single Exponential Smoothing Plot for CUCHILLA CONECT. ESTERIL-TSCD W



Double Exponential Smoothing for ETIQ.BLANCO-VINIL

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

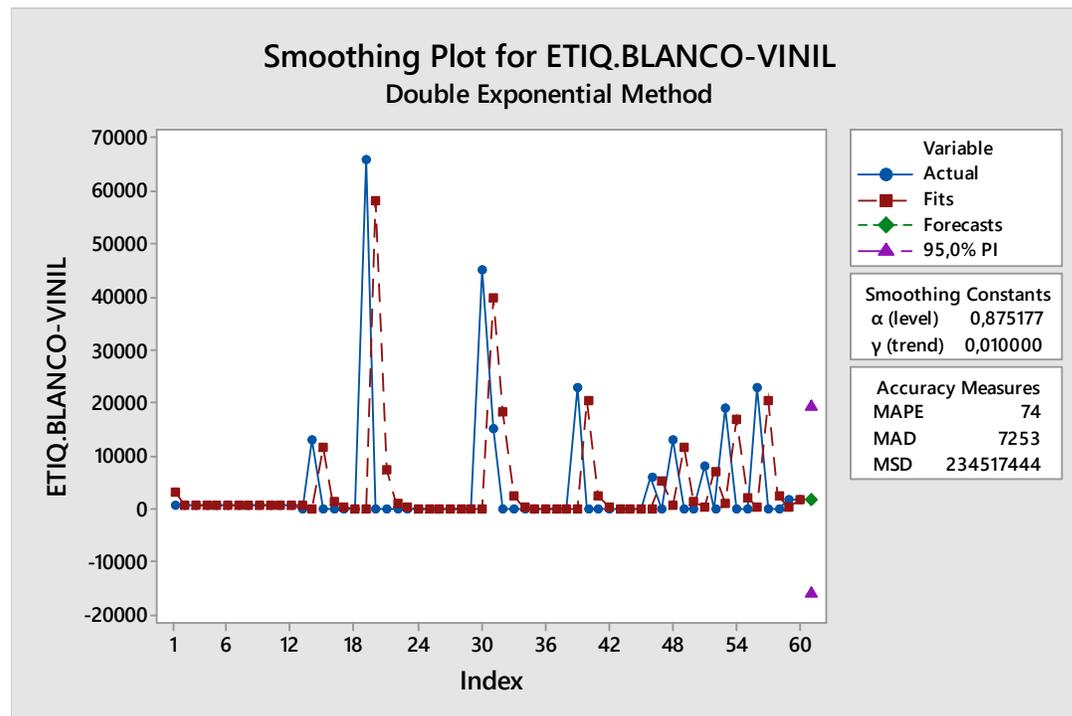
Data ETIQ.BLANCO-VINIL
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,875177
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 74
MAD 7253
MSD 234517444

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 1651,01 -16118,0 19420,1

Double Exponential Smoothing Plot for ETIQ.BLANCO-VINIL



Single Exponential Smoothing for ETIQ.BLANCO-VINIL

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

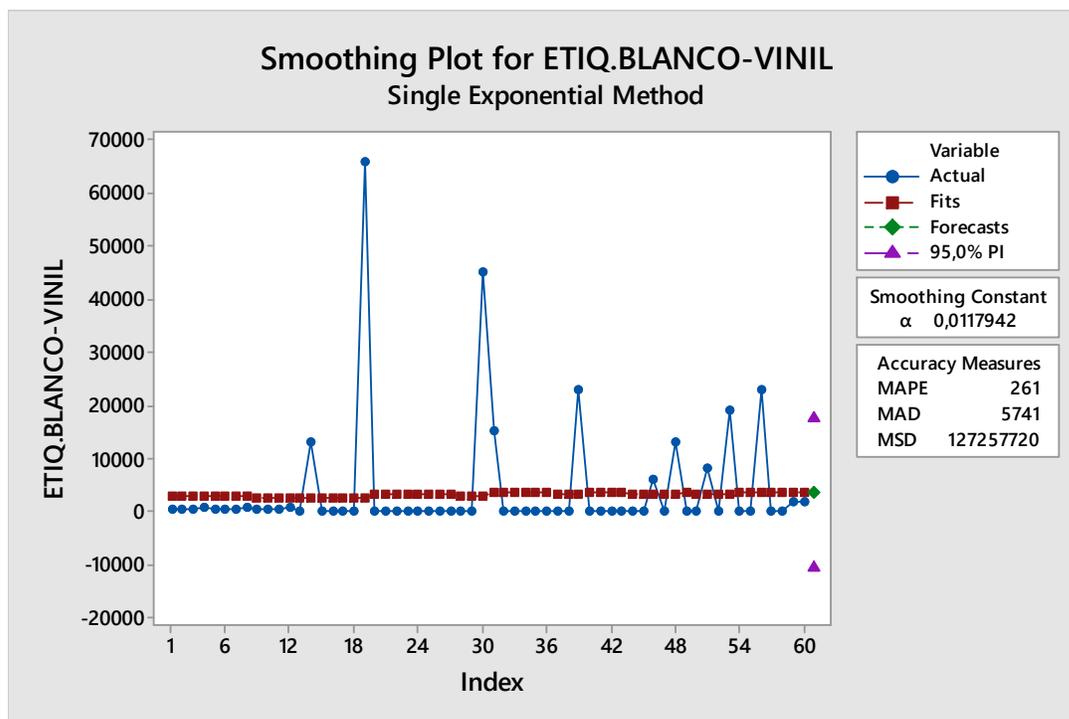
Data ETIQ.BLANCO-VINIL
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0117942

Accuracy Measures
MAPE 261
MAD 5741
MSD 127257720

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3479,06 -10586,0 17544,2

Single Exponential Smoothing Plot for ETIQ.BLANCO-VINIL



Double Exponential Smoothing for ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40)

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

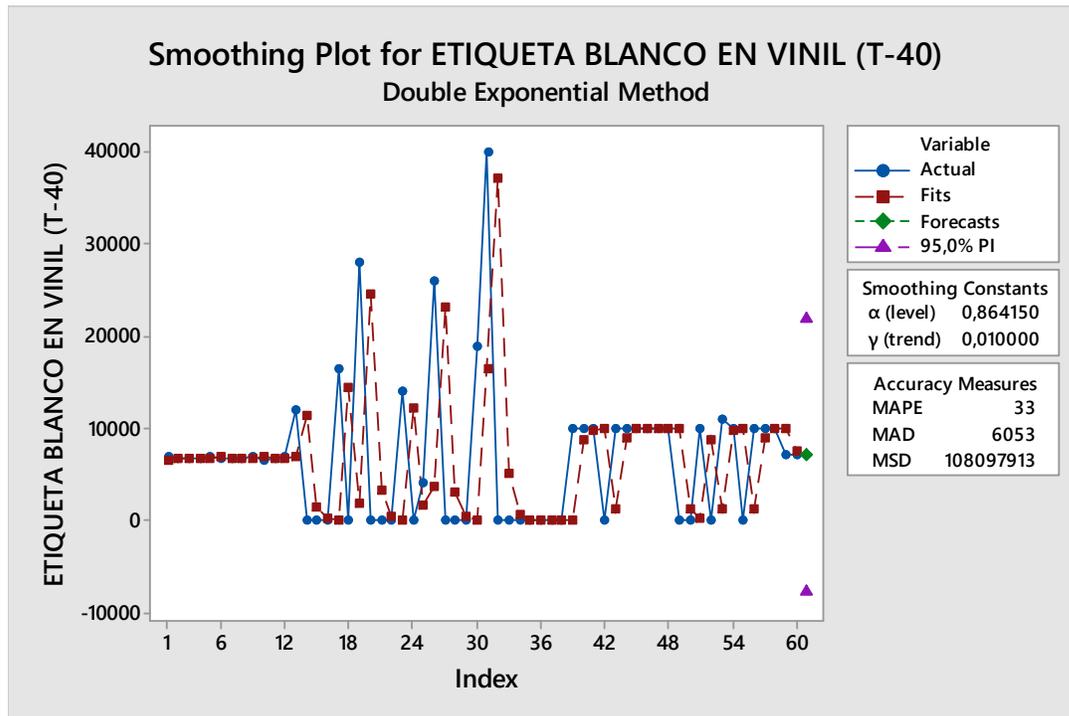
Data ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40)
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,864150
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 33
MAD 6053
MSD 108097913

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 7091,72 -7737,59 21921,0

Double Exponential Smoothing Plot for ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40)



Single Exponential Smoothing for ETIQUETA BLANCO EN VINIL (T-40)

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for GORRO DESECHABLE

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

Data GORRO DESECHABLE
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,716759
 γ (trend) 0,010000

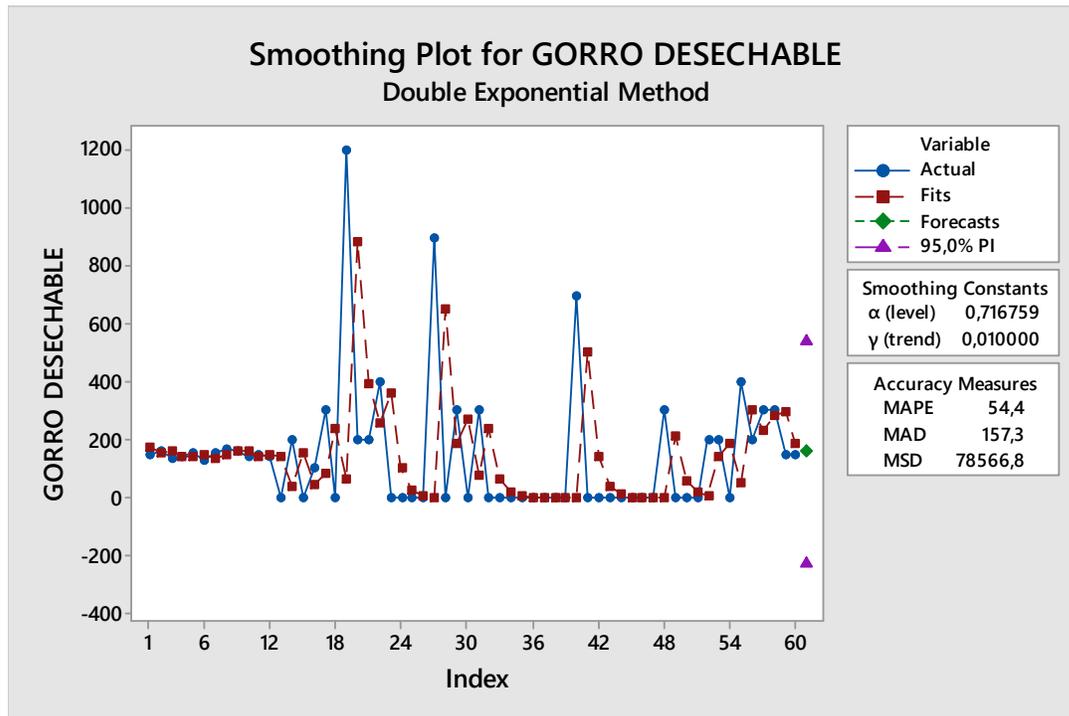
Accuracy Measures

MAPE 54,4
MAD 157,3
MSD 78566,8

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|----------|---------|
| 61 | 157,448 | -228,008 | 542,904 |

Double Exponential Smoothing Plot for GORRO DESECHABLE



Single Exponential Smoothing for GORRO DESECHABLE

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for GUANTE DE NITRILO TALLA S

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

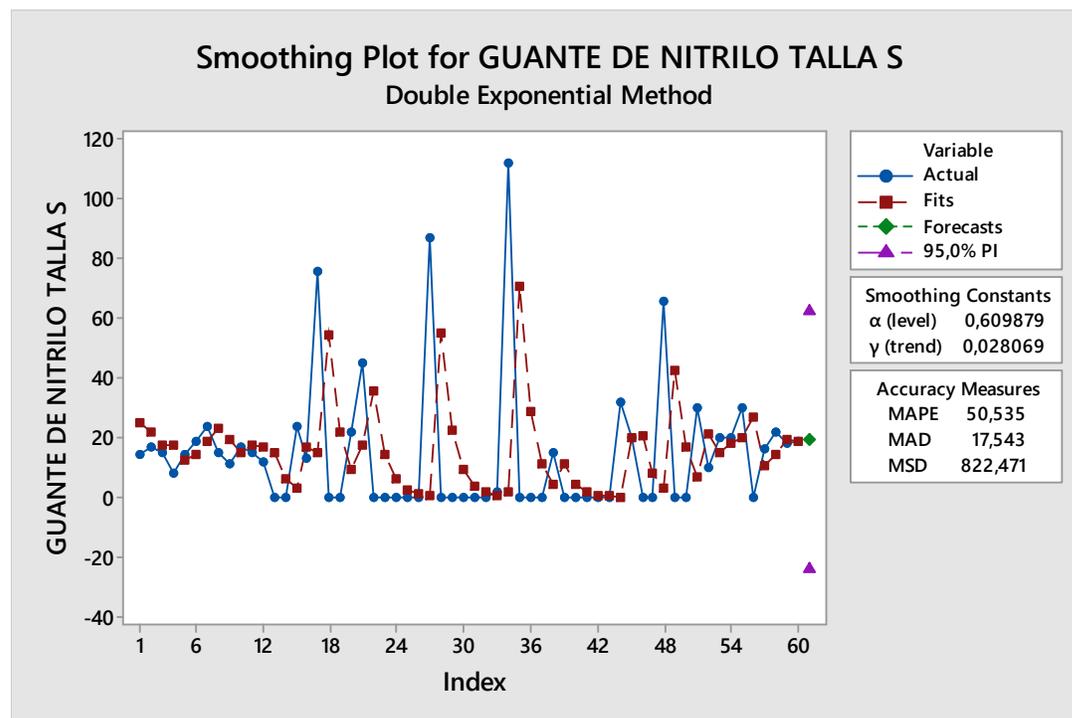
Data GUANTE DE NITRILO TALLA S
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,609879
 γ (trend) 0,028069

Accuracy Measures
MAPE 50,535
MAD 17,543
MSD 822,471

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 19,2815 -23,6988 62,2617

Double Exponential Smoothing Plot for GUANTE DE NITRILO TALLA S



Single Exponential Smoothing for GUANTE DE NITRILO TALLA S

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

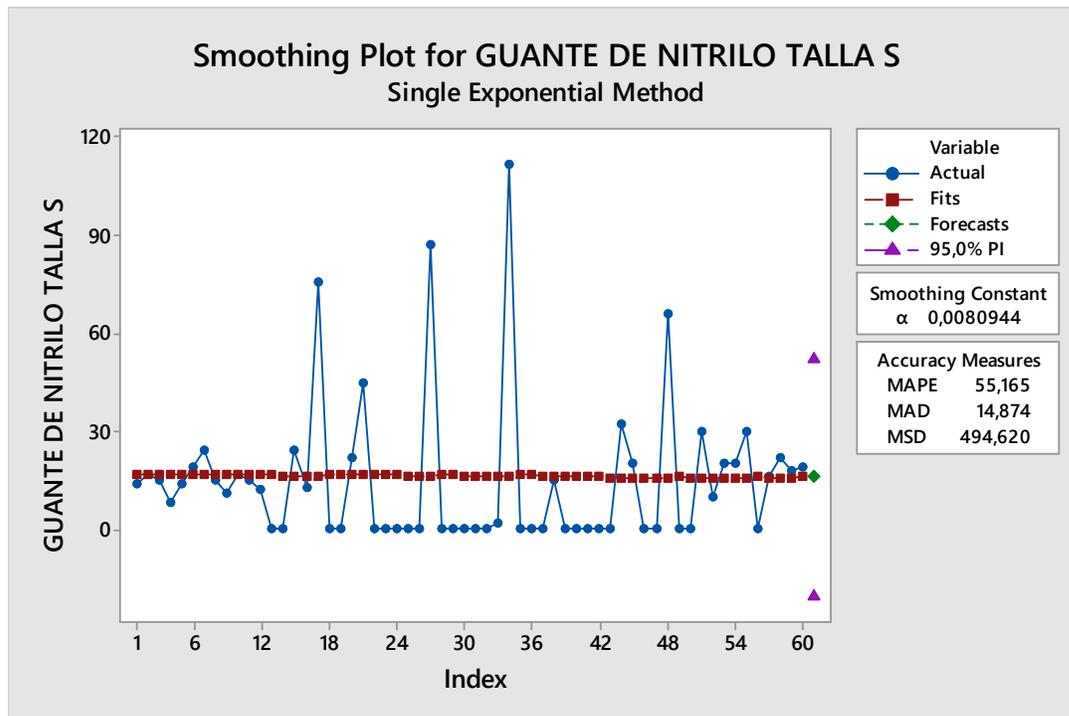
Data GUANTE DE NITRILO TALLA S
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0080944

Accuracy Measures
MAPE 55,165
MAD 14,874
MSD 494,620

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 15,9291 -20,5119 52,3701

Single Exponential Smoothing Plot for GUANTE DE NITRILO TALLA S



Double Exponential Smoothing for GUANTE DE NITRILO TALLA M

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

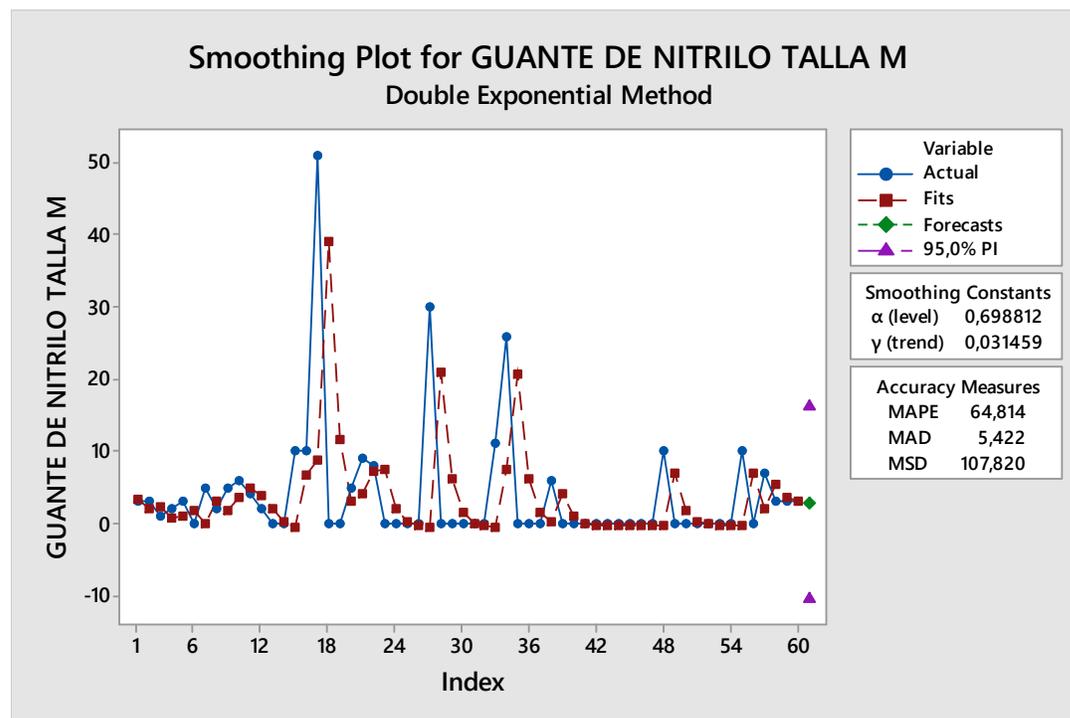
Data GUANTE DE NITRILO TALLA M
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,698812
 γ (trend) 0,031459

Accuracy Measures
MAPE 64,814
MAD 5,422
MSD 107,820

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 2,93484 -10,3493 16,2189

Double Exponential Smoothing Plot for GUANTE DE NITRILO TALLA M



Single Exponential Smoothing for GUANTE DE NITRILO TALLA M

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

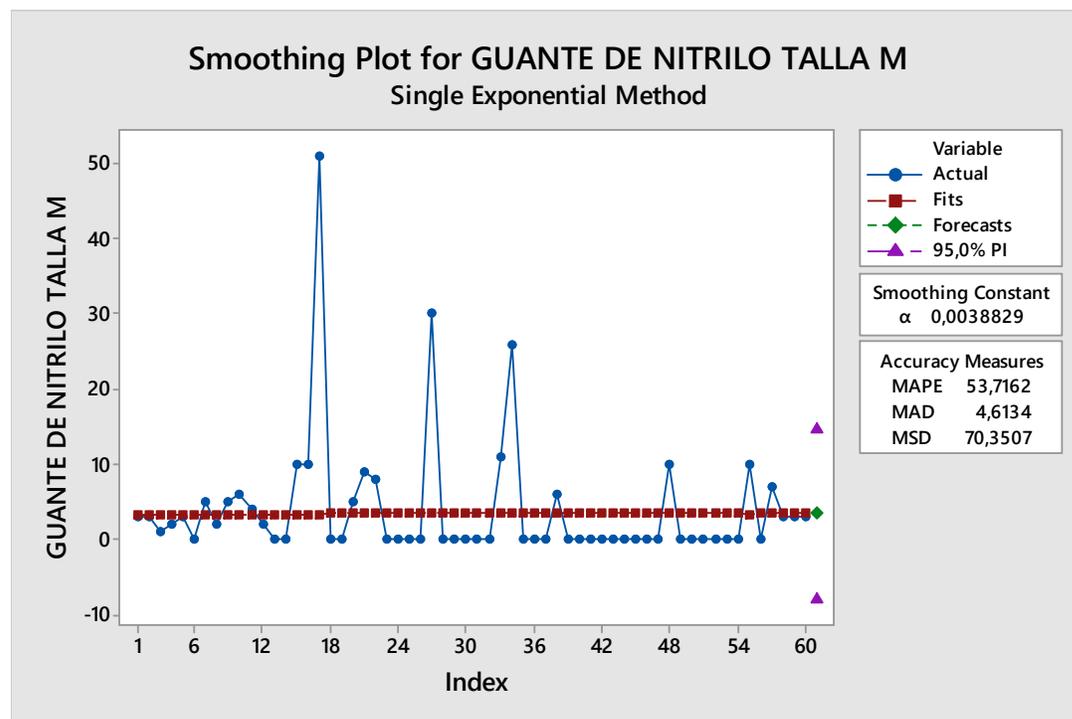
Data GUANTE DE NITRILO TALLA M
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0038829

Accuracy Measures
MAPE 53,7162
MAD 4,6134
MSD 70,3507

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3,35685 -7,94577 14,6595

Single Exponential Smoothing Plot for GUANTE DE NITRILO TALLA M



Double Exponential Smoothing for MICROELISA H.I.V

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

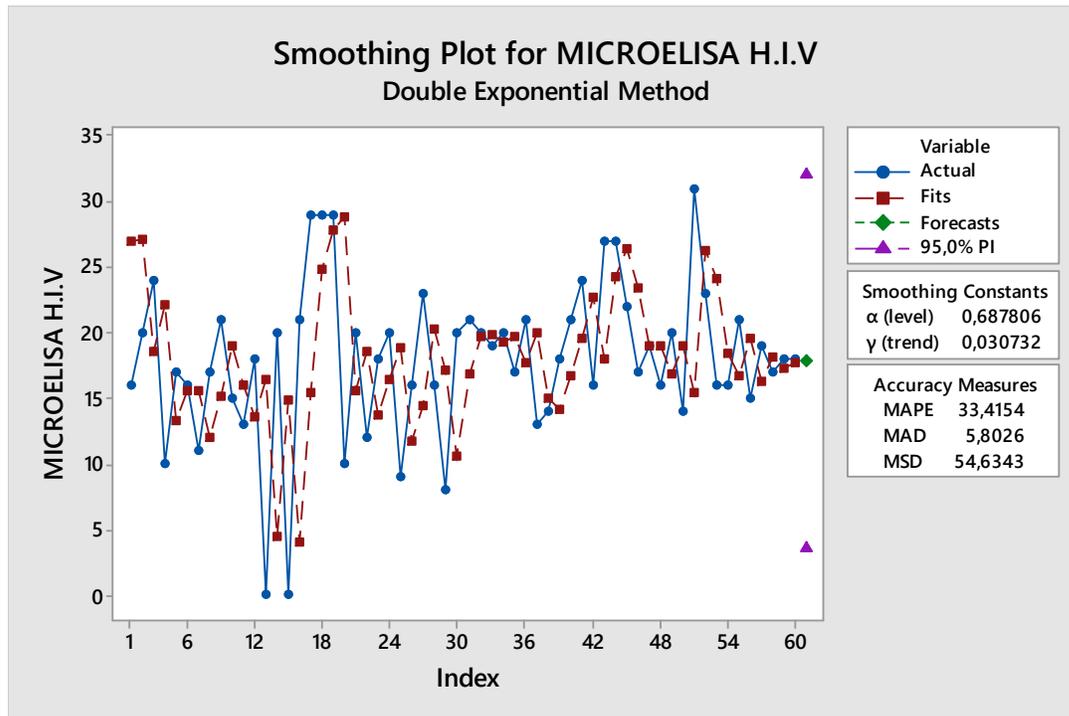
Data MICROELISA H.I.V
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,687806
 γ (trend) 0,030732

Accuracy Measures
MAPE 33,4154
MAD 5,8026
MSD 54,6343

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 17,8388 3,62261 32,0550

Double Exponential Smoothing Plot for MICROELISA H.I.V



Single Exponential Smoothing for MICROELISA H.I.V

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for MICROELISA HEPATITIS B

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

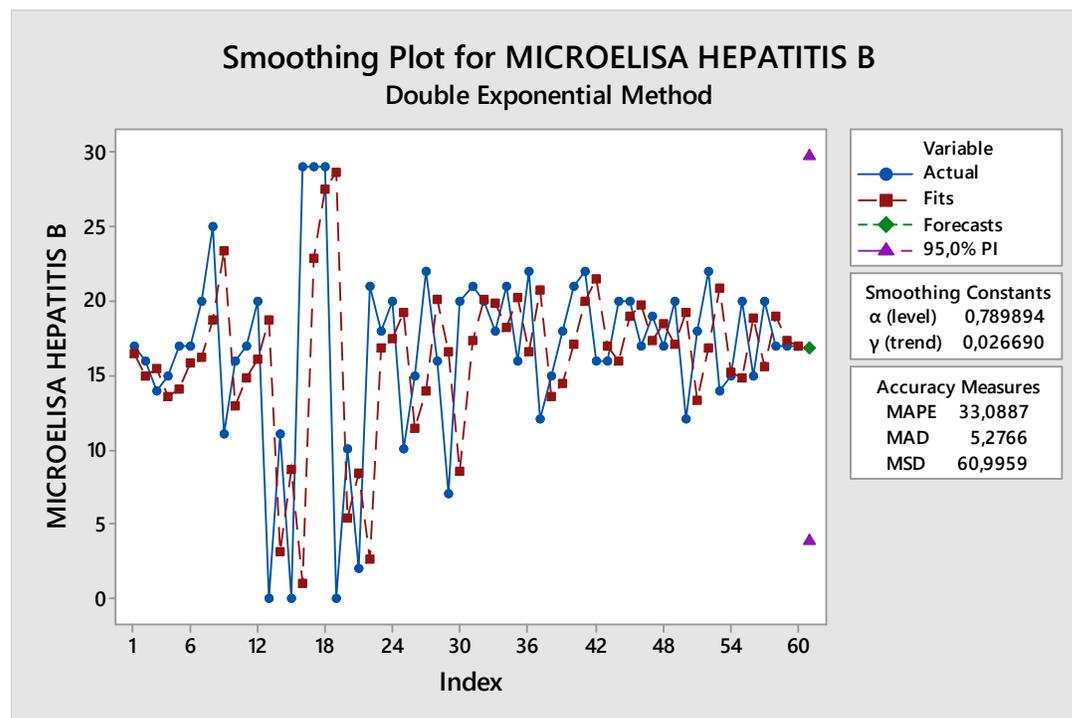
Data MICROELISA HEPATITIS B
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,789894
 γ (trend) 0,026690

Accuracy Measures
MAPE 33,0887
MAD 5,2766
MSD 60,9959

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 16,8549 3,92752 29,7823

Double Exponential Smoothing Plot for MICROELISA HEPATITIS B



Single Exponential Smoothing for MICROELISA HEPATITIS B

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for MICROELISA HEPATITIS C

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

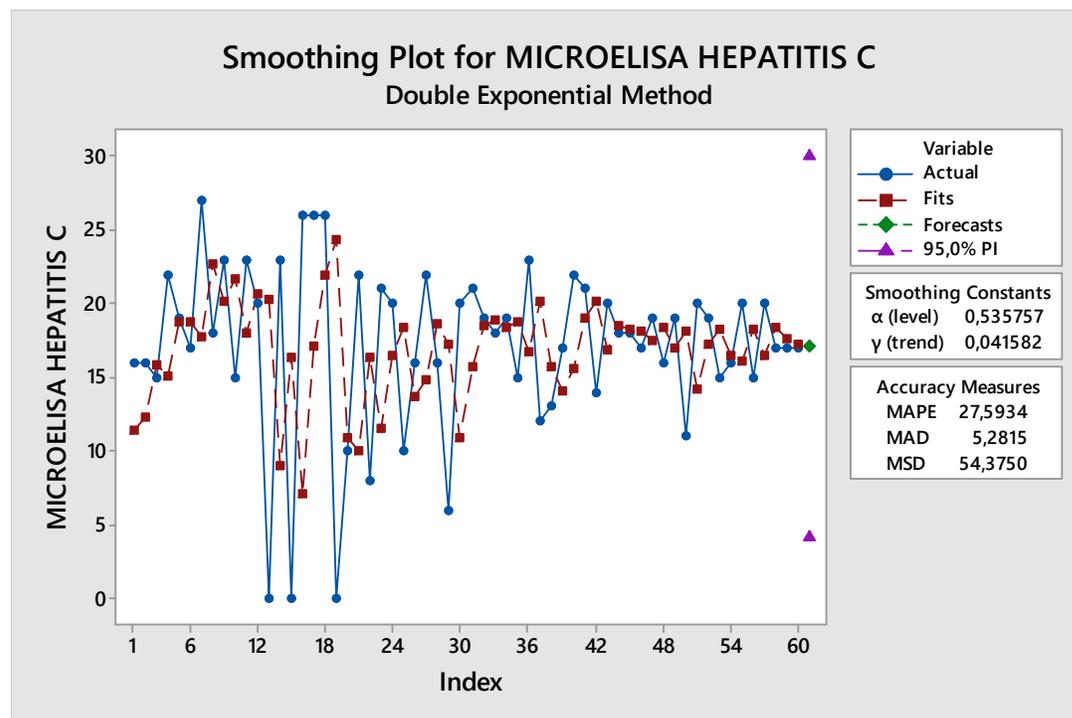
Data MICROELISA HEPATITIS C
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,535757
 γ (trend) 0,041582

Accuracy Measures
MAPE 27,5934
MAD 5,2815
MSD 54,3750

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 17,1161 4,17673 30,0556

Double Exponential Smoothing Plot for MICROELISA HEPATITIS C



Single Exponential Smoothing for MICROELISA HEPATITIS C

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for PIPETA PASTEUR

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

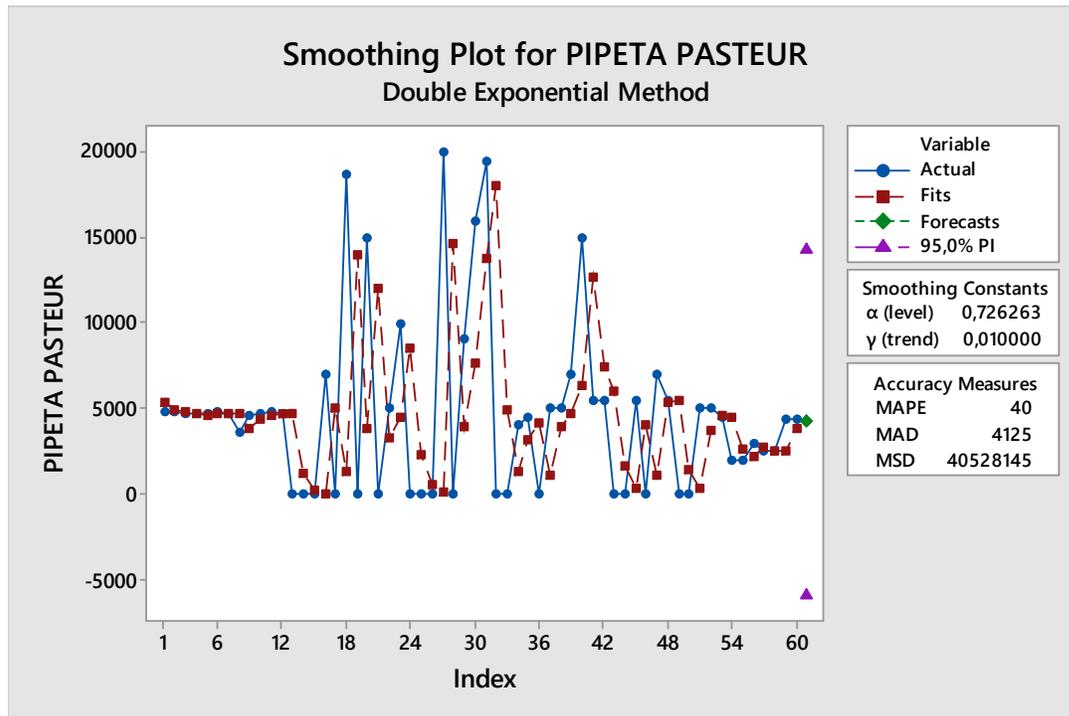
Data PIPETA PASTEUR
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,726263
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 40
MAD 4125
MSD 40528145

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 4211,84 -5894,78 14318,5

Double Exponential Smoothing Plot for PIPETA PASTEUR



Single Exponential Smoothing for PIPETA PASTEUR

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for PUNTA NEGRA 1100 ul.

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

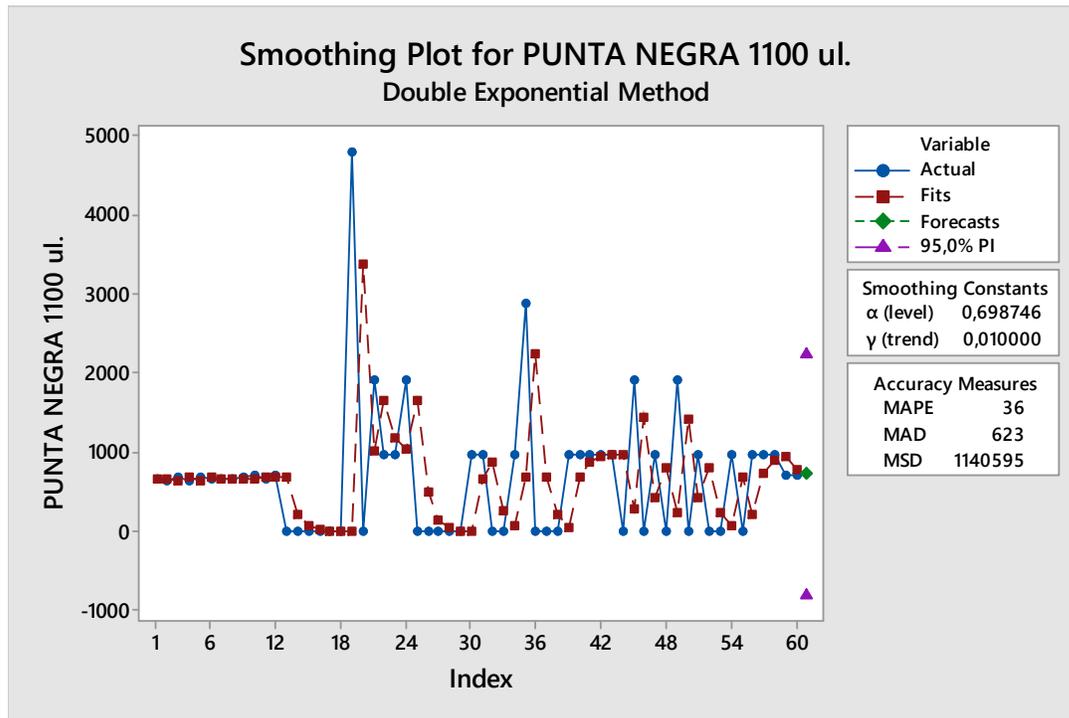
Data PUNTA NEGRA 1100 ul.
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,698746
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 36
MAD 623
MSD 1140595

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 720,826 -805,288 2246,94

Double Exponential Smoothing Plot for PUNTA NEGRA 1100 ul.



Single Exponential Smoothing for PUNTA NEGRA 1100 ul.

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for PUNTA NEGRA DE 300 ul.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

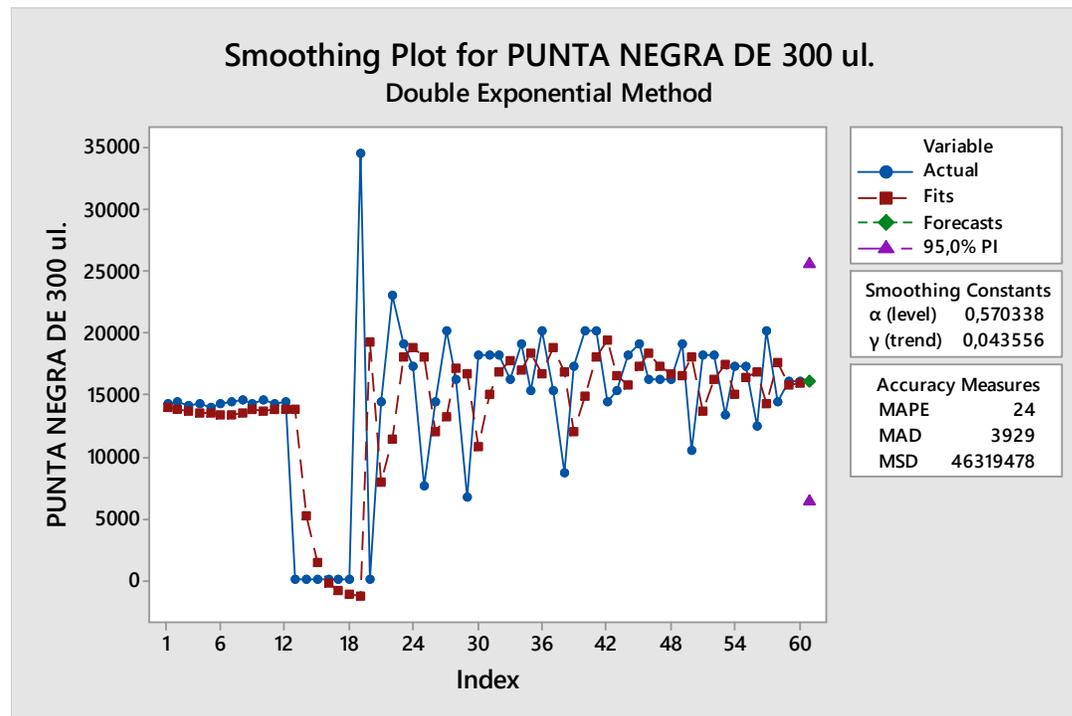
Data PUNTA NEGRA DE 300 ul.
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,570338
 γ (trend) 0,043556

Accuracy Measures
MAPE 24
MAD 3929
MSD 46319478

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 16081,3 6456,07 25706,6

Double Exponential Smoothing Plot for PUNTA NEGRA DE 300 ul.



Single Exponential Smoothing for PUNTA NEGRA DE 300 ul.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

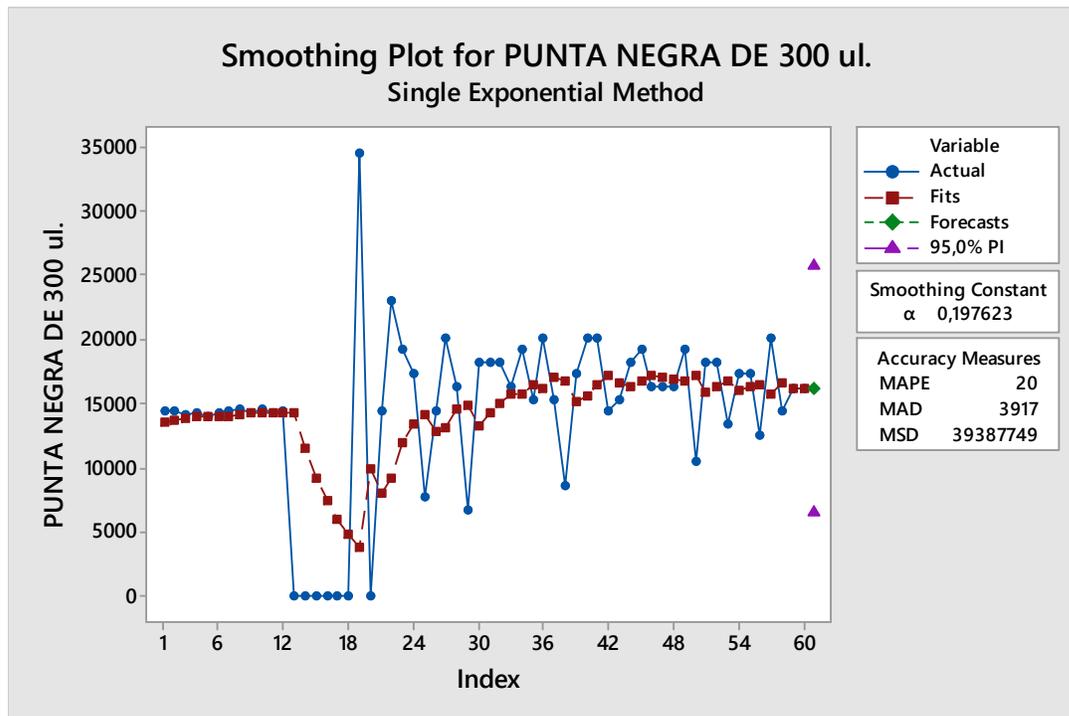
Data PUNTA NEGRA DE 300 ul.
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,197623

Accuracy Measures
MAPE 20
MAD 3917
MSD 39387749

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 16165,5 6567,90 25763,1

Single Exponential Smoothing Plot for PUNTA NEGRA DE 300 ul.



Double Exponential Smoothing for SYPHLIS AB

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

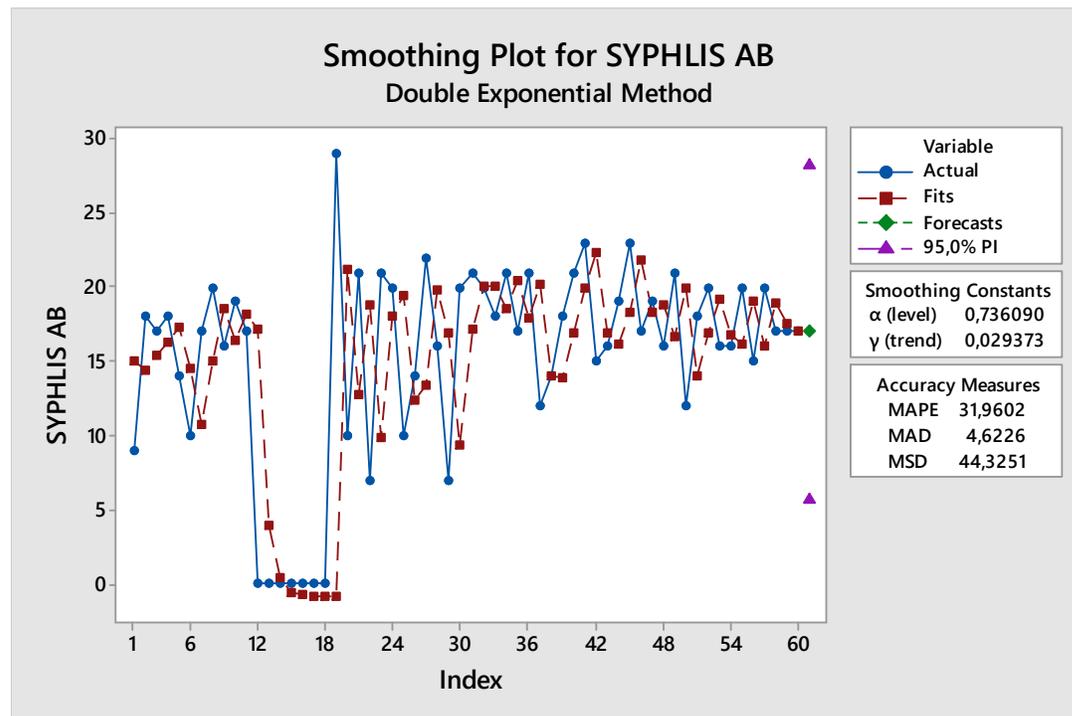
Data SYPHLIS AB
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,736090
 γ (trend) 0,029373

Accuracy Measures
MAPE 31,9602
MAD 4,6226
MSD 44,3251

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 16,9972 5,67214 28,3222

Double Exponential Smoothing Plot for SYPHLIS AB



Single Exponential Smoothing for SYPHLIS AB

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

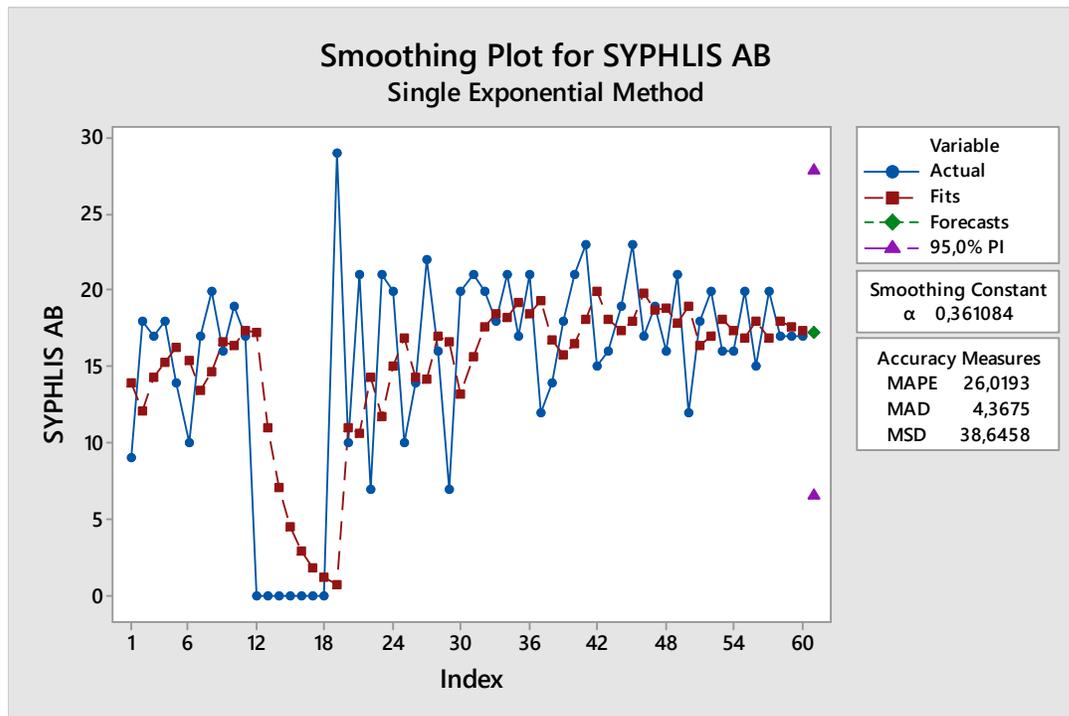
Data SYPHLIS AB
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,361084

Accuracy Measures
MAPE 26,0193
MAD 4,3675
MSD 38,6458

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 17,2676 6,56749 27,9676

Single Exponential Smoothing Plot for SYPHLIS AB



APÉNDICE E

Cálculos en Minitab para departamento de DVS

Double Exponential Smoothing for ALGODÓN POR LIBRA DVS

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

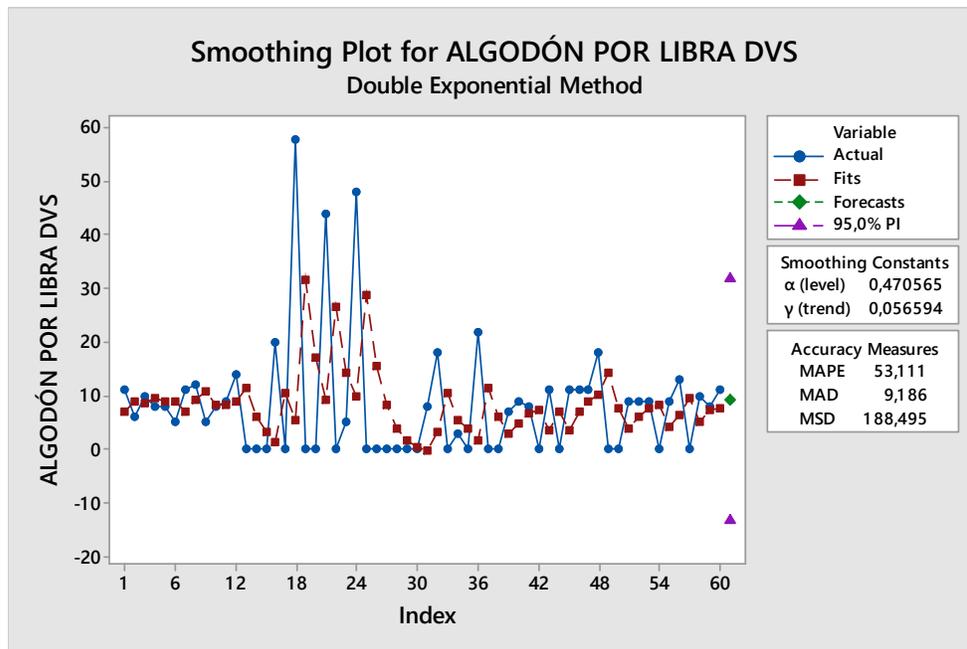
Data ALGODÓN POR LIBRA DVS
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,470565
 γ (trend) 0,056594

Accuracy Measures
MAPE 53,111
MAD 9,186
MSD 188,495

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 9,35701 -13,1487 31,8627

Double Exponential Smoothing Plot for ALGODÓN POR LIBRA DVS



Single Exponential Smoothing for ALGODÓN POR LIBRA DVS

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for BOLSA JD2 DOBLE

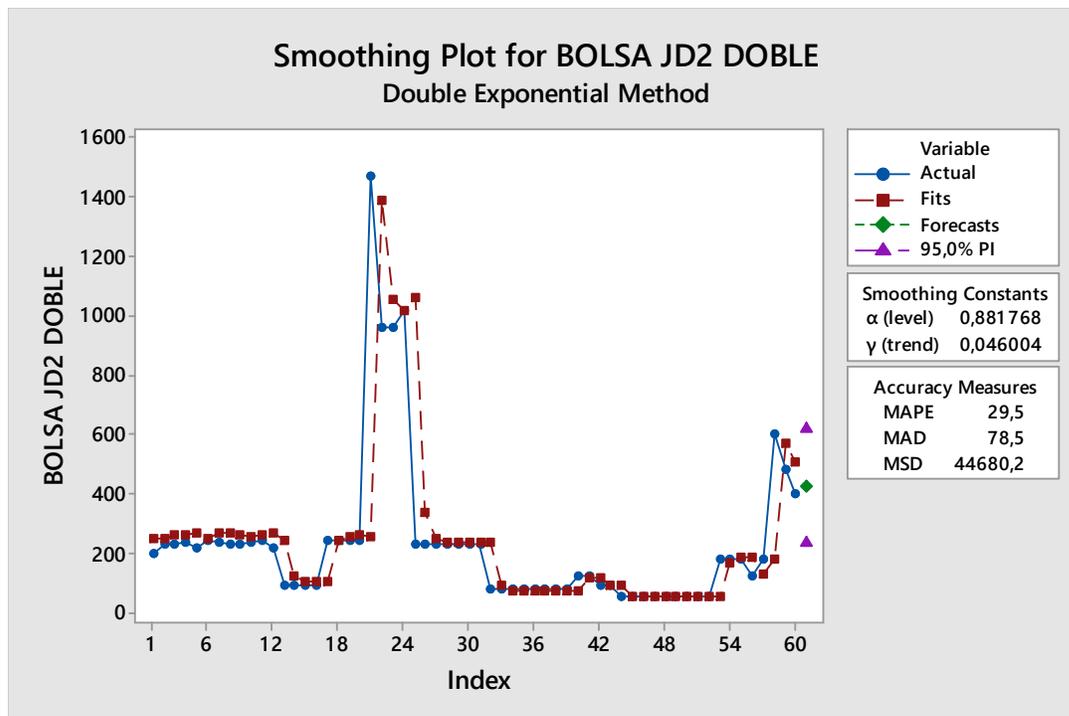
Data BOLSA JD2 DOBLE
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,881768
 γ (trend) 0,046004

Accuracy Measures
MAPE 29,5
MAD 78,5
MSD 44680,2

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 424,643 232,435 616,851

Double Exponential Smoothing Plot for BOLSA JD2 DOBLE



Single Exponential Smoothing for BOLSA JD2 DOBLE

Data BOLSA JD2 DOBLE
Length 60

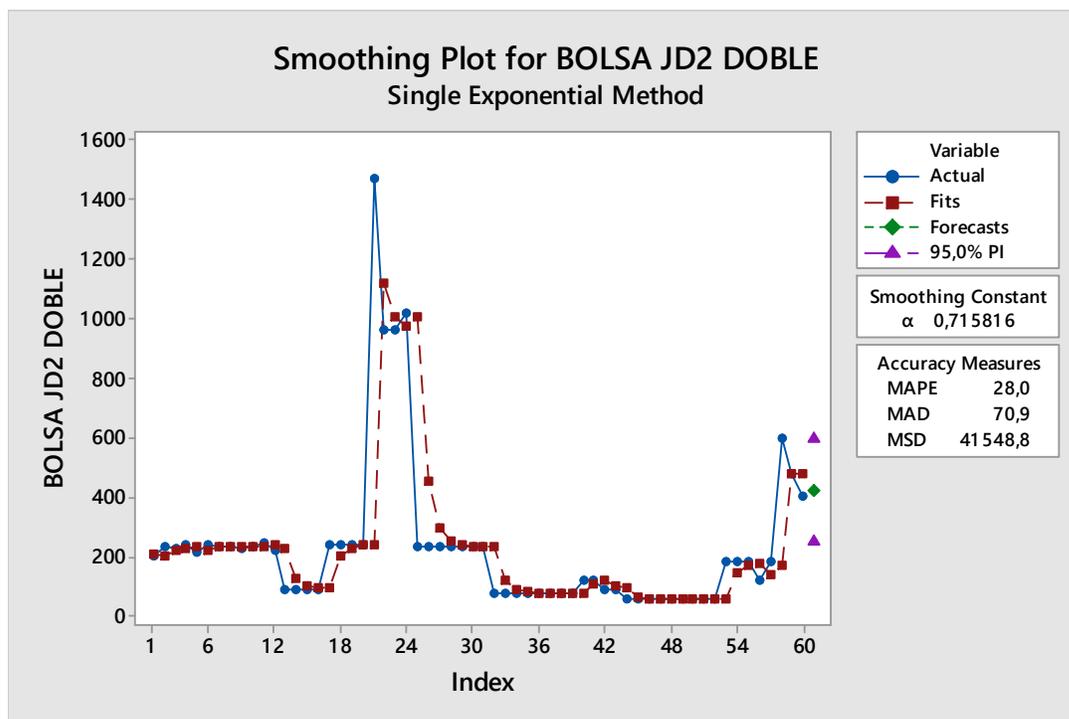
Smoothing Constant
 α 0,715816

Accuracy Measures
MAPE 28,0
MAD 70,9
MSD 41548,8

Forecasts

| Period | Forecast | Lower | Upper |
|--------|----------|---------|---------|
| 61 | 422,501 | 248,860 | 596,143 |

Single Exponential Smoothing Plot for BOLSA JD2 DOBLE



Double Exponential Smoothing for CHAROLA S5L

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

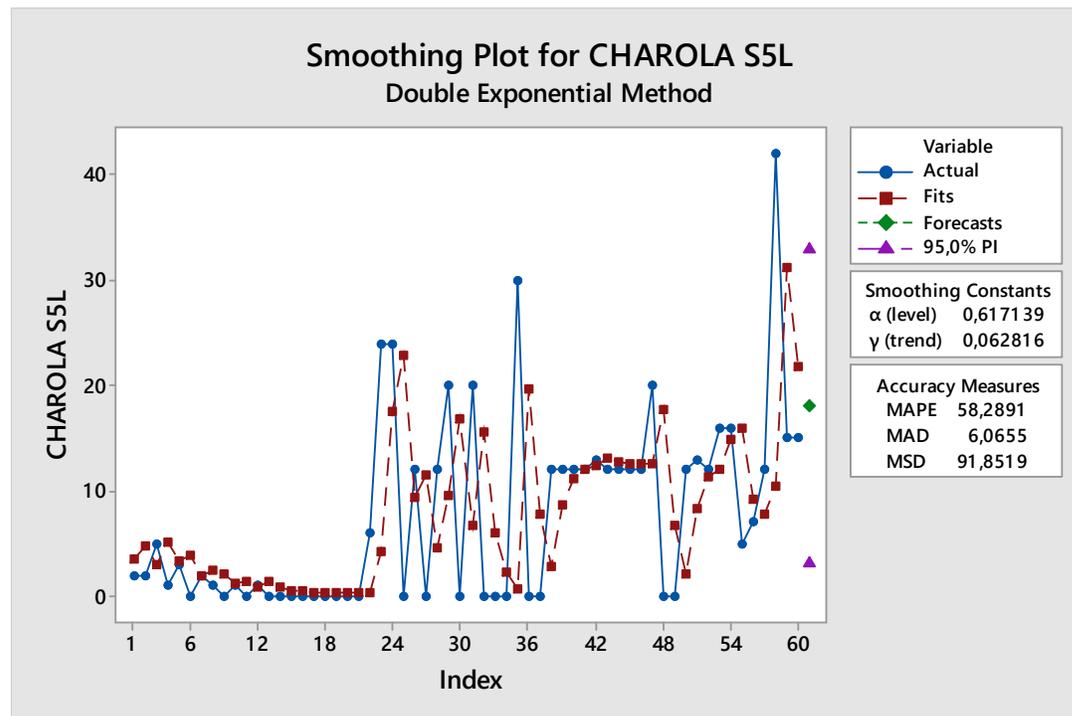
Data CHAROLA S5L
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,617139
 γ (trend) 0,062816

Accuracy Measures
MAPE 58,2891
MAD 6,0655
MSD 91,8519

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 18,0351 3,17485 32,8954

Double Exponential Smoothing Plot for CHAROLA S5L



Single Exponential Smoothing for CHAROLA S5L

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

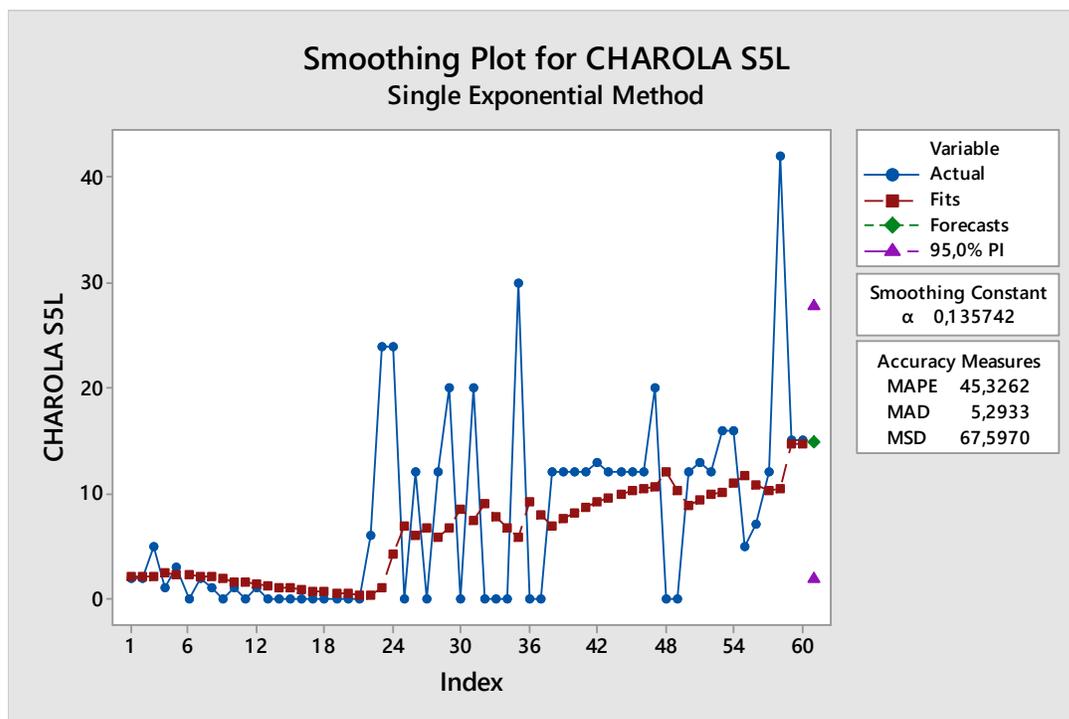
Data CHAROLA S5L
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,135742

Accuracy Measures
MAPE 45,3262
MAD 5,2933
MSD 67,5970

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 14,8043 1,83593 27,7726

Single Exponential Smoothing Plot for CHAROLA S5L



Double Exponential Smoothing for CURITA

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

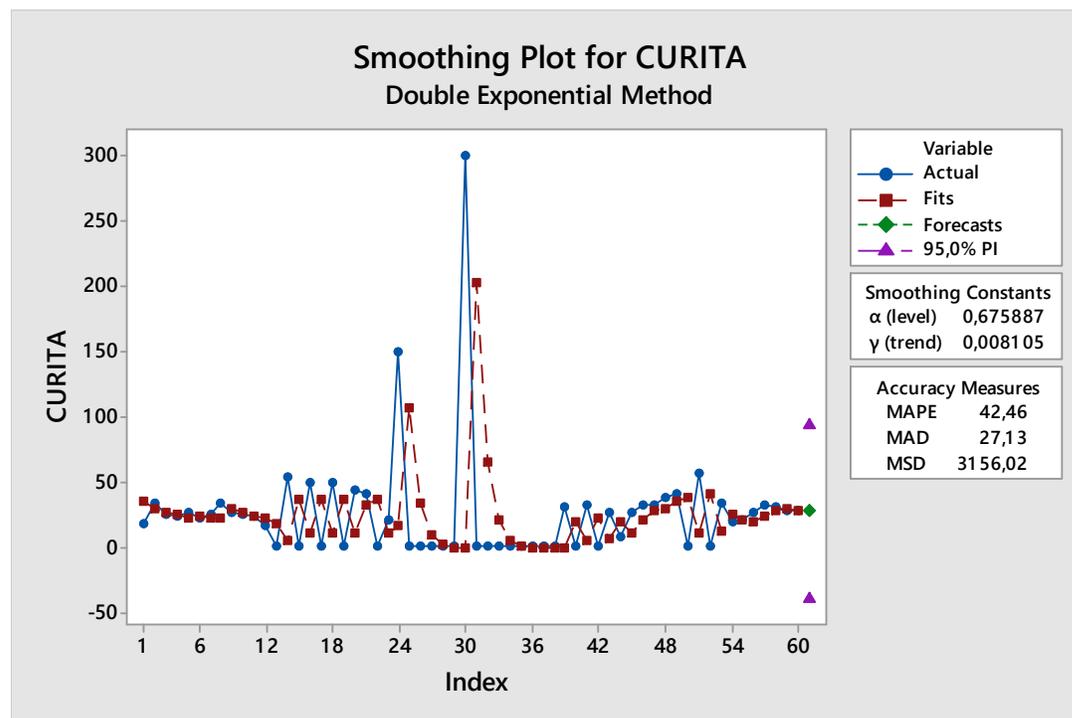
Data CURITA
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,675887
 γ (trend) 0,008105

Accuracy Measures
MAPE 42,46
MAD 27,13
MSD 3156,02

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 27,1366 -39,3306 93,6037

Double Exponential Smoothing Plot for CURITA



Single Exponential Smoothing for CURITA

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

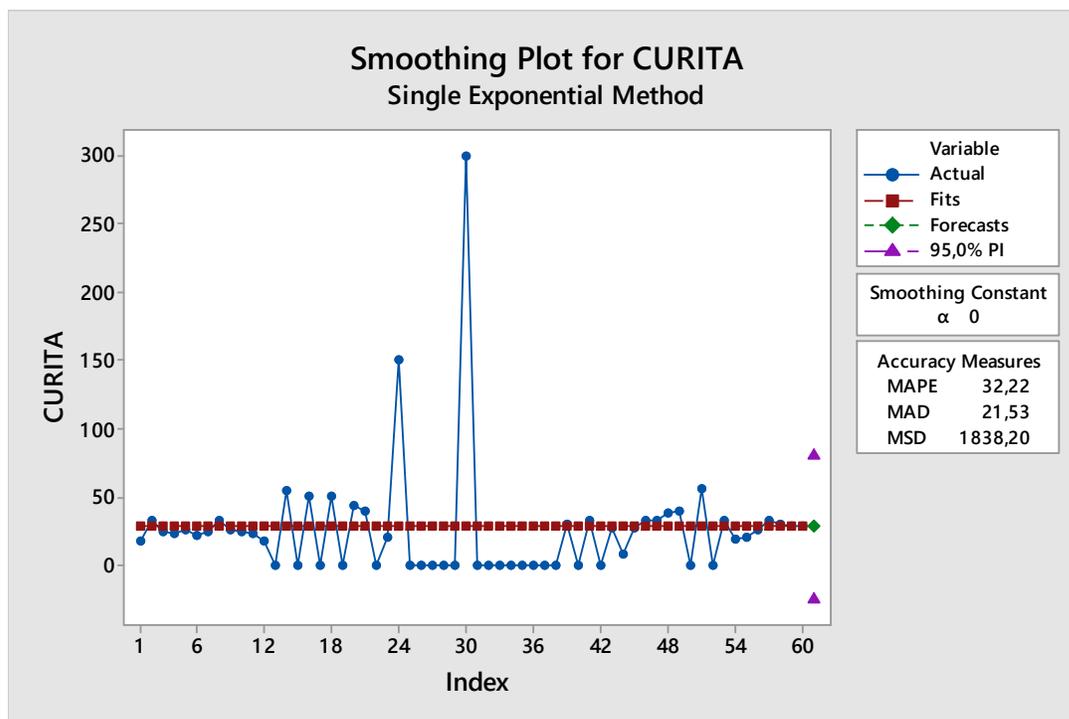
Data CURITA
Length 60

Smoothing Constant
 α 0

Accuracy Measures
MAPE 32,22
MAD 21,53
MSD 1838,20

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 28 -24,7557 80,7557

Single Exponential Smoothing Plot for CURITA



Double Exponential Smoothing for EQUIPO JD4 - OPTIPAC

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

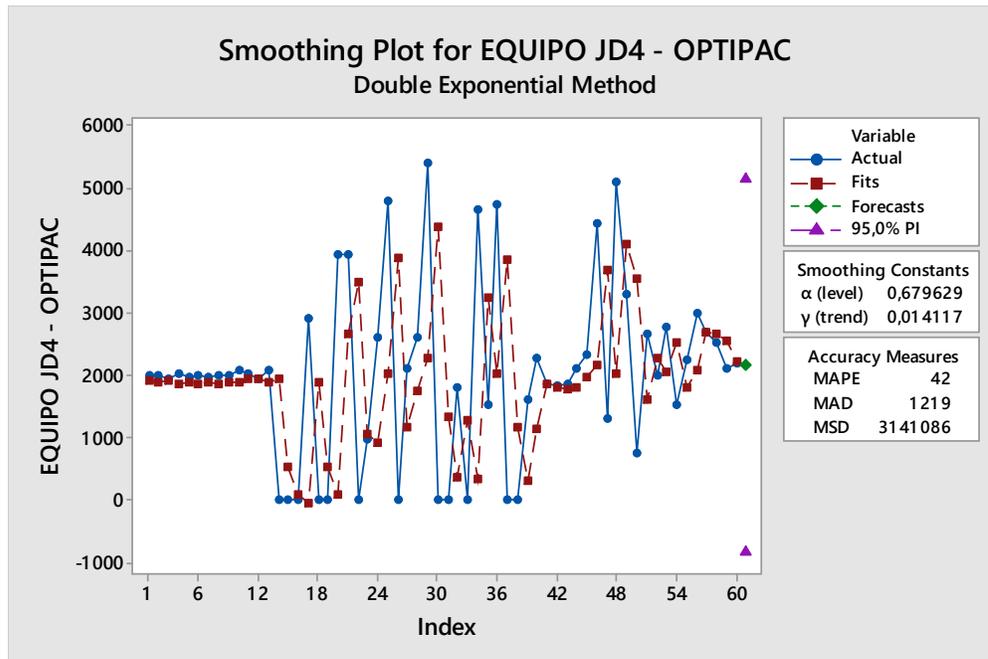
Data EQUIPO JD4 - OPTIPAC
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,679629
 γ (trend) 0,014117

Accuracy Measures
MAPE 42
MAD 1219
MSD 3141086

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 2172,01 -815,617 5159,65

Double Exponential Smoothing Plot for EQUIPO JD4 - OPTIPAC



Single Exponential Smoothing for EQUIPO JD4 - OPTIPAC

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSP)

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

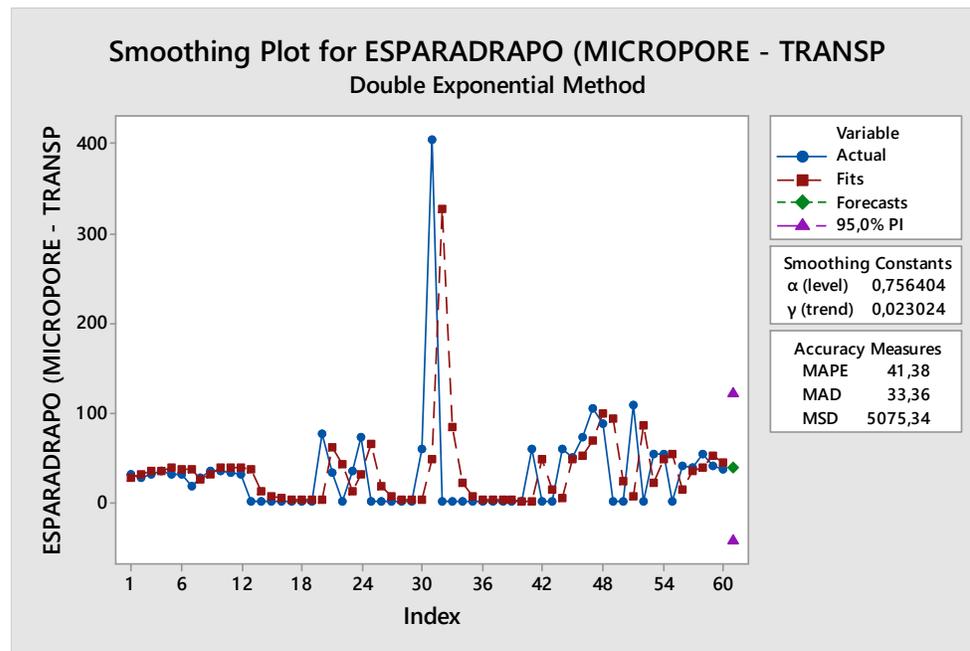
Data ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSP)
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,756404
 γ (trend) 0,023024

Accuracy Measures
MAPE 41,38
MAD 33,36
MSD 5075,34

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 39,2247 -42,4959 120,945

Double Exponential Smoothing Plot for ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSP)



Single Exponential Smoothing for ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSP)

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

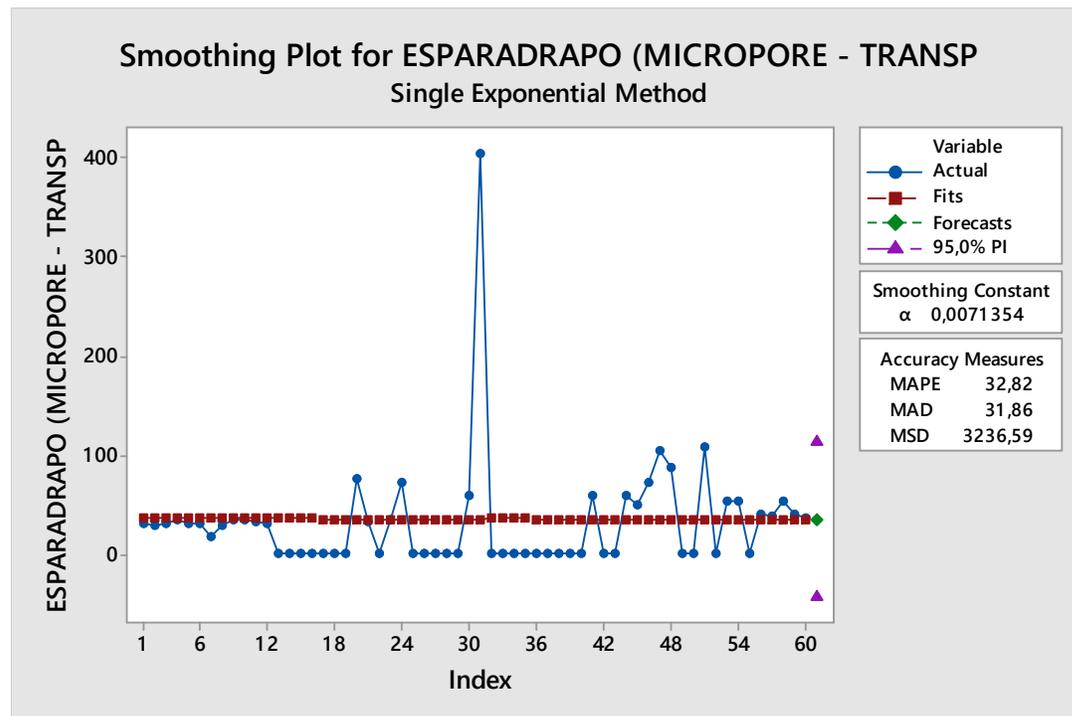
Data ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSP)
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0071354

Accuracy Measures
MAPE 32,82
MAD 31,86
MSD 3236,59

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 35,3180 -42,7309 113,367

Single Exponential Smoothing Plot for ESPARADRAPO (MICROPORE - TRANSP)



Double Exponential Smoothing for ETIQUETA EN VINIL 5.8

* NOTE * Weight must be greater than 0; it will be adjusted to 0,01.

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

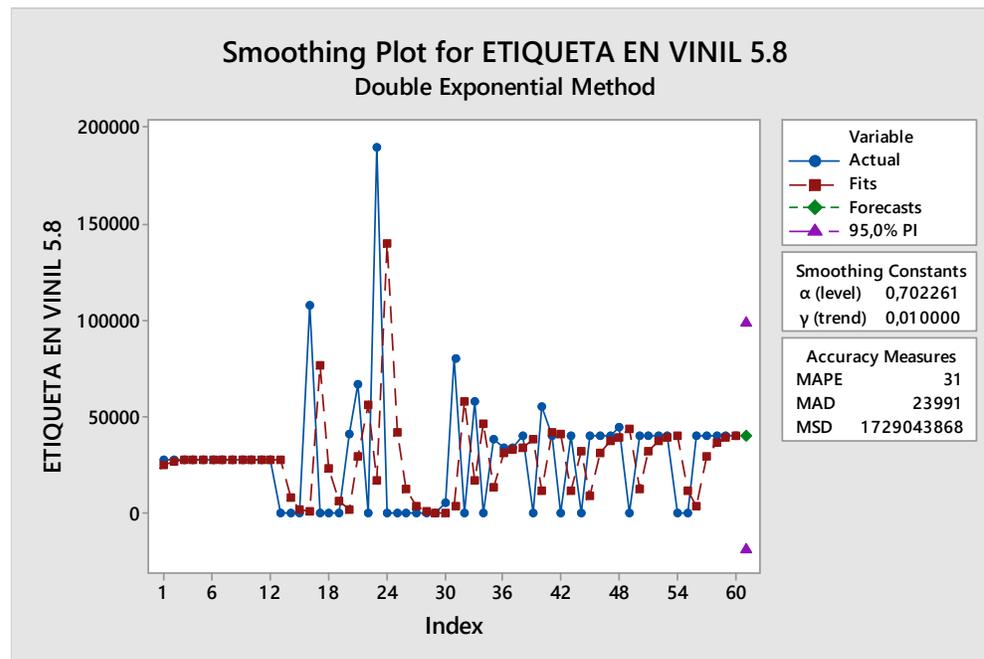
Data ETIQUETA EN VINIL 5.8
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,702261
 γ (trend) 0,010000

Accuracy Measures
MAPE 31
MAD 23991
MSD 1729043868

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 40193,5 -18582,4 98969,5

Double Exponential Smoothing Plot for ETIQUETA EN VINIL 5.8



Single Exponential Smoothing for ETIQUETA EN VINIL 5.8

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

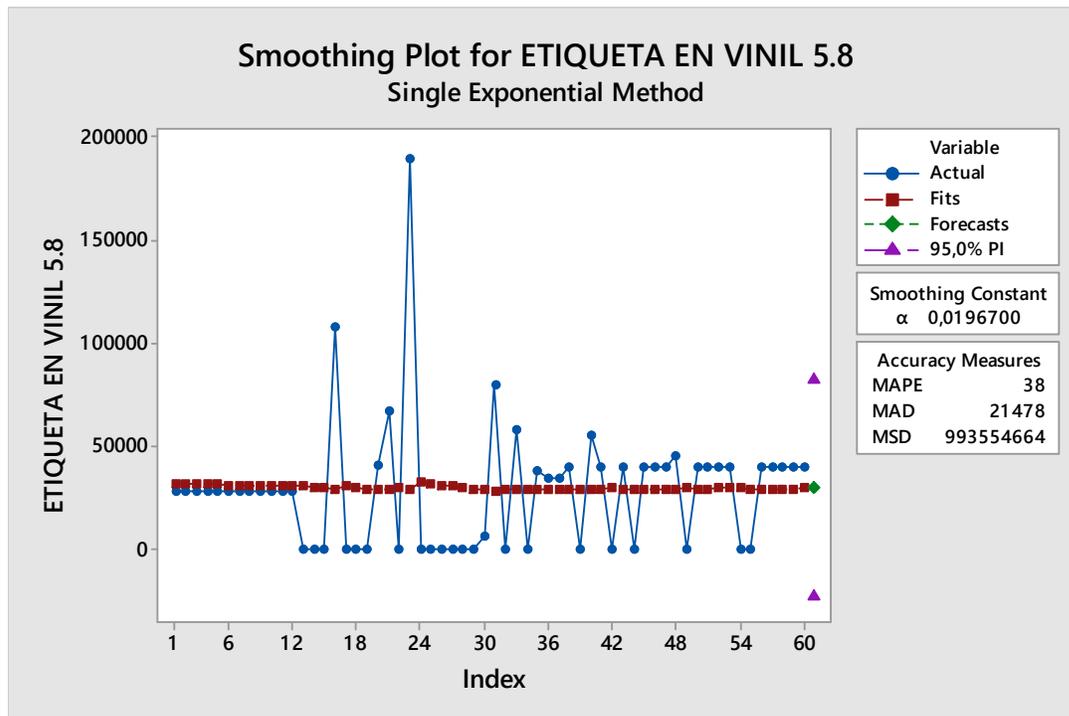
Data ETIQUETA EN VINIL 5.8
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0196700

Accuracy Measures
MAPE 38
MAD 21478
MSD 993554664

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 29582,6 -23037,9 82203,1

Single Exponential Smoothing Plot for ETIQUETA EN VINIL 5.8



Double Exponential Smoothing for INCENTIVOS PARA LOS DONANTES

* NOTE * Zero values of Y_t exist; MAPE calculated only for non-zero Y_t .

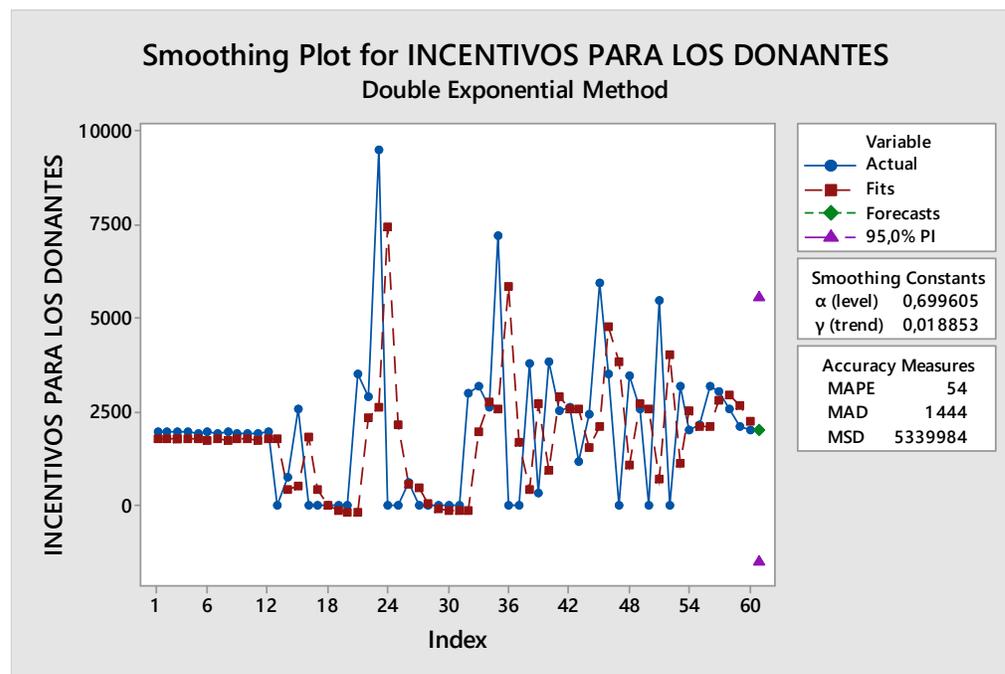
Data INCENTIVOS PARA LOS DONANTES
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,699605
 γ (trend) 0,018853

Accuracy Measures
MAPE 54
MAD 1444
MSD 5339984

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 2030,70 -1506,37 5567,77

Double Exponential Smoothing Plot for INCENTIVOS PARA LOS DONANTES



Single Exponential Smoothing for INCENTIVOS PARA LOS DONANTES

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

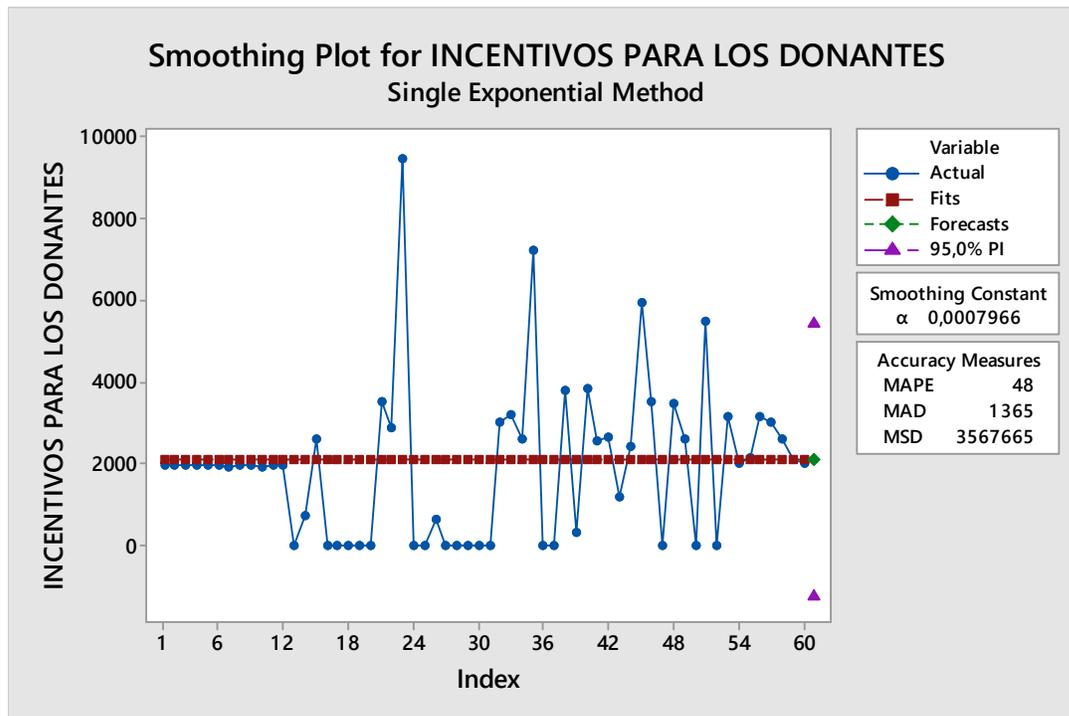
Data INCENTIVOS PARA LOS DONANTES
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0007966

Accuracy Measures
MAPE 48
MAD 1365
MSD 3567665

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 2088,31 -1256,17 5432,79

Single Exponential Smoothing Plot for INCENTIVOS PARA LOS DONANTES



Double Exponential Smoothing for GUANTE DE NITRILO TALLA S

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

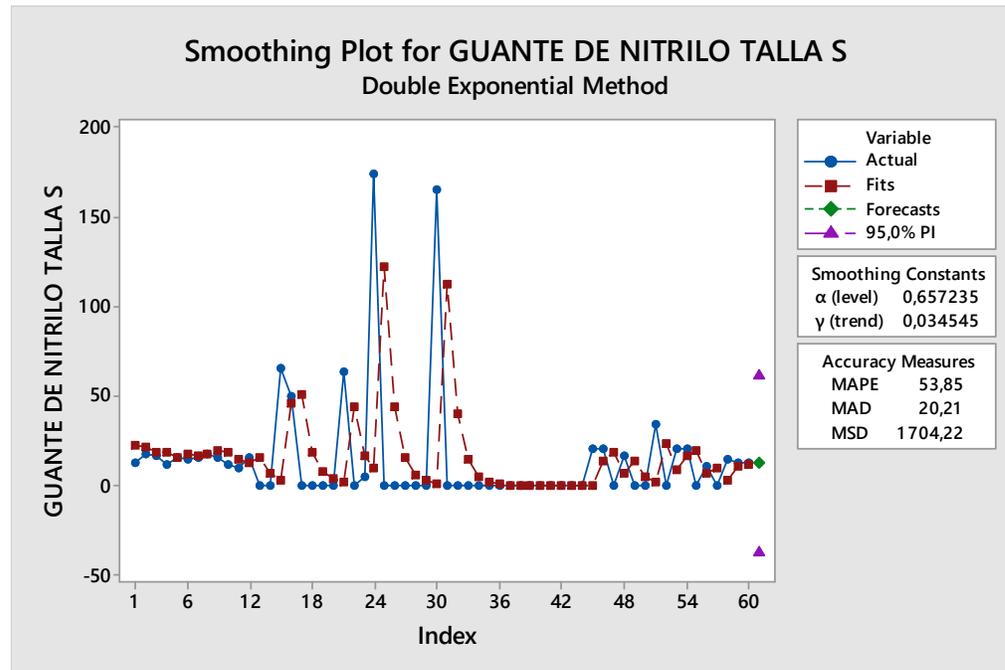
Data GUANTE DE NITRILO TALLA S
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,657235
 γ (trend) 0,034545

Accuracy Measures
MAPE 53,85
MAD 20,21
MSD 1704,22

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 12,1112 -37,3964 61,6189

Double Exponential Smoothing Plot for GUANTE DE NITRILO TALLA S



Single Exponential Smoothing for GUANTE DE NITRILO TALLA S

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

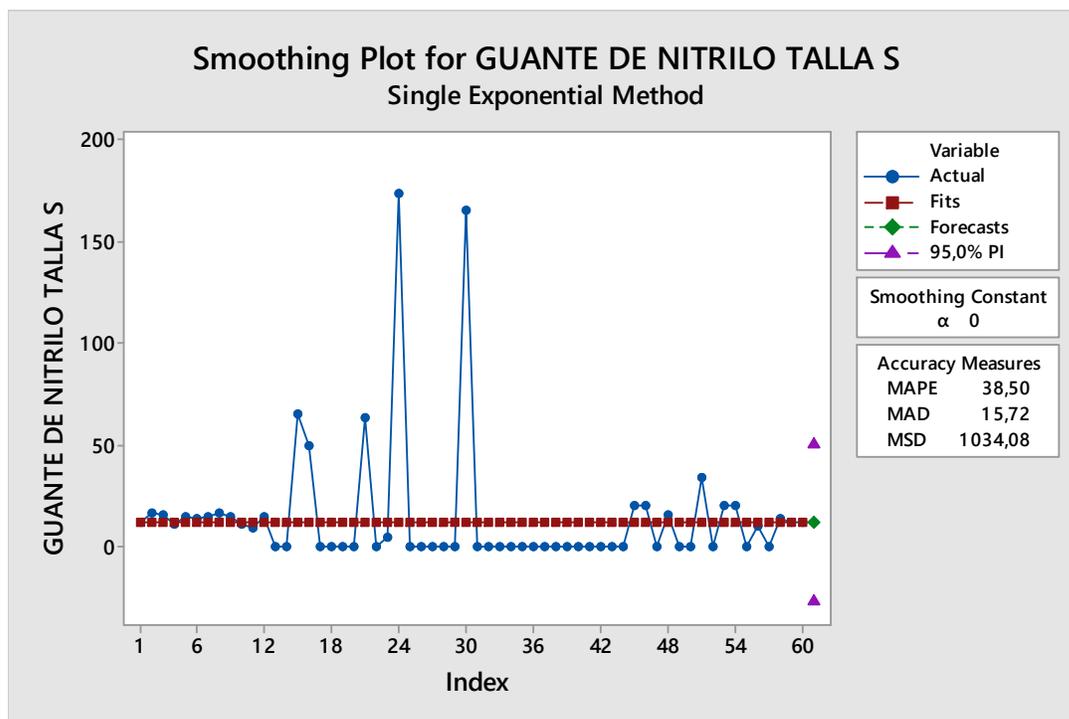
Data GUANTE DE NITRILO TALLA S
Length 60

Smoothing Constant
 α 0

Accuracy Measures
MAPE 38,50
MAD 15,72
MSD 1034,08

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 12 -26,5051 50,5051

Single Exponential Smoothing Plot for GUANTE DE NITRILO TALLA S



Double Exponential Smoothing for LANCETA

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

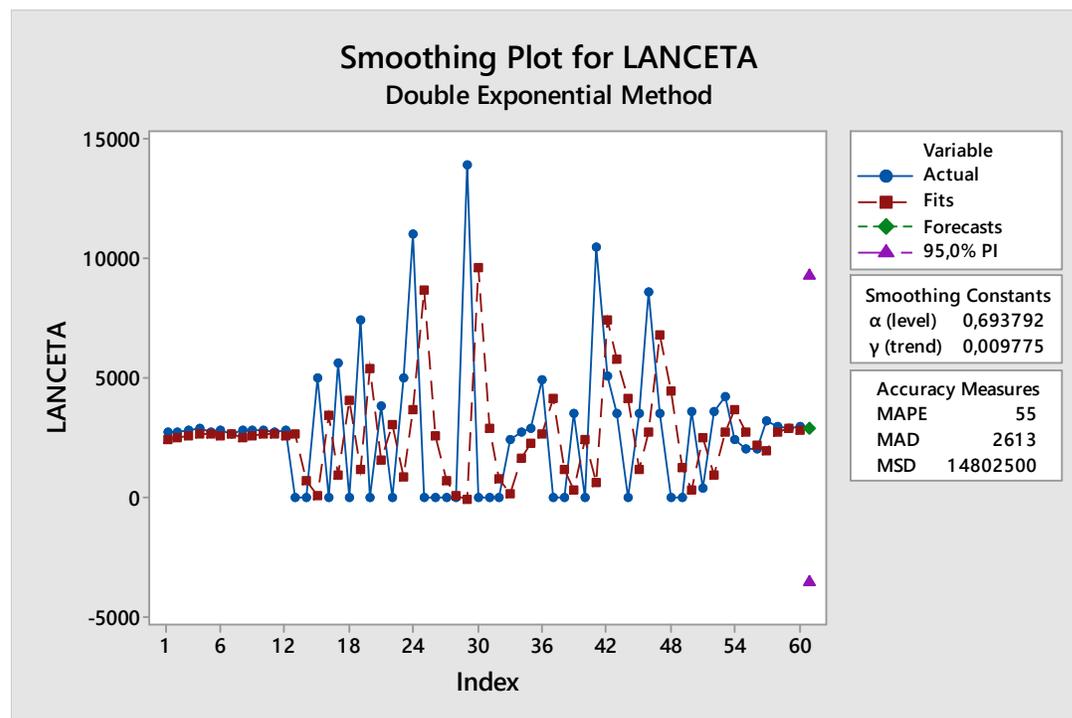
Data LANCETA
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,693792
 γ (trend) 0,009775

Accuracy Measures
MAPE 55
MAD 2613
MSD 14802500

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 2885,66 -3516,74 9288,06

Double Exponential Smoothing Plot for LANCETA



Single Exponential Smoothing for LANCETA

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOC

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

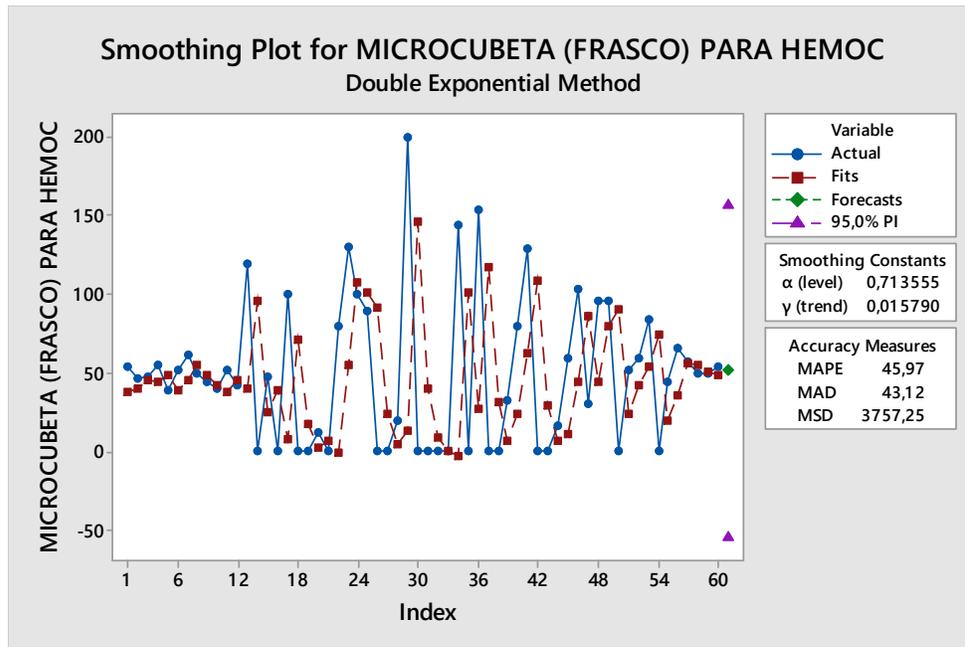
Data MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOC
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,713555
 γ (trend) 0,015790

Accuracy Measures
MAPE 45,97
MAD 43,12
MSD 3757,25

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 51,4730 -54,1779 157,124

Double Exponential Smoothing Plot for MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOC



Single Exponential Smoothing for MICROCUBETA (FRASCO) PARA HEMOC

* ERROR * Weights must be between 0 and 2.

Double Exponential Smoothing for PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECI

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

Data PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECI

Length 60

Smoothing Constants

α (level) 0,564567

γ (trend) 0,048570

Accuracy Measures

MAPE 38

MAD 2928

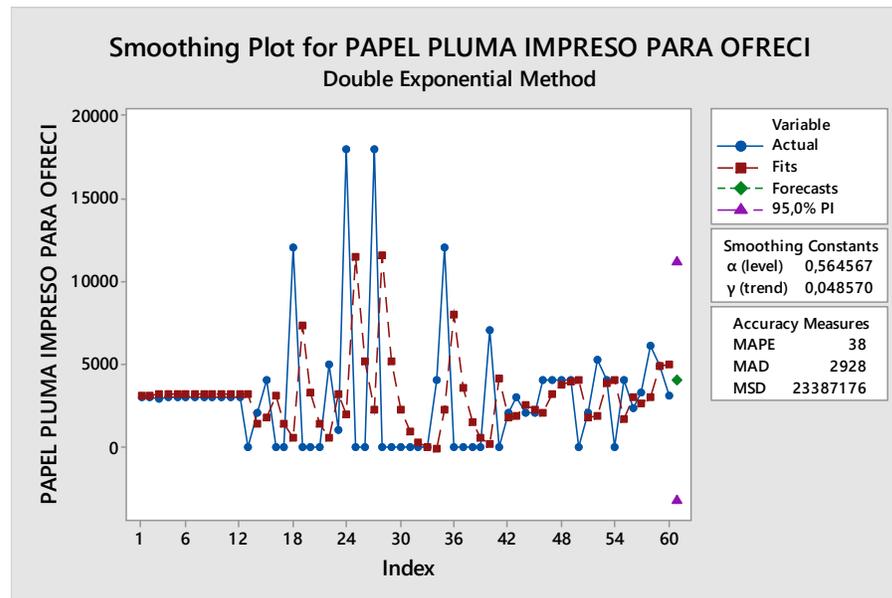
MSD 23387176

Forecasts

Period Forecast Lower Upper

61 3971,65 -3201,63 11144,9

Double Exponential Smoothing Plot for PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECI



Single Exponential Smoothing for PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECI

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

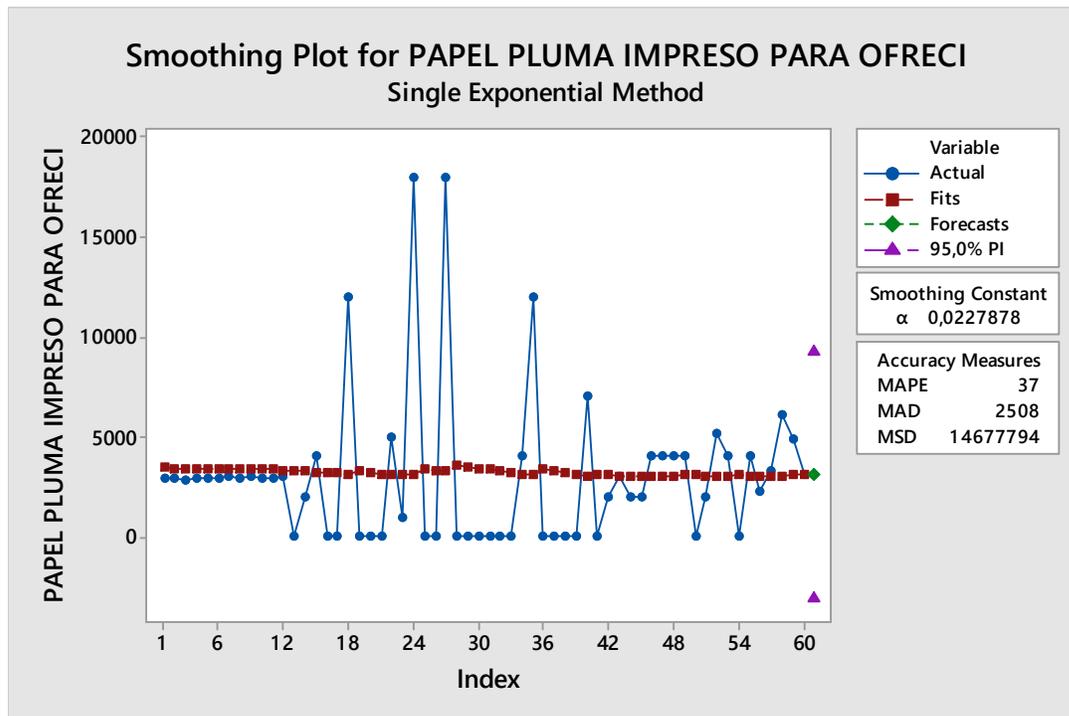
Data PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECI
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0227878

Accuracy Measures
MAPE 37
MAD 2508
MSD 14677794

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3122,42 -3023,17 9268,02

Single Exponential Smoothing Plot for PAPEL PLUMA IMPRESO PARA OFRECI



Double Exponential Smoothing for TUBO TAPA LILA DE 4 M

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

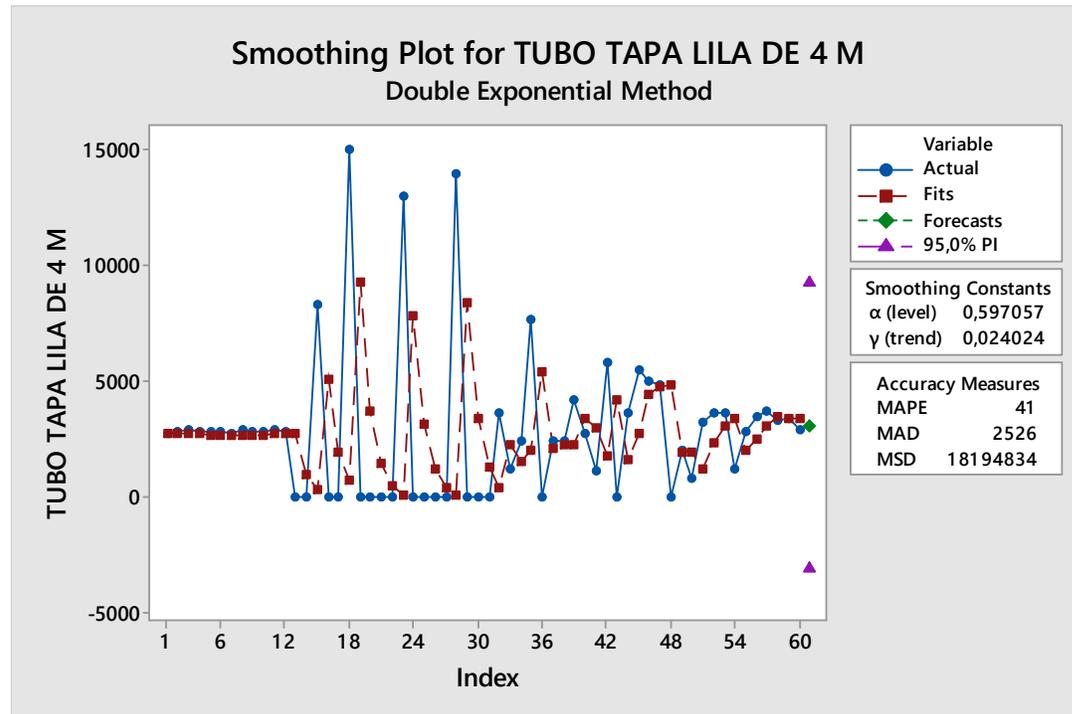
Data TUBO TAPA LILA DE 4 M
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,597057
 γ (trend) 0,024024

Accuracy Measures
MAPE 41
MAD 2526
MSD 18194834

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3070,83 -3117,98 9259,63

Double Exponential Smoothing Plot for TUBO TAPA LILA DE 4 M



Single Exponential Smoothing for TUBO TAPA LILA DE 4 M

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

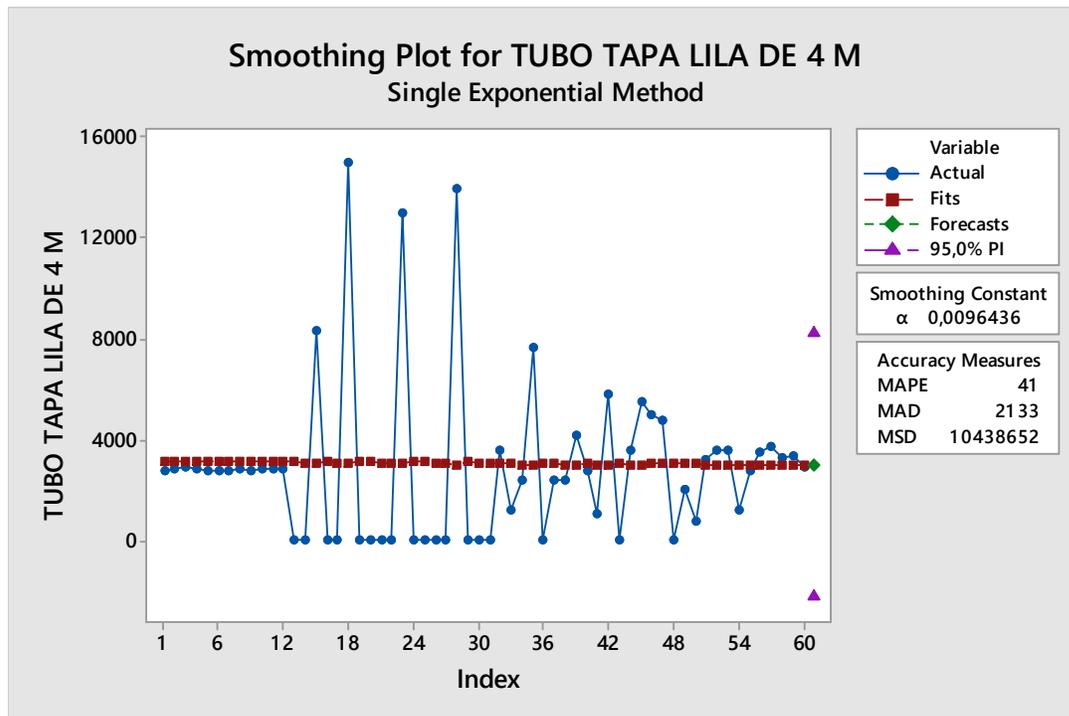
Data TUBO TAPA LILA DE 4 M
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0096436

Accuracy Measures
MAPE 41
MAD 2133
MSD 10438652

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3021,18 -2205,73 8248,10

Single Exponential Smoothing Plot for TUBO TAPA LILA DE 4 M



Double Exponential Smoothing for TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 10

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

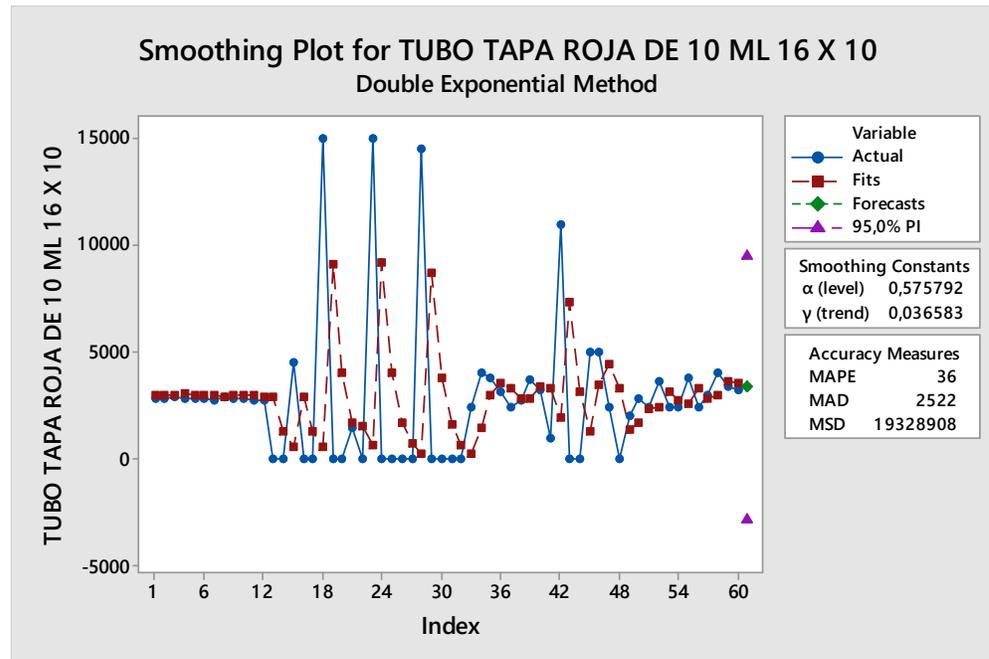
Data TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 10
Length 60

Smoothing Constants
 α (level) 0,575792
 γ (trend) 0,036583

Accuracy Measures
MAPE 36
MAD 2522
MSD 19328908

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 3364,30 -2815,35 9543,96

Double Exponential Smoothing Plot for TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 10



Single Exponential Smoothing for TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 10

* NOTE * Zero values of Yt exist; MAPE calculated only for non-zero Yt.

Data TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 10
Length 60

Smoothing Constant
 α 0,0104256

Accuracy Measures
MAPE 31
MAD 2050
MSD 11354007

Forecasts
Period Forecast Lower Upper
61 2988,31 -2033,73 8010,35

Single Exponential Smoothing Plot for TUBO TAPA ROJA DE 10 ML 16 X 10

