

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

### MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN MÉTODOS CUANTITATIVOS

---

**Tema:** “Gestión de inventarios y la producción en el sector industrial de productos de aseo personal”

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Gestión de Empresarial Basado en Métodos Cuantitativos

**Autor:** Ingeniero, Shayann Paul Vizuete Muñoz

**Director:** Ingeniero, Edwin Cesar Santamaría Díaz, Magíster

Ambato – Ecuador

2018

A la unidad académica de titulación de la facultad de ciencias administrativas

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por Ingeniero Ramiro Patricio Carvajal Larenas Dr., e integrado por los señores, Doctora Jenny Margoth Gamboa Salinas, Magíster; Ingeniera Liliana Elizabeth González Garcés, Magíster; Ingeniero Arturo Fernando Montenegro Ramírez, MBA; designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Informe Investigación con el tema: “Gestión de Inventarios y la producción en el sector industrial de productos de aseo personal”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero Shayann Paul Vizuite Muñoz para optar por el Grado Académico de Magíster en Gestión Empresarial Basado en Métodos Cuantitativos; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



-----  
*Ing. Ramiro Patricio Carvajal Larenas, Dr.*  
Presidente y Miembro del Tribunal



-----  
*Dra. Jenny Margoth Gamboa Salinas, Mg.*  
Miembro del Tribunal



-----  
*Ing. Liliana Elizabeth González Garcés, Mg.*  
Miembro del Tribunal



-----  
*Ing. Arturo Fernando Montenegro Ramírez, MBA.*  
Miembro del Tribunal

## AUTORÍA DEL INFORME INVESTIGACIÓN

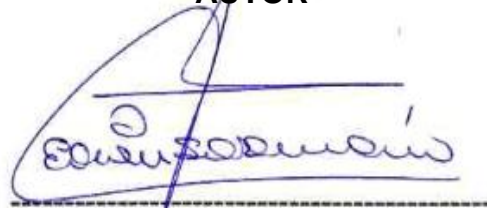
La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en Trabajo de Titulación, presentado con el tema “Gestión de inventarios y la producción en el sector industrial de productos de aseo personal”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Shayann Paul Vizuite Muñoz, Autor bajo la Dirección del Ingeniero, Edwin Cesar Santamaría Díaz, Magíster, Director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



*Ingeniero, Shayann Paul Vizuite Muñoz*

*c.c.: 1718293705*

**AUTOR**



*Ingeniero, Edwin Cesar Santamaría Díaz, Magíster*

*c.c.: 1801609445*

**DIRECTOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



---

Ingeniero, Shayann Paul Vizuite Muñoz  
c.c. 1718293705

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	i
A la unidad académica de titulación de la facultad de ciencias administrativas.....	ii
AUTORÍA DEL INFORME INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS Y DE GRÁFICOS.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	x
DEDICATORIA .....	xi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xii
EXECUTIVE SUMMARY .....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I .....	2
1. EL PROBLEMA.....	2
1.1. TEMA.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. Contextualización .....	2
1.2.2. Análisis crítico .....	7
1.2.3. Prognosis .....	8
1.2.4. Formulación del Problema .....	8
1.2.5. Interrogantes.....	9
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	9
1.4. OBJETIVOS.....	10
1.4.1. Objetivo General .....	10
1.4.2. Objetivos Específicos.....	10
CAPÍTULO II.....	12
2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	12
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	14
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	14
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	16
2.4.1. Producción.....	16
2.4.2 Metodologías de mejora continua .....	20
2.4.4. Modelo de Inventario EOQ .....	23
2.4.5. Inventario .....	28
2.4.6. Operación logística.....	31

2.5	HIPÓTESIS .....	32
2.6	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES .....	33
CAPÍTULO III .....		38
3.	METODOLOGÍA.....	38
3.1.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	38
3.2.	MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN.....	38
3.3.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	42
3.6.	TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS .....	46
3.7.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	46
3.8.	PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	48
CAPÍTULO IV.....		50
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	50
4.1.	ANÁLISIS INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	50
4.2.1.	Pronósticos de la demanda.....	50
4.2.2.	Lote económico de producción .....	72
4.2.3.	Elaboración del plan de aprovisionamiento de materiales .....	101
4.2.	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .....	110
CAPITULO V .....		114
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
Bibliografía.....		117
CAPITULO VI.....		122
6.	PROPUESTAS .....	122
6.1	DATOS INFORMATIVOS .....	122
6.2	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	122
6.3	JUSTIFICACIÓN.....	122
6.4	OBJETIVOS .....	123
6.6	FUNDAMENTACIÓN .....	124
6.7	DESARROLLO .....	126
6.8	ADMINISTRACIÓN.....	132
6.9	PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN .....	132
ANEXOS .....		133
Anexo 1: Tarjeta Kardex.....		133

## ÍNDICE DE TABLAS Y DE GRÁFICOS

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Modelo de Inventario EOQ. (Independiente X) .....	33
Tabla 2: Producción. (Dependiente Y).....	35
Tabla 3: Variable Independiente – Modelo de Inventario.....	42
Tabla 4: Variable Dependiente – Producción.....	44
Tabla 5: Plan de recolección de la información .....	46
Tabla 6: Plan de procesamiento de la información.....	48
Tabla 7: Proceso de elaboración de pronóstico, producto flor de Plumería.....	51
Tabla 8: Datos históricos, flor de Plumería .....	51
Tabla 9: pronósticos de la demanda, producto 1 Flor de Plumería .....	52
Tabla 10: graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 1 Flor de plumería. ....	53
Tabla 11: comparación del error de pronóstico, todos los método aplicados, producto 1 Flor de Plumería. ....	54
Tabla 12: Pronostico para el producto 1 Flor de Plumería.....	54
Tabla 13: Proceso de elaboración de pronóstico, Ginseng – Melón. ....	55
Tabla 14: Datos históricos, Ginseng – Melón .....	55
Tabla 15: pronósticos de la demanda, producto 2 Ginseng – Melón.. ....	56
Tabla 16: graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 2 Ginseng – Melón. ....	57
Tabla 17: comparación del error de pronóstico, todos los método aplicados, producto 2 Ginseng – Melón. ....	58
Tabla 18: Pronostico para el producto 2 Ginseng – Melón. ....	58
Tabla 19: Proceso de elaboración de pronóstico, Orange Mist. ....	59
Tabla 20: Datos históricos, Orange Mist.....	60
Tabla 21: pronósticos de la demanda, producto 3 Orange Mist. ....	61
Tabla 22: graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 3 Orange Mist. ....	62
Tabla 23: comparación del error de pronóstico, todos los método aplicados, producto 3 Orange Mist. ....	62
Tabla 24: Pronostico para el producto 3 Orange Mist.....	63
Tabla 25: Proceso de elaboración de pronóstico, Sweet Coco-Vainilla.....	63
Tabla 26: Datos históricos, Sweet Coco-Vainilla.....	64
Tabla 27: pronósticos de la demanda, producto 4 Sweet Coco-Vainilla.....	65
Tabla 28: graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 4 Sweet Coco-Vainilla.....	66

Tabla 29: comparación del error de pronóstico, todos los métodos aplicados, producto 4 Sweet Coco-Vainilla.....	67
Tabla 30 : Pronóstico para el producto 4 Sweet Coco-Vainilla.....	67
Tabla 31; Demanda final prevista, familia de productos “jabón de perfumería”.....	68
Tabla 32: Estimación de la demanda por producto. ....	71
Tabla 33: Fórmulas aplicadas para calcular el tamaño teórico de pedido .....	72
Tabla 34: Costos asociados al manejo de inventario.....	73
Tabla 35: cálculo del modelo EOQ*, producto 1. ....	74
Tabla 36: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 1. ....	74
Tabla 37: cálculo del modelo EOQ* producción, producto 1. ....	77
Tabla 38: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 1. ....	77
Tabla 39: cálculo del modelo EOQ*, producto 2. ....	81
Tabla 40: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 2. ....	81
Tabla 41: cálculo del modelo EOQ* producción, producto 2. ....	83
Tabla 42: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 2. ....	84
Tabla 43: cálculo del modelo EOQ*, producto 3. ....	88
Tabla 44: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 3. ....	89
Tabla 45: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 3. ....	91
Tabla 46: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 3. ....	92
Tabla 47: cálculo del modelo EOQ*, producto 4. ....	94
Tabla 48: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 4. ....	95
Tabla 49: cálculo del modelo EOQ* producción, producto 4. ....	97
Tabla 50: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo de los costos asociados al manejo de inventarios, producto 4. ....	98
Tabla 51: Resumen de métodos aplicados para seleccionar el tamaño óptimo de pedido. ....	100
Tabla 52: plan de requerimientos de materiales para el producto número 1.....	102
Tabla 53: plan de requerimientos de materiales para el producto número 2.....	104
Tabla 54: plan de requerimientos de materiales para el producto número 3.....	106
Tabla 55: plan de requerimientos de materiales para el producto número 4.....	108
Tabla 56: la simulación para todo el año, costo de manejo de inventario expresado en dólares: con el tamaño del lote del modelo EOQ Vs. costo de manejo de inventario expresado en dólares, con el tamaño del lote tradicional .....	110
Tabla 57: Prueba de muestras independientes.....	112



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1: Análisis Crítico.....	7
Ilustración 2: Categorías fundamentales.....	16
Ilustración 3: Función de la producción: .....	17
Ilustración 4: Método de producción óptimo para maximizar beneficios .....	20
Ilustración 5: Modelos EOQ.....	27
Ilustración 6: Clasificación de inventarios .....	29
Ilustración 7: Logística .....	31
Ilustración 8: Logística .....	32
Ilustración 9: porcentaje de demanda por producto.....	69
Ilustración 10: Diagrama de árbol del producto: jabón de perfumería.....	69
Ilustración 11: Proyección de la demanda de los principales componentes para la elaboración de la mezcla base de jabón.....	72
Ilustración 12: EOQ*, producto 1.....	76
Ilustración 13: EOQ* para producción, producto 1.....	80
Ilustración 14: EOQ*, producto 2.....	83
Ilustración 15: EOQ* para producción, producto 2.....	88
Ilustración 16: EOQ*, producto 3.....	91
Ilustración 17: EOQ para producción*, producto 3.....	94
Ilustración 18: EOQ *, producto 4.....	97
Ilustración 19: EOQ para producción*, producto 4.....	100
Ilustración 20: metodología de elaboración de aplicaciones nformaticas. ....	126
Ilustración 21: captura de pantalla, hoja No. 1. ....	128
Ilustración 22: captura de pantalla, hoja No. 1, instrucciones. ....	128
Ilustración 23: captura de pantalla, hoja No. 1, ingreso de datos. ....	129
Ilustración 24: captura de pantalla, hoja No. 2, requerimiento de necesidades brutas.....	130
Ilustración 25: captura de pantalla, hoja No. 2. ....	131
Ilustración 26: captura de pantalla, hoja No. 3. ....	132

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios, mi madre y familia, por guiarme a lo largo de mi existencia por apoyarme constantemente en las decisiones y pasos que he tomado para forjarme como persona y un profesional de bien.

A mi tutor por su guía, conocimientos y su valioso tiempo entregado.

También quiero agradecer a la Universidad Técnica de Ambato, directivos y profesores por la organización del programa de Maestría en Gestión Empresarial Basado en Métodos Cuantitativos

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo quiero dedicarlo a principalmente Dios, ya que gracias a él puedo realizar y obtener cada una de mis metas sin excepción alguna, como también a mi madre y hermana que han sido un pilar importante que han velado siempre por mi crecimiento y desarrollo personal y profesional.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN MÉTODOS**  
**CUANTITATIVOS**

**TEMA:** “Gestión de inventarios y la producción en el sector industrial de productos de aseo personal”.

**AUTOR:** *Ingeniero, Shayann Paul Vizquete Muñoz*

**DIRECTOR:** *Ingeniero, Edwin Cesar Santamaría Díaz, Magíster*

**FECHA:** 02 de Julio del 2018.

**RESUMEN EJECUTIVO**

Las empresas para ser más competitivas deben mejorar la gestión de sus procesos productivos, entre ellos los procesos de gestión de inventarios. El objetivo de la presente investigación es disminuir el costo anual por manejo de inventario de las cuatro materias principales requeridos para la elaboración de productos de aseo, de la empresa Jabonería Wilson de la ciudad de Quito. Para ello se siguieron las siguientes etapas del estudio: Para ello se siguió varias etapas. Etapa No. 1: recolección de datos requeridos para el estudio, la recolección de los datos se lo realizó de varias fuentes, entre ellas la empresa en estudio, proveedores, etc, Etapa No. 2, se estima el pronóstico de la demanda expresada en unidades para el periodo de un año, para esta etapa se aplican varios modelos cuantitativos recomendados para la predicción de la demanda. Etapa No. 3. Determinación del lote económico de pedido, para ello se aplica las variaciones del modelo EOQ, más conocido como el lote económico de pedido. En la Etapa No. 4, elaboración de un plan de requerimiento anual de materiales, con el fin de establecer el número de pedidos al año, cuando colocar una orden o pedido, e l promedio del inventario a manejarse, entre otros. Finalmente en la Etapa No. 5, elaboración de una aplicación informática, se diseña y elabora una aplicación informática para aplicar los resultados obtenidos en la empresa de estudio. se puede concluir que el costo total por manejo de inventario mediante la implementación del presente trabajo de investigación es de 5.566 dólares por año, mientras que el costo por manejo tradicional del inventario asciende a 14.057 dólares por año, lo que representa un 40% de ahorro por producto.

**DESCRIPTORES:** INVENTARIOS, COSTO DE INVENTARIOS, DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO, PROCESOS PRODUCTIVOS, EOQ, LOTE ECONÓMICO.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN MÉTODOS**  
**CUANTITATIVOS**

**THEME:** "Inventory management and production in the industrial sector of personal hygiene products".

**AUTHOR:** *Engineer, Shayann Paul Vizquete Muñoz*

**DIRECTED BY:** *Engineer, Edwin Cesar Santamaría Díaz, Master*

**DATE:** *July, 2<sup>nd</sup> 2018.*

**EXECUTIVE SUMMARY**

Companies to be more competitive must improve the management of their production processes, including inventory management processes. The objective of the present research is to reduce the annual cost of inventory management of the four main materials required for the preparation of cleaning products, by the Wilson soap company of the city of Quito. For this, the following stages of the study were followed: For this, several stages were followed. Stage No. 1: collection of data required for the study, data collection was done from several sources, including the company under study, suppliers, etc., Stage No. 2, estimated the demand forecast expressed in units for the period of one year, for this stage several quantitative models recommended for the prediction of demand are applied. Stage No. 3. Determination of the economic lot of the order, for which the variations of the EOQ model, better known as the economic order lot, are applied. In Stage No. 4, preparation of an Annual Materials Requirement Plan, in order to establish the number of orders per year, when placing an order or order, the average inventory to be handled, among others. Finally, in Stage No. 5, development of a computer application, a computer application is designed and developed to apply the results obtained in the study company. it can be concluded that the total cost for inventory management through the implementation of this research work is \$ 5,566 per year, while the cost of traditional handling of inventory amounts to \$ 14,057 per year, representing a 40% savings by product.

**Keywords:** INVENTORIES, COST OF INVENTORIES, PRODUCT AVAILABILITY, PRODUCTIVE PROCESSES, EOQ, ECONOMIC LOT

## **INTRODUCCIÓN**

La gestión de inventarios involucra el mejoramiento de los procesos productivos relacionados con la adquisición, transporte, manejo y almacenamiento, de materias primas requeridos para la producción industrial. La toma de decisiones asociadas al manejo y gestión de inventarios, principalmente se basan en los costos por ordenar un lote o cantidad de materias primas y el costo asociado a mantener dicho inventario en un periodo de tiempo dado. En el presente trabajo de investigación se presenta un estudio de caso para mejorar la gestión de inventarios requeridos la elaboración de productos de aseo personal, de la empresa Jabonería Wilson de la Ciudad de Quito-Ecuador, para ello se utilizó y aplico varios métodos cuantitativos relacionados con la gestión y toma de decisiones en la administración de inventarios. Los resultados constituyen una opción para disminuir el costo anual por del manejo de inventario para cuatro materias primas principales de la empresa. Adicionalmente se diseñó y elaboró una aplicación informática con el fin de estandarizar el proceso administrativo de la gestión de inventarios, de la empresa en estudio.

# CAPÍTULO I

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. TEMA

“Gestión de inventarios y la producción en el sector industrial de productos de aseo personal.”

### 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.2.1. Contextualización

Como es de nuestro conocimiento, las compañías a nivel mundial se han visto inmersas en la tendencia de la globalización, siendo ésta uno de los pilares del cambio. Por lo tanto, con la globalización se ha presentado un nuevo entorno empresarial, en la cual se puede hacer énfasis como tendencia, el incremento de la crisis económica actual en las empresas con la necesidad de reducir sus costos operativos y mantenerse productivas y rentables; ya que es un factor clave para cualquier organización. (Baykasoglu, A. & Kapanoglu, V, 2008, pág. 18)

Parafraseando a (Lester C, Thurow, 2011, pág. 15) afirma que hoy el mundo se encuentra en un período de equilibrio interrumpido, y que está marcando el juego económico mundial; por lo que está obligando a las empresas a ser más eficientes, competitivas y dinámicas para que puedan adaptarse exitosamente a las nuevas tendencias y exigencias del mercado.

Se han dado cambios significativos dentro de las organizaciones empresariales durante la década pasada, puesto que surgieron nuevas técnicas y filosofías de gestión (Just in time, Fabricación Flexible, Calidad Total, etc.) (Ripoll, Vicente, 2013, pág. 5); mismas que han tenido que adaptarse a las nuevas tecnologías con el propósito de generar información adecuada para que la dirección empresarial pueda tomar las decisiones estratégicas necesarias y así puedan afrontar con éxito las nuevas exigencias y requerimientos del mercado y del entorno.

Hay que tomar en cuenta que algunos de los entes económicos dentro sus perspectivas no tienen un futuro garantizado puesto que sobreviven bajo condiciones y problemas apremiantes. Pero de todas maneras estos cambios pueden aminorarse siempre y cuando planifiquen y proveen escenarios ajustados a la realidad. (Formichella, María, 2005, pág. 12). Esta planificación debe estar enfocada al uso eficiente de los recursos disponibles, para convertirse en organizaciones productivas y competitivas, logrando una mayor eficiencia operativa y disminución de los rezagos acumulados; como también maximizar sus beneficios económicos.

Hacia la mitad del siglo XIX Latinoamérica tenía una posición importante dentro de la economía mundial. Entre otros datos en la región estaban radicadas el 40% de las inversiones de las potencias principales destinadas a la periferia. (Oguer. Guido, 2012, pág. 20).

Pero con el pasar de los años en América Latina el conocimiento y la innovación se han convertido en los recursos dominantes de la economía latina (Delgado, Martín-de-Castro, Navas-López, & Cruz-González, 2013, pág. 12); porque las empresas se encuentran en un entorno competitivo, dinámico y complejo. La ciencia y el conocimiento son utilizados para potenciar la capacidad de mejora continua de su productividad y la eficacia de la gestión de dicha productividad.

El aprendizaje y la innovación tienen una importancia vital en la generación de ventajas competitivas (Humphrey & Schmitz, 1995, pág. 36); ya que permiten aprovechar la calificación del empleado y/o trabajador y a su vez la posibilidad de elaborar nuevas estrategias productivas, nuevos productos y procesos (Villavicencio, 2000, pág. 65); mediante la aplicación de modelos de inventarios adecuados de acuerdo al tipo de proceso de producción que amerite.

De esta manera, la capacidad tecnológica y productiva que se desarrolle en cada organización establecerá que los suministros de bienes de capital y de insumos sean administrados eficientemente (La Rovere y Lía Hasenclever, 2003, pág. 13)



En estas circunstancias el reto fundamental de la organización latinoamericana es ser capaz de favorecer el progreso tecnológico, la productividad y la competitividad; en vez de resolver problemas colaterales como lo son sus profundas fisuras sociales, las secuelas económicas de los años ochenta y noventa. (Lanni, Octavio, 2004, pág. 16).

Si bien es cierto en la economía latina existen: empresas comerciales, dedicadas a la compra-venta de productos tangibles, que tienen inventarios de mercaderías. Empresas industriales, dedicadas a la compra-producción-venta de bienes elaborados, mismas que mantienen inventarios de materiales y suministros, inventarios de materia prima, inventarios de producto en proceso e inventarios de producto terminado. Empresas de servicios, cuyo giro de negocio es la prestación de servicios o productos intangibles; estas organizaciones no mantienen inventario de productos para la venta (Horngren, Charles, 2007, pág. 66); pero de todas maneras puede haber inventarios de suministros que contribuyan a la prestación de servicios. Entonces, dependiendo de la naturaleza de las operaciones de las empresas pueden distinguirse inventarios cíclicos, se generan en la producción por lotes y no de manera continua; los inventarios estacionales, se refieren a la producción de productos que poseen demandas que dependen de algún ciclo o temporada; los inventarios de colchón o de seguridad, que se crean para cubrir cambios imprevistos en la demanda; y los inventarios especulativos, que se dan cuando se espera un aumento en los precios superior a los costos de manejo del inventario (Díaz, Natalia., 2002, pág. 3).

Cada empresa debe definir el tipo de cambio que necesita (táctico o estratégico) y la velocidad con la que desea llevarlo a cabo, de forma rápida o gradual. (Rivera, Germán, 2015, pág. 5). Para esto la dirección de la organización debe analizar su situación y determinar la estrategia de mejora más conveniente en un momento dado e incluso sería factible que efectúe una retroalimentación de acciones anteriores.

He aquí la gran importancia para que los mercados de bienes y servicios, hagan énfasis en el progreso tecnológico vertiginoso y de generalización de los sistemas flexibles de producción.

Sin embargo, en Ecuador, existen aún empresas familiares que han ido creciendo con el mercado, pero sin contar con una planificación correcta de la demanda y un análisis técnico de la oferta; puesto que únicamente han sabido cubrir las necesidades del día a día y así poder permanecer dentro del mercado. También es importante acotar que suelen ser usualmente organizaciones autocráticas, puesto que la administración se da por herencia y no por mérito profesional, descuidando el nivel de compromiso y productividad que éstas tengan.

Lastimosamente éstas empresas no cuentan con el proceso productivo adecuado para elaborar sus productos terminados, ya que hay excesos de desperdicio, presenta fallas en el control del proceso productivo, debido a que no se aplica un modelo de inventarios que contribuya a la solución de problemas y falencias detectados en el mismo. (Carriel, Juan, 2014, pág. 2).

Al no disponer de un determinado modelo de inventarios, no se puede proveer adecuadamente los materiales o bienes, para su continuo y coherente funcionamiento dentro del proceso productivo y peor aún satisfacer y afrontar la demanda (J. Krajewski, 2000, pág. 43).

Actualmente los sistemas de costos y los modelos de inventarios que se apliquen en las empresas ecuatorianas son herramientas fundamentales, puesto que a través de ellos los directivos pueden tomar decisiones, ayudan a una mejor planeación de su presupuesto y alcanzar niveles de eficiencia y eficacia (Medina, Evelin, 2016, pág. 4)

Con lo mencionado en los párrafos anteriores, en la ciudad de Quito específicamente en la Industria Jabonería Wilson, dentro de su portafolio esta la línea de producción de los productos de cuidado y aseo personal, que lamentablemente no existe un correcto método de inventario que permita obtener un programa de producción adecuado para que determine la cantidad

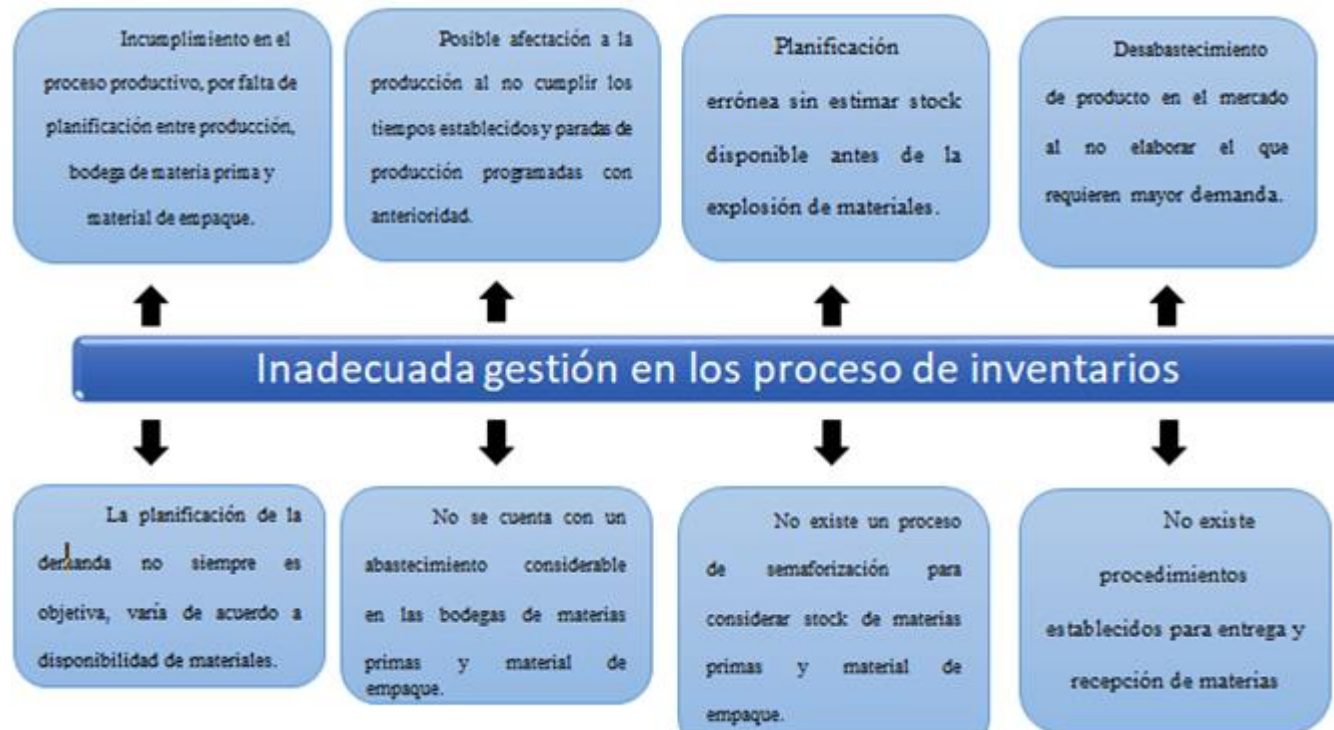
óptima a producir, o comprar; que contribuya a la optimización de costos e insumos disponibles con el objeto de incrementar el nivel de atención de la demanda y la oportunidad de obtener más ingresos.

Al no disponer de un modelo cuantitativo se genera problemas como el agotamiento inesperado de inventario lo que interrumpe la producción y se perjudica el tiempo de entrega al cliente del producto, y por otro lado cuando existen excedentes de inventarios están expuestos a la obsolescencia y a incurrir a los altos costos de mantenimiento por ejemplo si es el caso de incluir costos de alquiler de almacenes, depreciación, seguros, desechos entre otros.

Finalmente se puede enfatizar al problema que existe en la producción de los productos de aseo personal lo que menciona (Moya, Marcos, 2000, pág. 3) uno de los inconvenientes más grandes que tienen las compañías es que gran parte del capital de trabajo se invierte en los inventarios (recursos ociosos temporalmente), puesto que en la planificación de su proceso productivo existe una ausencia de un modelo cuantitativo apropiado; razón por la cual tienen un alto costo mantener estos inventarios.

## 1.2.2. Análisis crítico

Ilustración 1: Análisis Crítico



Elaborado por: Paúl Vizueté.

Fuente: Investigación de campo.

El problema que existe en la empresa Jabonería Wilson S.A. específicamente en la línea de producción de los productos de aseo y cuidado personal, radica en la falta del desarrollo y aplicación de un modelo de inventarios que permita obtener un programa de producción con el objetivo de reducir los costos productivos e incrementar el nivel de atención de demanda. Puesto que actualmente los productos son elaborados basados en las urgencias de entrega de los artículos que se establecen con los clientes e incluso por varias ocasiones el plan de producción solo se puede ejecutar si se dispone de los insumos necesarios (materia prima y envasados), razón por la cual se debe planificar también el requerimiento de éstos. Por lo tanto y habitualmente se produce carencia de existencias, generando una demanda pendiente la misma que se atiende en el momento que llega un nuevo pedido a la producción.

### **1.2.3. Prognosis**

Si la Industria Jabonería Wilson no opta por la aplicación de un modelo de inventario en la programación de la producción de la línea de productos de cuidado y aseo personal, su actual sistema de producción se verá afectado con una mixtura de demandas atendidas con retraso y pérdida de ventas, porque la demanda pendiente de satisfacer será una variable decreciente, por la diferencia de tiempo que transcurre entre el momento en que el cliente solicita el artículo y la llegada del siguiente pedido, incluso los costos serán muy representativos en relación a los ingresos.

Por este motivo, el actual método de producción que lleva a cabo Jabonería Wilson no permite optimizar los procesos de producción y sus costos inherentes y tampoco permite ahorrar en costos extras que se incurren para cumplir con las urgencias.

### **1.2.4. Formulación del Problema**

¿Cómo la aplicación de una gestión de inventarios podrá mejorar la programación en la producción de los productos de cuidado y aseo personal en la Empresa Jabonería Wilson S.A.?

### **1.2.5. Interrogantes**

¿Cómo planificar y controlar la producción de los productos de cuidado y aseo personal, optimizando costos y generando rentabilidad en la empresa Jabonería Wilson?

¿Qué tan importante es el desarrollo y la aplicación del modelo de inventarios en la línea de producción de los productos de cuidado y aseo personal que elabora la Industria Jabonería Wilson?

¿Cómo determinar el tamaño óptimo de los pedidos que solicitan los clientes a la empresa a través de un modelo de inventarios favoreciendo a los procesos productivos?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

En los últimos años, los productos de cuidado y aseo personal que produce Jabonería Wilson ha ido teniendo una gran aceptación por parte del cliente y a su vez un importante crecimiento en el mercado.

Pero como bien se indicó anteriormente en la línea de producción no existe un método apropiado que permita determinar el nivel óptimo a producir y/o comprar con una planificación y control correcto del proceso productivo, el mismo que permita satisfacer a tiempo las necesidades del consumidor con un bien de calidad y como también reducir los costos y maximizando los beneficios económicos de la organización

Es importante considerar que los inventarios constituyen una inversión importante y considerable, ya que en Jabonería Wilson para la producción de los artículos de cuidado y aseo personal, la magnitud que involucra en sus procesos es tomada superficialmente; descuidando la importancia que merecen aspectos como: la calidad e ingeniería del producto, el tiempo extra de producción, la capacidad ociosa, la velocidad de respuesta al cliente, el tiempo de

anticipación del pedido; razones que no han permitido que se consiga el equilibrio y tamaño óptimo de producción.

Para mitigar este inconveniente y dada la necesidad de su existencia y teniendo en cuenta su importancia, tanto estratégica, técnica y financiera, se plantea aplicar un modelo de inventario la cual permita una mejor administración, considerando la capacidad de la planta, los insumos disponibles en el almacén como es materia prima y materiales y suministros – envasados, como también la prioridad de atención a los clientes para que así se puedan maximizar las utilidades con un impacto positivo dentro del presupuesto que se haya planteado la empresa.

Puesto que hoy en día los productos de cuidado y aseo personal que elabora la industria Jabonería Wilson S.A. se encuentra en una etapa de crecimiento, se ve necesario mejorar sus procesos para poder atender la demanda de productos, un incremento garantizado en la rentabilidad y ser competentes con las demás empresas que tienen un giro de negocio similar.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Mejorar la programación de la producción de los productos de cuidado y aseo personal en la industria Jabonería Wilson S.A. mediante la aplicación de un modelo de inventario con la finalidad de minimizar sus costos operativos y procesos productivos para mantener competitiva y rentable a la organización.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de los productos de cuidado y aseo personal.
- Determinar el tamaño óptimo de producción de un sistema productivo concreto, considerando diversos costos que afectan dicho proceso para satisfacer la demanda a tiempo.

- Desarrollar un modelo que permita mejorar la gestión de inventario y a su vez mejorar la programación de la producción.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según (Valencia, Lamban , & Royo, 2014, pág. 2) La crisis económica que se vive a nivel mundial ha incentivado a las industrias a desarrollar estrategias mediante la aplicación de modelos matemáticos en la optimización de inventarios, procesos productivos para minimizar sus costos operativos para mantenerse competitivas y rentables, para ello existen diversas estrategias que se pueden poner en marcha, siendo la optimización de los procesos las más recomendados por diversas fuentes especializadas.

Según (Joaquín Sicilia, 2009, pág. 5) es importante analizar, aplicar modelos inventarios a los procesos productivos ya que en periodos de escasez, se considera que una gran parte de la demanda se pierde y el resto se atiende con la llegada del siguiente pedido. La fracción de demanda no satisfecha en el período de rotura se supone que es una función dependiente del tiempo que los clientes deberían esperar hasta la recepción.

La planeación, evaluación y control de los inventarios son actividades de gran importancia para el buen desempeño y cumplimiento de los objetivos de una organización, especialmente en la industria de consumo masivo. Por lo tanto, estas acciones deben estar soportadas con apropiados modelos de optimización y simulación que permitan la obtención de los mejores resultados.

El futuro de una industria puede estar combinado a algunos problemas que se derivan de un manejo y administración inadecuada de sus inventarios. Dichos problemas podrían perjudicar la rentabilidad, el nivel de servicio y los costos, etc.

Según (Marisol Valencia-Cárdenas, 2015, pág. 25) los propósitos de la industria pretende sin duda alguna minimizar el costo total de producción e inventarios durante todo la programación; mediante el desarrollo de un modelo de reducción de costos variables que permita determinar una política óptima de inventario que coordina la transferencia de materiales entre las etapas consecutivas de la cadena de un periodo a otro.

Según (Ballou, 2004, pág. 24) el uso adecuado de un modelo de inventario permitiría pronosticar la demanda para incorporarlas en una planeación óptima de inventarios. Para desarrollar una modelación dinámica de inventarios se podrían utilizar gran variedad de técnicas como son: la teoría de control, el control predictivo.

Según (José Antonio Díaz-Batista, 2012, pág. 30) una adecuada gestión en la cadena de suministros es una estrategia que permite mejorar el desempeño de las industrias, las cuales mediante acciones conjuntas logran obtener sinergias que las llevan a reducir costos, optimizar tiempos en los procesos productivos y tener una administración adecuado de los inventarios.

Según (Díaz Batista, 2012, pág. 5) El análisis cuantitativo de los problemas de inventario ha demostrado ser una herramienta sumamente importante para la administración y toma de decisiones acerca de las variables principales que definen el comportamiento del proceso productivo y costo de los inventarios.

La optimización de inventarios ha tomado gran importancia durante los últimos años, dadas las tendencias del comportamiento del mercado, las ventas y la competitividad. La planificación de éstos es esencial, ya que puede ocasionar excesivas cantidades y costos, o por el contrario, inexistencias, lo que puede acarrear inesperados impactos operacionales. Actualmente los mercados son cada vez más exigentes con relación a procesos de alta calidad y buenos niveles de servicio, exigiendo a las empresas afrontar mejores estándares de calidad, tecnologías y competitividad.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

En la actualidad tanto a nivel mundial y sobretodo en el Ecuador se vive procesos de cambio en las industrias; ya sea por las exigencias del mercado como también por la innovación en los esquemas tradicionales administrativos. Es importante hacer énfasis que las empresas estando haciendo hincapié en el mejoramiento de la gestión de los procesos productivos empleando modelos matemáticos en la administración de inventarios que permiten optimizar los procesos.

El manejo y control de los inventarios es de vital importancia para casi todas las industrias puesto que están orientados a la producción de bienes para que posteriormente dichos artículos sean disponibles para la venta. En el caso de la empresa industrial Jabonería Wilson si algunas máquinas operan a diferentes volúmenes de otras, pues una forma de compensar este desequilibrio es proporcionando inventarios temporales.

La razón principal para que el área de producción mantenga inventarios adicionales de materias primas es porque resulta físicamente imposible entregar el producto al consumidor dentro del tiempo establecido y satisfacer las necesidades del cliente a tiempo; e incluso tienden a proporcionar un flujo constante de producción, facilitando su programación.

También es necesario recalcar que al disponer con un control de inventarios se podrá mantener stocks de existencias de los productos a los niveles deseados y mantener el plan de producción (comprando y consumiendo); optimizando y economizando recursos y procesos que se llevan a cabo en Jabonería Wilson – unidad de cuidado y aseo personal, como también atender a los clientes con más rapidez.

## **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Si bien es cierto que a nivel de país existen las NEC (Normas Ecuatorianas de Contabilidad) y que fueron una adaptación de las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC), las NEC no

se fueron actualizando a través del tiempo dificultando que las compañías tengan un marco contable a nivel global.

Actualmente también se encuentran vigentes las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) que permite contar con información financiera de calidad, transparente, comparable y apegada a la realidad económica, convirtiéndose en una herramienta fundamental para la toma de decisiones y la mejora de la competitividad de las empresas.

Para efectos del desarrollo del presente proyecto se debe considerar la siguiente normativa contable que a continuación de detalla:

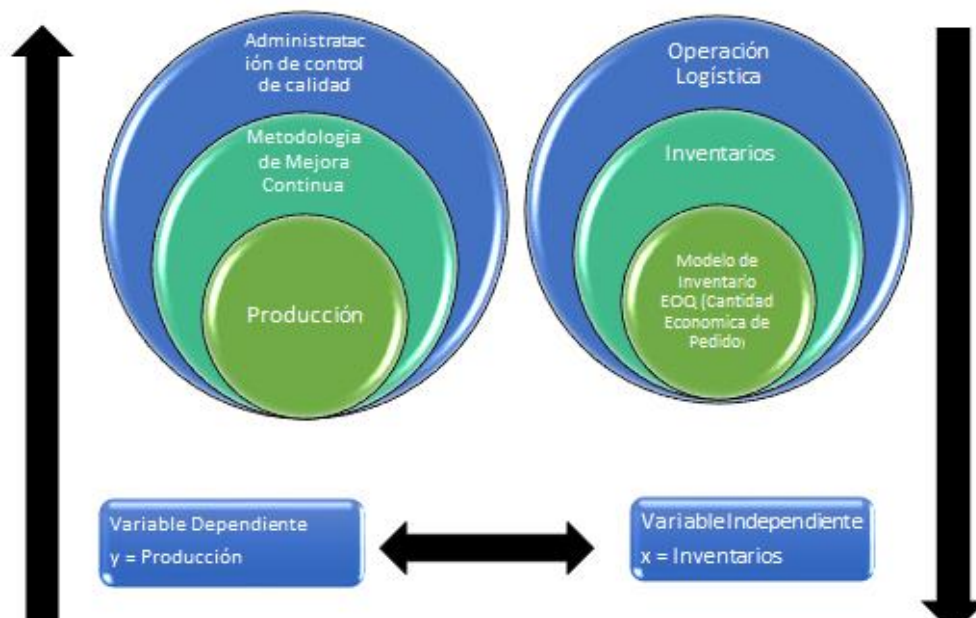
- **NEC 11 Inventarios:** Los inventarios son activos retenidos para la venta, en el proceso de producción para la venta, y los materiales y suministros que serán consumidos en el proceso de producción o en la prestación de servicios. Deben ser registrados al valor más bajo entre su costo y su valor neto de realización. El costo del inventario comprende los costos de compra, de conversión y otros incurridos para traerlos a su presente ubicación y condición. Algunos de los costos que se excluyen del inventario y se reconocen como gastos son: cantidades anormales de materiales, mano de obra u otros costos de producción, costos de almacenamiento, gastos indirectos administrativos que no contribuyen a traer los inventarios a su presente ubicación ni condición, y los costos de venta. El costo de los inventarios debe ser asignado usando la fórmula PEPS (Primeras entradas primeras salidas), costo promedio ponderado y UEPS (Últimas entradas primeras salidas). (Federación Nacional de Contadores, 2007)

- **En NIIF la NIC 2 Inventarios:** Los inventarios son activos mantenidos para la venta en el curso ordinario del negocio, en proceso de producción y en forma de materiales o suministros para ser consumidos en el proceso de producción o en la prestación de servicios. Las existencias deben ser valoradas al costo o al valor neto realizable, según cual sea menor. El costo de los inventarios está compuesto por todos los costos derivados de su adquisición (precio

de compra, aranceles de importación, impuestos no recuperables, transportes, almacenamiento) y transformación (mano de obra directa, costos indirectos), así como otros costos incurridos para darle la ubicación y condición actuales (costos no derivados de la producción, costos de diseño de productos para clientes específicos. El costo de los inventarios se asignará utilizando el método FIFO (primeras entradas primeras salidas) o por el costo promedio ponderado. (International Accounting Standard Board, 2007).

## 2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

**Ilustración 2: Categorías fundamentales**



**Elaborado por:** Paúl Vizúete

### 2.4.1. Producción.

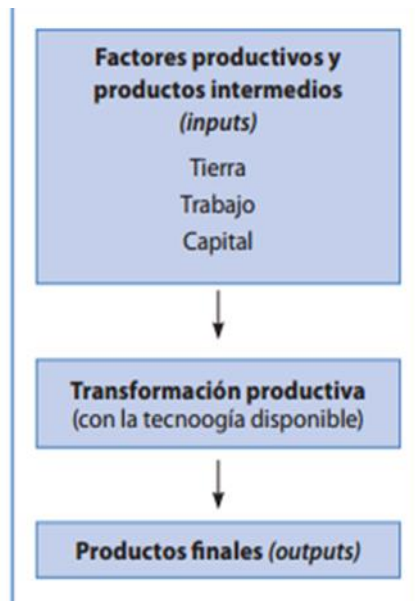
La actividad fundamental que realiza toda empresa es la producción, proceso por el cual la materia prima e insumos se transforman y se convierten en productos (Alfonso, Elena, 2010, pág. 18).

También consiste en el uso de los factores productivos para obtener bienes y/o servicios que puedan satisfacer las necesidades del consumidor.

La producción es uno de los principales procesos económicos por medio del cual el trabajo humano genera riquezas; existen actividades de producción como son: la fabricación, el transporte, el almacenamiento y la comercialización.

- **Función de la producción:**

**Ilustración 3: Función de la producción:**



**Elaborado por:** Paúl Vizúete.

**Fuente:** Investigación de campo.

- **Estrategia de Producción:**

Las exigencias del mercado y la globalización en las que se ven inmersas las empresas, se han visto obligadas y totalmente necesaria fijar una estrategia de producción; puesto que constituye un eslabón clave de la industria para responder de manera efectiva las necesidades y expectativas de los clientes. (Castán Farrero, J.M., 2005, pág. 86).

Un método de producción es técnicamente eficiente si la producción que se obtiene es la máxima posible con una cantidad dada de factores (qué y cómo producir); para maximizar beneficios.

- **Proceso de Producción**

Como se mencionó anteriormente es el proceso por el cual se convierte las materias primas en productos terminados mediante la utilización de tecnología (maquinarias) como también la intervención de la mano de obra. (Aurora Zugarramurdi, María A., 2008, pág. 44). “La producción consistirá en efectuar las operaciones que requiera el producto, lo que a su vez supondrá llevar a cabo los procesos productivos correspondientes, integrados por actividades.” (Cuatrecasas, 2012, pág. 47). La principal característica de los procesos productivos industriales es el empleo de maquinaria en la elaboración de productos, y este caso se aplica para la industria Jabonería Wilson.

A pesar que el proceso de producción permite que la mayoría de los productos se terminen en tiempos precisos y adecuados, tiene un alto costo de mantenimiento a la maquinaria.

- **Estructuras de tiempo de decisión:**

Para analizar la relación entre la decisión de producción de una empresa y sus costos, se debe diferenciar las estructuras de tiempo ya sea a corto o largo plazo. (Santos Jiménez, Néstor, 2002, pág. 8)

**La producción en el corto plazo:** es un periodo de tiempo en el cual las industrias pueden ajustar la producción cambiando los factores variables (trabajo y materiales). En cambio, los factores fijos (tecnología, edificios, capital y los equipos) no se pueden ajustarse plenamente.

**La producción en el largo plazo:** es una estructura de tiempo en donde existe la posibilidad de alterar la cantidad de todos los factores que se emplea en la producción, incluido el capital.

Se debe considerar que dentro de las propiedades técnicas de la producción a largo plazo están los rendimientos a escala creciente, decreciente o constantes, cuando un incremento

proporcional de todos los factores provoca en el producto un incremento, más que proporcional, menos que proporcional o justamente proporcional. (Berumen, Sergio, 2006, pág. 125)

La relación entre la producción y la cantidad de trabajo empleado se describe mediante tres conceptos relacionados:

**Producto total:** es la producción máxima que se obtiene para diferentes niveles de trabajo.

**Producto medio:** “se suele denominar productividad del trabajo, e indica el nivel de producción que obtiene la empresa por un día de trabajo empleado. Indica que tan productivos son los trabajadores en promedio.” (Alfonso, Elena, 2010, pág. 4)

**El producto marginal del trabajo:** indica el aumento de producción que se obtiene al añadir una unidad de trabajo más al proceso.

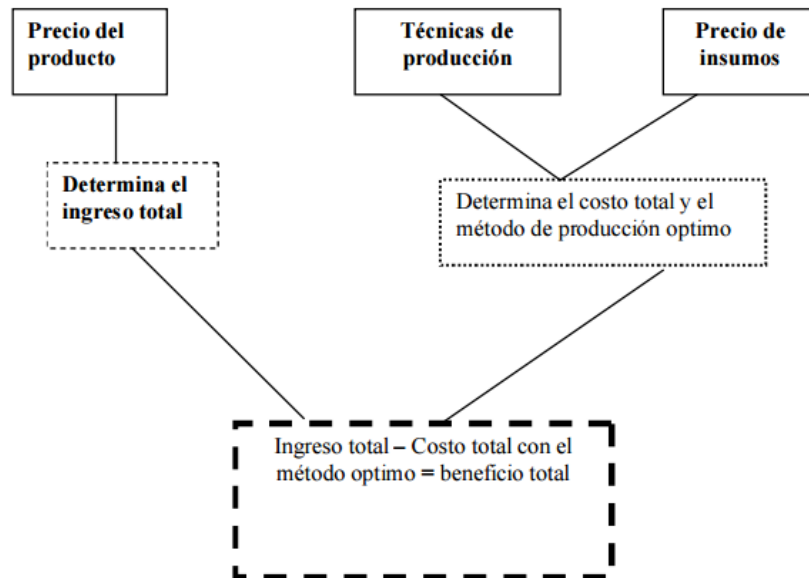
**Ley de los rendimientos decrecientes:** señala que en la medida que una industria utiliza más de un insumo variable a los insumos fijos, llegará un momento a partir del cual los incrementos de la producción serán cada vez menores. (Alfonso, Elena, 2010, pág. 18)

**Definición de productividad:** es la cantidad de bienes o servicios producidos por trabajador-empleado. Se calcula dividiendo el producto total por el número de trabajadores empleados. (López, Jorge, 2013, pág. 55)



- **Determinación del método de producción óptimo para maximizar beneficios**

**Ilustración 4: Método de producción óptimo para maximizar beneficios**



**Elaborado por:** Paúl Vizueté

**Fuente:** (Juárez, 2014)

### 2.4.2 Metodologías de mejora continua

Un escenario muy clásico en toda organización industrial son las reuniones a nivel de jefaturas y gerencias con el fin de discutir las razones por las que en determinadas fechas la productividad disminuyó, el incremento de desperdicios entre otras.

Entonces con la mejora continua se pretende introducir una modificación sustancial en los tipos de parámetros con los que se consideran en las reuniones de trabajo para lograr eficiencia y actitud en el talento humano.

- **Definición de mejora continua**

Es un conjunto de acciones que permiten que los procesos sean sincronizados y eficientes con la finalidad de disminuir errores y eliminar desperdicios, permitiendo así organizar un área de trabajo. (Guerra, Ingrid, 2007). El objeto de la aplicación de mejora continua en la producción es eliminar desperdicios y agregar valor a todos los procesos que se ejecuten en la industria.

- **Mejora continua en un proceso de producción**

La mejora continua en un proceso de producción implica la intervención de los siguientes elementos según lo que señala (Guerra, Ingrid, 2007, pág. 196)

- Organización de la línea de producción, para simplificar la búsqueda de material innecesario y la eliminación de aquellos elementos que no agreguen valor.

- Optimización del transporte innecesario, ya que en los procesos de manufactura tanto las áreas de producción, áreas de inspección, áreas de embarque se encuentran ubicados en distintos lugares. Es decir, la mejora continua en este caso, sería reducir la transportación a través de la unión de los procesos.

- Sincronización, se refiere a que una las piezas de una operación llegue en el tiempo preciso al siguiente proceso, y de esta forma se evita los inventarios en proceso.

- Estandarización de los procedimientos de trabajo, se evita que cada operario haga las cosas de manera distinta.

- **Gestión de inventarios**

La gestión de inventarios puede definirse como el conjunto de acciones destinadas a minimizar los gastos originados por el almacenamiento de existencias. Para realizar una adecuada gestión

necesitaremos disponer de información precisa acerca de ciertos aspectos fundamentales que influyen en los costes de almacenamiento: Nivel del inventario. Nº de artículos en el almacén  
Tiempo que transcurre desde que se hace un pedido hasta que se recibe Costes relevantes que influyen en la toma de decisiones (Méndez, 2016)

- **Análisis de inventarios**

La cual está referida a todos los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que deberíamos tener en nuestra planta, es decir aplicar aquello de que "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias (Espinoza, 2014).

- **Función de los inventarios:**

Es importante mencionar que los inventarios son vitales para la salud de la empresa, por lo tanto su función es vital ya que:

- 1) Ayuda a la independencia de la relación operación – continuidad de las variaciones de demanda.
- 2) Determina condiciones económicas de aprovisionamiento.
- 3) Determina las óptimas secuencias de operaciones.
- 4) Hace uso óptimo de la capacidad productiva.

### **3. Control de producción:**

La cual se refiere a la evaluación de todos los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar, es decir donde hay transformación de materia prima en productos terminados para su comercialización, el método más utilizados para lograr este fin son:

- MRP (planeación de recursos de manufactura)

- MPS (plan maestro de producción).

Fuente: (Rosero, 2015)

#### **2.4.4. Modelo de Inventario EOQ**

- **Definición EOQ**

EOQ (Economic Order Quantity) es un modelo para el control de inventarios y supone que la demanda, el tiempo de abastecimiento y todos los costos. (Francesc Robusté Antón, 2005, pág. 43)

- **Importancia del modelo EOQ**

Es determinar la cantidad óptima a producir o comprar en una empresa; es decir se trata de la optimización del proceso productivo, específicamente del tamaño del lote a fabricar para lograr la reducción y/o minimización de los costos operativos de la empresa y maximizar los beneficios económicos; logrando de esta manera que la organización sea rentable y competitiva. (Valencia, Javier, 2013, pág. 9).

- **Características del Modelo EOQ**

Las características más importantes del método cuantitativo EOQ son que la demanda es conocida y constante y que el tiempo de entrega del pedido es también constante y conocido.

El método EOQ como modelo matemático está en capacidad de determinar:

- El momento en el cual se debe colocar el pedido o iniciar una orden de producción.
- La cantidad de unidades (tamaño del lote) que se va a producir o que se pedirá (Q).
- El costo anual por ordenar debe ser igual al costo anual por mantener.

- El costo anual por mantener así mismo debe ser igual al costo anual por ordenar
- El costo anual total o costo relevante total que es igual a la sumatoria de los dos costos anteriores antes mencionados.
- El número de órdenes o lotes de producción que se deben colocar al iniciar respectivamente al año (N).
- El tiempo entre cada orden o corrida de producción (T).

Por lo tanto, en el modelo EOQ se busca determinar el lote de producción óptimo (Q).  
(Valencia, Javier, 2013, pág. 9)

H= costo unitario anual de mantener el inventario.

D= demanda.

S= costo fijo de producir o comprar.

Con los datos anteriores se determina el lote óptimo de producción mediante la siguiente ecuación:

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

**Ecuación 1** Lote óptimo de producción

- **Variables del método EOQ:**

D = Demanda anual, dada en unidades por año.

S = Costo de ordenar o pedir, dado en unidades monetarias por unidad

C = Costo del ítem, dado en unidades monetarias por unidad

i = Tasa anual de mantenimiento, dada en unidades porcentuales

H = Costo anual de mantenimiento, dado en unidades monetarias por año.

Q = Tamaño del lote, en unidades

R = Punto de nueva orden o corrida, dada en unidades

N = Número de órdenes o corridas al año

T = Tiempo entre cada orden

TRC = Costo total anual o Costo total relevante

- **Ecuaciones que maneja el EOQ**

Las ecuaciones que maneja este modelo son:

$$H = i * C$$

$$\text{Costo anual de ordenar o pedir} = \frac{D}{Q} * S$$

**Ecuación 2** Costo anual de ordenar o pedir

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

**Ecuación 3** Costo anual de mantenimiento

$$TRC = \left( \frac{D}{Q} * S \right) + \left( \frac{Q}{2} * H \right)$$

**Ecuación 4** Costo total anual

La finalidad de aplicar las ecuaciones es para describir la fórmula del EOQ y así concluir que el tamaño de lote de producción debe ser igual a los costos de ordenar y mantener.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

**Ecuación 5** Fórmula EOQ

Además del EOQ se pueden realizar otro tipo de cálculos que permitan mejorar la programación de la producción:

$$N = \frac{D}{EOQ}$$

**Ecuación 6** Número de órdenes

$$T = \frac{\text{Días laborables al año}}{N}$$

**Ecuación 7** Tiempo entre cada orden.

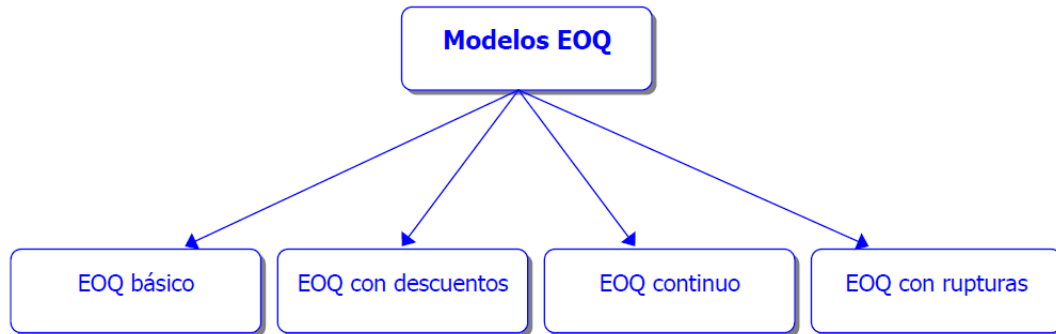
Si bien es cierto que el modelo de lote óptimo tiene sus raíces en el reconocido método de EOQ también éste permite determinar tamaños de lotes óptimos significativamente más precisos. (Javier Valencia, María Pilar Lambán , Jesús Royo, 2013, pág. 2)

- **Modelos EOQ**

Con el objeto de satisfacer a tiempo la demanda, las empresas suelen mantener cierto nivel de inventario o stocks en sus bodegas; esta provisión suele ser importante cuando un producto tiene una demanda fuertemente estacional o cuando la demanda ha de servirse en un periodo

temporal relativamente corto, para lo cual existe una serie de modelos todos ellos variantes del Modelo EOQ. (Garcia, Rafael, 2014, pág. 17)

**Ilustración 5: Modelos EOQ**



**Elaborado por:** Paúl Vizúete

**Fuente:** (Mayers, 2012)

También estos modelos permiten dar respuesta a las preguntas que se originan en el área de inventarios: ¿Cuándo lanzar una orden de producción o de compra? y ¿Cuál debe ser el tamaño óptimo de dicho pedido?

- **Tipos de stocks**

Según la función que éstos desempeñen existen cuatro tipos de stocks:

- **Stocks de ciclo:** resulta más económico lanzar una orden de producción de volumen superior a las necesidades del momento.
- **Stocks estacionales:** en determinados meses se presenta una demanda muy variable, por lo que se generará un stock de carácter estacional.
- **Stocks de seguridad:** se los puede definir como una garantía a posibles aumentos repentinos de la demanda.



- **Stocks de tránsito:** actúan como reserva para mantener el flujo continuo de materiales entre las diferentes fases del proceso de producción.

#### **2.4.5. Inventario**

Como se manifestó en la fundamentación legal y de acuerdo a lo que señala en NIIF la NIC 2 Inventarios: Los inventarios son activos mantenidos para la venta en el curso ordinario del negocio, en proceso de producción y en forma de materiales o suministros para ser consumidos en el proceso de producción o en la prestación de servicios. (International Accounting Standard Board, 2007).

- **Definición de Inventario**

Es un conjunto de bienes tangibles destinados para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes para su posterior comercialización y de disponibilidad inmediata para su consumo.

- **Funciones del control de inventarios**

- Mantener un registro actualizado de las existencias.
- Informar del nivel de existencias
- Notificar de las situaciones anormales, que pueden constituir síntomas de errores o posible mal funcionamiento del sistema.
- Elaborar informes para la dirección.

- **Tipos de inventarios:**

Hay tres tipos de inventarios (Terine, Richard J., 2010, pág. 300) que son:

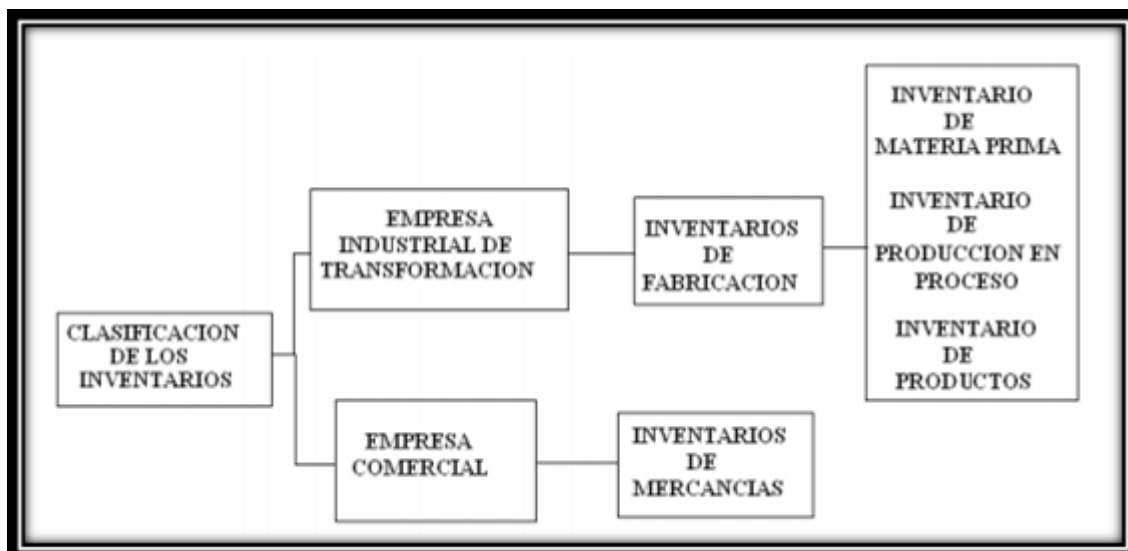
- **Materia Prima:** son bienes disponibles para ser utilizados en la línea de producción para ser transformados en producto final.

○ **Producto en Proceso:** son productos parcialmente terminados puesto que se encuentran en un grado intermedio de producción.

○ **Productos Terminados:** es el producto final aquel que ha cumplido totalmente con su proceso de producción, mismos que están disponibles para la venta y/o para ser distribuidos.

Adicionalmente existen los Inventarios de Materiales y Suministros que incluyen las materias primas secundarias y sus especificaciones varían dependiendo del tipo de industria como también son los materiales de reparación y mantenimiento de las maquinarias que se necesitan en la industria.

**Ilustración 6: Clasificación de inventarios**



**Elaborado por:** Paúl Vizúete

**Fuente:** (Render, 2015)

- **Manejo de Inventarios.**

Permitirá a la empresa proporcionar al cliente un buen producto de calidad, tener un mayor control de inventario de las operaciones, mejorar la efectividad de la administración, y otras ventajas relacionadas con los costos y la calidad de la operación.

- **Modelos de Inventarios**

Hay dos modelos de inventarios (Hamdy, A., 2005, pág. 429):

- **Modelo de inventarios determinístico;** en el cual se asume que la demanda y el tiempo de entrega son conocidos y fijos; y a su vez la producción también es conocida y fija después de que se hizo el pedido.
- **Modelo de inventarios probabilísticos:** en este modelo la demanda y el tiempo de entrega no se conoce ni tampoco son fijos, pero si sus variables tienen comportamientos similares a alguna distribución de probabilidad.

- **Rotación de Inventarios**

Es la cantidad de veces que el inventario debe ser reemplazado durante un determinado período de tiempo y refleja la eficacia general de la cadena de suministro, desde el proveedor hasta el cliente. (Nathanael Mion, Joannès Vermorel, 2012, págs. 2-10)

- **Definición de unidad de mantenimiento de existencias SKU**

En el campo de la gestión de inventario el SKU hace referencia a un artículo específico almacenado en un determinado lugar. Las SKU son importantes porque representan el nivel más deseable para la optimización del inventario. Cada SKU se asocia a sus existencias disponibles, que representan la cantidad de unidades disponibles para el consumo (o la elección) en el lugar de la SKU. Las existencias pedidas representan la cantidad de inventario en tránsito que reabastecerá la SKU en el futuro. (Joannès Vermorel, 2013, págs. 3-5)

#### 2.4.6. Operación logística.

La logística permite que el producto adquiera valor cuando el cliente lo recibe a tiempo y en la forma adecuada al menor costo posible.

- **Definición de Logística**

Es un término que se asocia con el aprovisionamiento, producción, distribución y transporte de los productos terminados (Soret los Santos, Ignacio, 2009, pág. 17); es decir desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo.

**Ilustración 7: Logística**



**Elaborado por:** Paúl Vizúete

En las empresas la actividad logística desempeña un rol importante ya que integra y coordina las actividades de compras, recepción, almacenaje, despacho, aprovisionamiento, inventarios, fabricación, servicios de apoyo, distribución, transporte externo e interno con el propósito de lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo y así ofrecer una mayor velocidad de respuesta al mercado con costos mínimos. (Monterroso, Elda, 2014, pág. 17).

Entonces se puede concretar que la logística es competitiva cuando contribuye directamente al logro de altos niveles de servicio al cliente con costos bajos.

- **Definición de gestión logística**

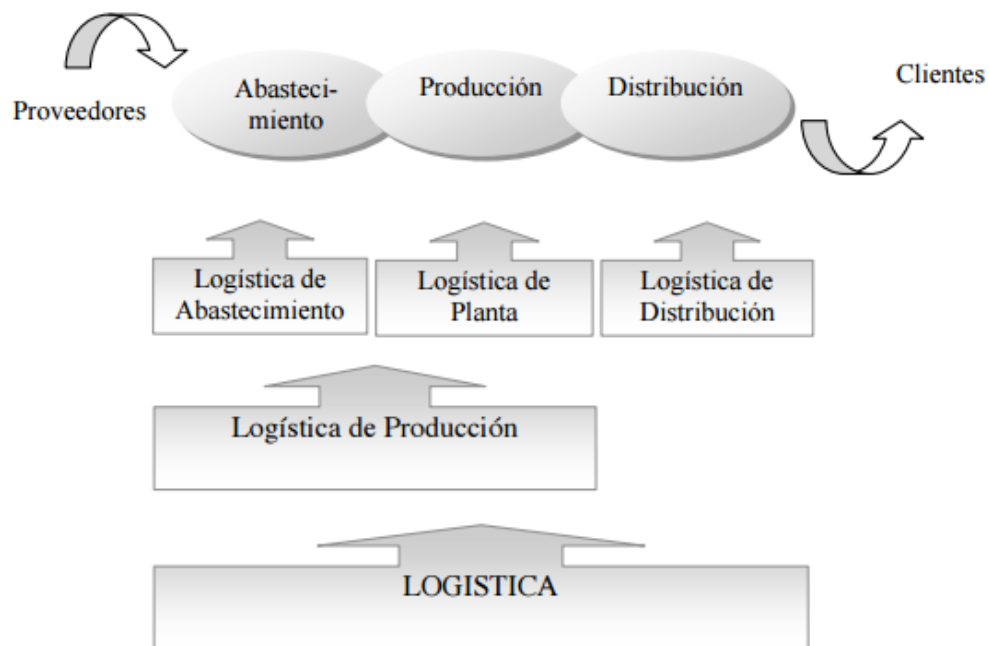
Es el proceso de planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente y económico de la materia prima, productos en proceso y terminados, así como la información asociada. (Escudero, María José, 2013, pág. 3)

- **Sistema logístico**

Es un proceso que mediante la sincronización de sus funciones permite lograr un flujo ágil para responder velozmente las exigencias de la demanda.

Los subsistemas de abastecimiento y de servicios de planta pueden ser agrupados como logística de producción, ya que ambos se relacionan íntimamente con las tareas propias de fabricación de bienes.

**Figura 1 Ilustración 8: Logística .**



Elaborado por: **Paúl Vizuete**

Siempre se debe mantener presente que los clientes no deciden comprar únicamente tomando como referencia el precio y la calidad, sino también se basan sus elecciones en la disponibilidad de la variedad de artículos y en los plazos de entrega.

## **2.5 HIPÓTESIS**

La implementación de un modelo de inventario permitirá mejorar las líneas de producción en el área de cuidado y aseo personal en la industria Jabonería Wilson.

## 2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

- Modelo de Inventario EOQ. (Independiente X)

**Tabla 1: Modelo de Inventario EOQ. (Independiente X)**

<b>Autor (año)</b>	<b>Concepto</b>
<b>(Bryan Salazar López., 2012)</b>	<p>La Cantidad Económica de Pedido (EOQ) es un modelo de cantidad fija el cual busca determinar mediante la igualdad cuantitativa de los costos de ordenar y los costos de mantenimiento el menor costo total posible (este es un ejercicio de optimización matemática). El método EOQ como modelo matemático está en capacidad de determinar:</p> <p>El momento en el cual se debe colocar un pedido o iniciar una corrida de producción, este está generalmente dado en unidades en inventario (por lo cual en el momento en que el inventario (físico y en tránsito) alcance un número de unidades específico "R" se debe de ordenar o correr la producción).</p>
<b>(Parra, 2010)</b>	<p>El modelo de cantidad económica de pedido (EOQ, por sus siglas en inglés) obtiene el equilibrio entre los costos de preparación o de la orden de compra y los costos de almacenamiento (Chase y Aquilano, 1995). El EOQ nos da la mínima posición del costo si se satisfacen las premisas de invariabilidad del costo y certidumbre de la demanda (conocida y constante) y entrega (Noori y Radford, 1997).</p> <p>La ecuación general para el modelo EOQ es la siguiente:</p>

	$Q = \sqrt{2AD/H}$ <p><i>Q: Cantidad que se debe pedir</i>  <i>A: Costo de de la orden de compra o de preparación para la producción</i>  <i>D: Demanda Anual</i>  <i>H: Costo anual de mantenimiento del inventario</i></p>
<p><b>(Javier Valencia a, Septiembre, 2014)</b></p>	<p>La importancia de determinar la cantidad óptima a producir, o comprar, en una organización es tal que el conocido modelo EOQ, presentado por Harris, no solo se utiliza en múltiples empresas.</p> <p>Intenta optimizar el tamaño del lote de compra o de producción al minimizar el resultado de combinar dos costos importantes en la gestión del empresarial, el fijo de compra o de producción (e. g. actividades como las llamadas telefónicas para levantar el pedido o hacer los cambios necesarios en la línea de fabricación) y el de mantenimiento del inventario, en el cual se engloban costos como la renta, consumo eléctrico, mano de obra y otros.</p>
<p><b>(Dr. Juan Manuel Izar Landeta, 2012)</b></p>	<p>El objetivo fundamental del inventario es absorber las diferencias que se presenten entre la oferta y demanda de un artículo, a fin de evitar faltantes.</p> <p>La administración del inventario requiere tomar dos decisiones básicas: (1) ¿cuánto debe pedirse de un artículo al momento de hacer un nuevo pedido? y (2) ¿en qué momento debe hacerse el nuevo pedido? La mayoría de los modelos tratan de responder estos cuestionamientos buscando minimizar el costo total incurrido por el manejo del inventario. Dentro de los costos del inventario están: 1) Adquisición de los artículos, que aun cuando no es un costo del inventario propiamente, se incluye, ya que la mayoría de las ocasiones, el costo unitario de cada artículo depende del volumen de pedido; 2) Colocación de nuevos pedidos, que</p>

	<p>debe considerar todas las actividades que se realizan para hacer un nuevo pedido; 3) Conservar los artículos en inventario, que debe incluir todos los aspectos que tengan que ver con el almacenamiento del producto; 4) Ocurrencia de faltantes, aun cuando sea un costo de oportunidad, ya que se deja de ganar dinero por no tener la mercancía cuando la solicita el cliente, a lo que habría que agregar la posible pérdida de ventas futuras, por no contar con la buena voluntad del cliente; y 5) Costos de calidad, que la mayoría de los autores, como Hillier, Horngren y Gallagher no consideran al analizar el costo del inventario, al igual que el método que se presenta en este trabajo.</p>
<p><b>(Amato, 2015)</b></p>	<p>La gestión de los inventarios es una de las áreas de la logística y la cadena de suministro más estudiadas por la administración de operaciones, ya que tiene un alto impacto en los costos operacionales de las empresas y es una de las medidas más importantes para evaluar la efectividad de las cadenas de suministros.</p>

Elaborado por: Paúl Vizúete

- Producción. (Dependiente Y)

**Tabla 2: Producción. (Dependiente Y)**

<b>Autor (año)</b>	<b>Concepto</b>
<p><b>(Padilla, 2010)</b></p>	<p>Con el fin de evitar problemas tales como desequilibrio de existencias y exceso de equipos y operarios, se han creado sistemas flexibles que puedan adaptarse a las modificaciones debidas a problemas y fluctuaciones de demanda. Con el Just in Time todos los procesos producen las piezas necesarias en el tiempo necesario y se deben tener disponibles únicamente las existencias mínimas necesarias para</p>



	<p>mantener unidos los procesos. Con esto se aprovecha plenamente las capacidades de los operarios.</p>
<p><b>(Alcaraz, 2011)</b></p>	<p>El mantenimiento productivo total es una herramienta ampliamente usada en las áreas productivas, la cual está encaminada a incrementar la disponibilidad de la maquinaria y equipo de producción, así como los beneficios económicos de las empresas, administrando de manera adecuado los inventarios que se requieren para llevar a cabo los procesos productivos. Sin embargo, no se conocen los factores administrativos que aseguren su éxito de implantación.</p>
<p><b>(Nahmias, 2007)</b></p>	<p>Los especialistas en la planeación de la producción y las operaciones, es cumplir con los objetivos de la empresa utilizando los recursos de la empresa de manera eficaz y eficiente.</p> <p>Para desarrollar procesos productivos más limpios, se puede aplicar principios o herramientas de mejora continua que combinados con la producción su resultado sería productos terminados de mejor calidad, en tiempos más cortos, optimización de los recursos materiales, generando procesos productivos más amigables con el entorno y el medio ambiente.</p>
<p><b>(Ingeniería Industrial)</b></p>	<p>La existencia de indicadores de gestión en un sistema de producción es de vital importancia para la implementación de procesos productivos, dado que permite la ejecución de ciclos de mejora continua, además de funcionar como parámetros de viabilidad de procesos. La productividad se define como la eficiencia de un sistema de producción, es decir, el cociente entre el resultado del sistema productivo (productos, clientes</p>

	satisfechos - Ventas) y la cantidad de recursos utilizados; esta es una definición aritmética, dado que en la práctica se utiliza el término productividad, como una variable que define que tanto nos acercamos o alejamos del objetivo principal de un sistema.
--	---

**Elaborado por:** Paúl Vizúete

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo de la presente investigación se tomará como referencia el enfoque cuantitativo puesto que, bajo esta perspectiva, la recolección de datos es equivalente a medir (Gómez, Marcelo, 2006, pág. 26). Entonces a través de este enfoque se recolectará información y datos mediante la medición numérica de los inventarios con la aplicación de un modelo de inventario y a su vez también se lo empleará al proceso productivo de los productos cuidado y aseo personal, e incluso los resultados que se obtengan serán analizados en base a métodos estadísticos que permitan tener un máximo control de la producción; con la finalidad de resolver los problemas que actualmente posee Jabonería Wilson y satisfacer a tiempo las necesidades de la demanda optimizando costos y logrando así una mejor y mayor rentabilidad para la industria.

#### **3.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN**

La modalidad investigativa que se desarrollará para la presente investigación será las que se detalla a continuación.

- **Investigación Aplicada**

El objetivo primordial de esta investigación es mejorar los procesos productivos a través de la aplicación de un modelo de inventario que nos permita cuantificar las órdenes de entrada y salida para generar procesos productivos más lineales y reales.

- **Investigación Bibliográfica o Documental**

Se obtendrá información relevante mediante la Investigación Documental o Bibliográfica en fuentes como libros, publicaciones, tesis etc., la misma que me permitirá identificar la problemática, justificarla, como también para resolver el marco teórico.

- **Investigación de Campo**

Se aplicará la investigación de campo en las líneas de producción como también en las bodegas de materias primas y material de empaque mediante validación de registros, guías etc., con la finalidad de conocer a detalle la problemática actual en la unidad de cuidado y aseo personal.

### **3.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo del presente proyecto se aplicó los siguientes niveles de investigación.

- **Investigación Exploratoria**

A través de la contextualización, el planteamiento del problema, la determinación de variables, se podrá analizar los inconvenientes que existirían en la área de cuidado y aseo personal al no contar con un modelo de inventario, lo que conlleva a que no exista una producción acorde a la demanda o que se re programe la producción por carecer de materias primas o a su vez de material de empaque en las bodegas de Jabonería Wilson, esto conlleva a que no se pueda cumplir con la ventas reales que se plantea el área comercial como también generamos el desabastecimiento de nuestros productos en algunas tiendas del mercado tradicional y moderno lo que genera que poco a poco se pueda perder la clientela.

- **Investigación Descriptiva**

Esta investigación describe la situación del porque existe una inadecuada planificación de producción, porque los inventarios en las bodegas no cuentan con los suficientes stocks o no

contamos con el suficiente material de empaque lo que retrasa al plan de producción que se lleva a cabo en la unidad de cuidado y aseo personal, este análisis ayudará al momento de detallar, identificar y describir el problema de estudio.

- **Investigación Correlacional**

Analizando la relación existente entre las variables del proceso productivo con un modelo de inventarios, validaremos la incidencia que causa en el proceso productivo, en la administración adecuada de inventarios como también en el lead time. Esto se desarrollará realizando procesos cuantitativos de correlación entre la variable independiente y la variable dependiente, es decir determinar la correlación entre las variables

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

- **Población**

Al presente proyecto se trabajará con una población que representa a los empleados de la industria Jabonería Wilson como son:

- Gerente de Operaciones
- Jefe de Producción
- Coordinador de Producción
- Planificador de la demanda
- Jefe de Logística
- Jefe de Costos
- Jefe de Contabilidad

- Líder equipo de trabajo cuidado y aseo personal

- **Metodología**

El tipo de metodología que se desarrollará para analizar la problemática será interpretando de manera matemática, estadística (cuantitativamente) las relaciones e incidencia que tienen los documentos que se detalla continuación; para mejorar los procesos productivos en el área de cuidado y aseo personal como también para analizar si está siendo bien gestionado el proceso de inventarios del modo con la que se trabaja en la actualidad.

- Hojas de producción en el área de cuidado personal.
- Planificación Diaria
- Planificación Semanal
- Planificación Mensual
- Planificación Trimestral.
- # despachos de materias primas hacia producción.
- # despachos de material de empaque hacia producción.
- Indicadores de Stock (mínimos – máximos).
- Frecuencia, cada cuantos días realizan importaciones de materias primas.
- Frecuencia, cada cuantos días realizan importaciones de materias primas

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente – Modelo de Inventario.

**Tabla 3: Variable Independiente – Modelo de Inventario.**

CONCEPTUALIZACION	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
<p>Los inventarios son la base fundamental de unión entre la producción y las ventas la gestión en base a un modelo de inventario permite a una organización administrar de manera más eficiente los sku, mediante este modelo se pretende que no existan faltantes de materias primas como de material de empaque, como garantizar que la reposición de las mismas sea instantáneo, el pedido debería llegar absolutamente completo, pretende encontrar el punto en el que los costes por hacer el pedido de los materiales y los costes</p>	<p>Gestión de Inventarios</p>	<p>Tamaño del lote (EOQ)</p> <p>Inventario promedio (I)</p> <p>Costo de ordenar (S)</p>	<p>Número de unidades /pedido (Q/pedido)</p> <p>Número de unidades en existencia /número de periodos</p> <p>Unidades monetarias por concepto de realizar una orden de pedido de inventario</p> <p>Unidades monetarias por</p>	

<p>por mantenerlos en inventario son iguales, siempre enfocándose en que existe una administración regular del inventario sin faltantes y con stock mínimos que permitan asegurar una producción regular.</p>		<p>Costo de mantener (H)</p> <p>Stock de seguridad (s)</p>	<p>concepto de realizar una orden de pedido de inventario</p> <p>Número de unidades disponibles para la producción adicionales por concepto de situaciones no predecibles/comunes</p>	<p>Tabulaciones de órdenes de compra, entrega de inventarios</p>
---	--	--	---	--

**Elaborado por:** Paúl Vizuet



**Variable Dependiente – Producción.**

**Tabla 4: Variable Dependiente – Producción.**

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
<p>Los procesos productivos es la actividad económica que aporta valor agregado a una organización por creación de un bien, a través de métodos y procedimientos permitiendo ello a obtener mayores y mejores resultados.</p>	<p>Proceso productivo</p>	<p>Pronostico de ventas/Demanda (D)</p> <p>Producción (P)</p>	<p>Unidades pronosticadas para la venta en un periodo dado (Q/(meses, días, años /etc.)</p> <p>Unidades que se van a producir en un periodo de tiempo dado (Q/(meses, días años)</p>	<p>Tabulaciones de órdenes producción diaria, semanal, mensual.</p>

Al proceso productivo se los puede trabajar de manera combinada aplicando herramientas de mejora continua, metodologías de calidad, procesos y procedimientos innovadores garantizando que la cadena de valor no se vea interrumpida por falta de planificación.				
--	--	--	--	--

**Elaborado por:** Paúl Vizúete

### 3.6. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS

La presente investigación se encontró respaldada por dos técnicas importantes como la investigación documental y la investigación de campo, ya que la recolección de información se realizó de libros, tesis de grado e internet que están en relación con el tema de investigación.

### 3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 5: Plan de recolección de la información

<b>PREGUNTAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
<b>¿Para qué?</b>	Conocer la realidad del tema investigado y así determinar las posibles soluciones para llevar a cabo un proceso productivo más acorde a los estimados no afectando al manejo de inventarios
<b>¿A qué personas o sujetos?</b>	A los empleados de Jabonería Wilson S.A.
<b>¿Sobre qué aspectos?</b>	Indicadores (Operacionalización de variables). Del manejo adecuado de los inventarios que permitan mejorar los proceso productivos en la unidad de cuidado personal.
<b>¿Quién?</b>	La persona encargada de recolectar la información (Investigador).

<b>¿Cuándo?</b>	La recolección de la información será constante, se inicia desde la búsqueda del problema objeto de estudio, hasta la culminación del proceso investigativo.
<b>¿Lugar de recolección de la información?</b>	Industrial Jabonería Wilson S.A.
<b>¿Cuántas veces?</b>	Las veces necesarias.
<b>¿Qué técnica de recolección?</b>	Validación cuantitativa de guías de producción órdenes de compra, entrada salida de inventarios.
<b>¿Con qué?</b>	Tabulaciones de órdenes de producción, ingreso, salida de inventarios.
<b>¿En qué situación?</b>	Cada semana durante el tiempo que dure el presente proyecto

**Elaborado por:** Paúl Vizúete

**Fuente:** Investigación de Campo

### 3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Tabla 6: Plan de procesamiento de la información

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<p>1. Información secundaria</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lectura científica</li><li>• Internet</li></ul> <p>2. Información primaria</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Validación de guías de producción, salida y entrada de inventarios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Libros de inventarios, logística, producción, procesos industriales, gestión de la producción</li><li>• Páginas web</li></ul>

**Elaborado por:** Paul Vizuete.

**Fuente:** Investigación de Campo

- **Revisión y codificación de la información**

Después de un análisis de la información obtenida se procedió a su respectiva codificación, que comprende en señalar un número para cada una de las categorías incluidas en las preguntas que se realizó a través de la encuesta, el cual nos ayudó al momento de tabular los datos.

- **Tabulación de la información**

Permitió conocer el comportamiento repetitivo del fenómeno objeto de estudio, determinando la frecuencia y su impacto en las variables.

- **Análisis de datos**

Este dependió del grado de complejidad de la hipótesis y del cuidado con el que se elaboró a la investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Previo al análisis de resultados en la presente investigación se sigue la siguiente metodología:

Elaboración de pronósticos de la demanda.

Estimación del lote económico de producción.

Elaboración del plan de aprovisionamiento de materiales.

#### **4.1. ANÁLISIS INTERPRETACION DE RESULTADOS**


##### **4.2.1. Pronósticos de la demanda**

Para la elaboración del pronóstico de la demanda se siguió los siguientes pasos: 1. determinar el uso del pronóstico, 2. seleccionar el producto deben pronosticar, 3. determinar el horizonte de tiempo del pronóstico, 4. seleccionar los modelos de pronóstico, 5. recopilar los datos necesarios para elaborar el pronóstico, 6. realizar el pronóstico, 7. validar e implementar los resultados (Render, 2015).

El proceso de fabricación de jabones, consiste básicamente en la elaboración de una mezcla principal base, la fragancia, color y características finales del producto se deben a la agregación de componentes y aditamentos en la mezcla inicial. A continuación se representa el diagrama árbol de los componentes principales utilizados para la elaboración de la mezcla base para la elaboración de jabones:

## Producto 1: Flor de Plumería

**Tabla 7: Proceso de elaboración de pronóstico, producto flor de Plumería.**

<b>Paso 1</b>	Uso de pronóstico	Planificar el abastecimiento de materia prima para la elaboración del producto para el año 2018	
<b>Paso 2</b>	Producto a pronosticar	Flor de Plumería	
<b>Paso 3</b>	Horizonte de tiempo	1 año (12 meses)	
<b>Paso 4</b>	Modelo (s) de pronósticos	Enfoque cuantitativo, promedio móvil, suavizamiento exponencial	
<b>Paso 5</b>	Datos históricos recopilados	Fuente: Área de producción de la Empresa	

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

**Tabla 8: Datos históricos, flor de Plumería**

<b>Fecha</b>	<b>No. de unidades</b>
ene-16	834
feb-16	918
mar-16	940
abr-16	670
may-16	678
jun-16	715
jul-16	731
ago-16	715
sep-16	707



oct-16	755
nov-16	614
dic-16	636
ene-17	652
feb-17	850
mar-17	960
abr-17	990
may-17	700
jun-17	720
jul-17	780
ago-17	710
sep-17	734
oct-17	780
nov-17	656

**Fuente:** Paul Vizueté

**Fuente:** Investigación de campo

Utilizando el Minitab, software se aplica 4 métodos de pronósticos de la demanda: análisis de tendencia, promedio móviles simple, suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial doble, en la siguiente tabla se muestran los resultados:

**Tabla 9: Pronósticos de la demanda, producto 1 Flor de Plumería**

Paso 6:	Pronóstico	Análisis de tendencia	Promedio móviles simple		Suavizamiento exponencial simple		Suavizamiento exponencial doble	
			Ajuste (cálculo, fórmula, longitud MA 3)	Pronóstico estandarizado	Ajuste (cálculo, fórmula, para nivel 0.2)	Pronóstico estandarizado	Ajuste (cálculo, fórmula, para nivel 0.2, para tendencia 0.2)	Pronóstico estandarizado
	dic-17	732		723	846	673	1171	659
	ene-18	730		723	836	673	1198	660
	feb-18	728		723	906	673	930	662
	mar-18	726	897	723	935	673	953	663
	abr-18	724	843	723	709	673	677	665

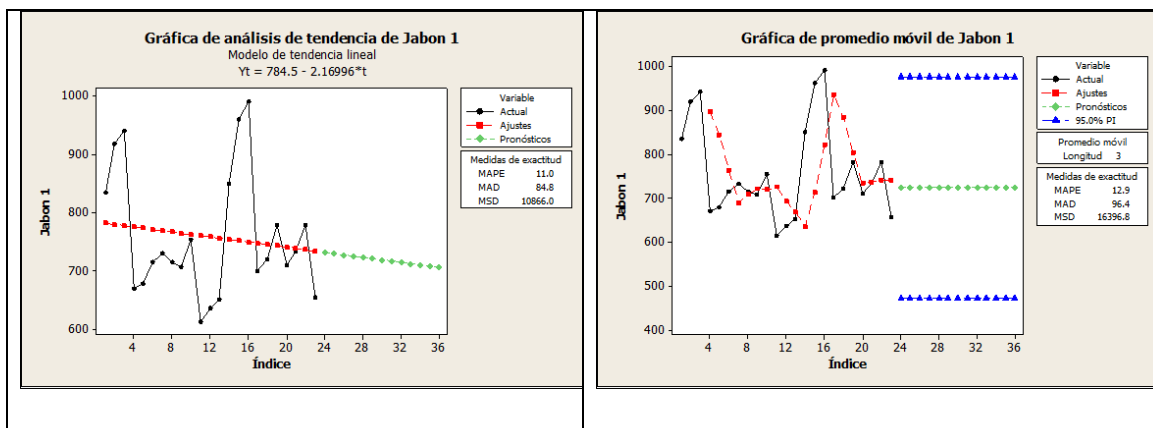
	may-18	722	763	723	683	673	683	666
	jun-18	719	688	723	710	673	721	668
	jul-18	717	708	723	728	673	737	669
	ago-18	715	720	723	717	673	721	671
	sep-18	713	718	723	708	673	712	673
	oct-18	711	726	723	748	673	761	674
	nov-18	709	692	723	634	673	617	676
	dic-18	706	668	723	636	673	639	677
Tota l		9352	634	9403	650	8753	655	8682
			713		820		857	
			821		939		971	
			933		983		1002	
			883		742		706	
			803		723		724	
			733		772		785	
			737		719		714	
			741		732		738	
			741		773		785	

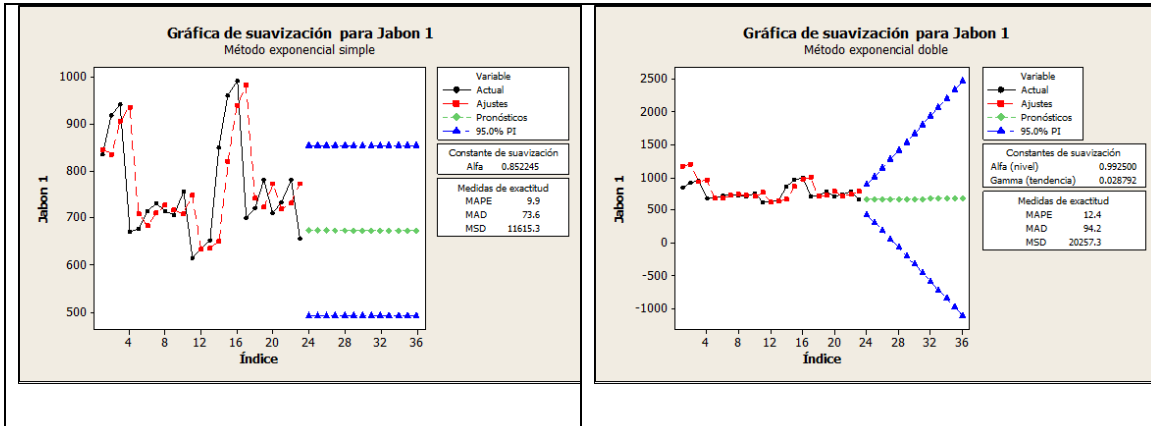
Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo

A continuación se muestra la graficas correspondientes a cada método aplicado:

Tabla 10: Graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 1 Flor de plumería.





**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Para la validación de los resultados se analiza los errores de cada pronóstico de acuerdo al método aplicado, como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 11: Comparación del error de pronóstico, todos los métodos aplicados, producto 1 Flor de Plumería.**

Método	MAPE	MAD	MSD
Modelo de tendencia lineal	11	84.8	10866
Promedio móvil	12.9	96.4	16393.8
<b>Método exponencial simple</b>	<b>9.9</b>	<b>73.6</b>	<b>11615.3</b>
Método exponencial doble	12.4	94.2	20257.3

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Para el producto 1, después de analizar el error de cada método de pronóstico aplicado, se concluye que, el método más óptimo para la estimación de la demanda para el año 2018, es el método exponencial simple.

**Tabla 12: Pronóstico para el producto 1 Flor de Plumería**

Fecha	Pronostico
dic-17	673
ene-18	673
feb-18	673


mar-18	673
abr-18	673
may-18	673
jun-18	673
jul-18	673
ago-18	673
sep-18	673
oct-18	673
nov-18	673
dic-18	673
<b>Total</b>	<b>8753</b>

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

### Producto 2: Ginseng - Melón

**Tabla 13: Proceso de elaboración de pronóstico, Ginseng – Melón.**

<b>Paso 1</b>	Uso de pronóstico	Planificar el abastecimiento de materia prima para la elaboración del producto para el año 2018
<b>Paso 2</b>	Producto a pronosticar	Ginseng - Melón 
<b>Paso 3</b>	Horizonte de tiempo	1 año (12 meses)
<b>Paso 4</b>	Modelo (s) de pronósticos	Enfoque cuantitativo, promedio móvil, suavizamiento exponencial

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

**Tabla 14: Datos históricos, Ginseng – Melón**

<b>Fecha</b>	<b>No. de unidades</b>
ene-16	435
feb-16	479
mar-16	490
abr-16	349
may-16	354

jun-16	373
jul-16	382
ago-16	373
sep-16	369
oct-16	394
nov-16	321
dic-16	332
ene-17	340
feb-17	450
mar-17	490
abr-17	488
may-17	400
jun-17	360
jul-17	399
ago-17	356
sep-17	388
oct-17	360

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Utilizando el Minitab, software se aplica 4 métodos de pronósticos de la demanda: análisis de tendencia, promedio móviles simple, suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial doble, en la siguiente tabla se muestran los resultados:

**Tabla 15: Pronósticos de la demanda, producto 2 Ginseng – Melón..**

Paso 6:	Pronóstico	Análisis de tendencia	Promedio móviles simple		Suavizamiento exponencial simple		Suavizamiento exponencial doble	
			Ajuste (cálculo, fórmula, longitud MA 3)	Pronóstico estandarizado	Ajuste (cálculo, fórmula, para nivel 0.2)	Pronóstico estandarizado	Ajuste (cálculo, fórmula, para nivel 0.2, para tendencia 0.2)	Pronóstico estandarizado
	dic-17	379		368	436	361	591	353
	ene-18	377		368	435	361	614	346
	feb-18	376		368	478	361	468	339

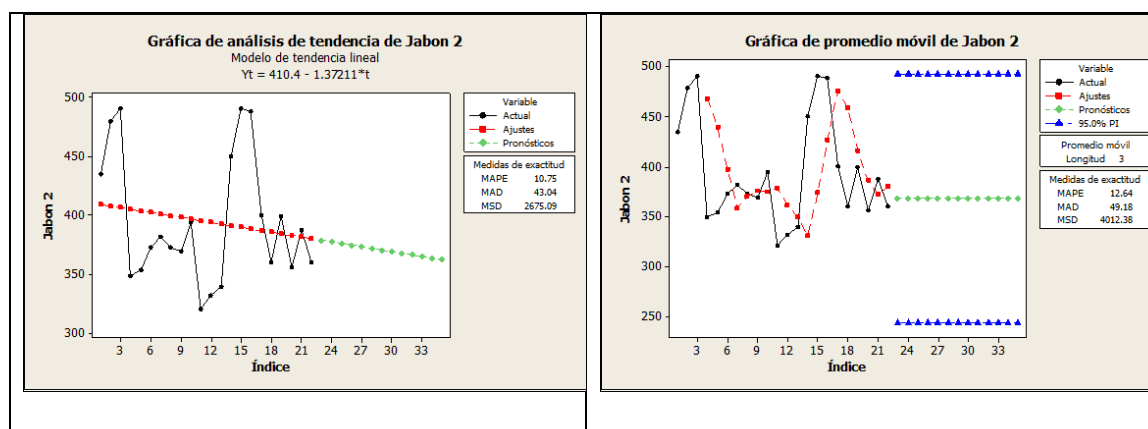
	mar-18	375	468	368	490	361	480	332
	abr-18	373	439	368	353	361	328	325
	may-18	372	398	368	354	361	337	318
	jun-18	371	359	368	373	361	359	311
	jul-18	369	370	368	382	361	369	305
	ago-18	368	376	368	373	361	360	298
	sep-18	367	375	368	369	361	357	291
	oct-18	365	379	368	393	361	385	284
	nov-18	364	361	368	323	361	306	277
	dic-18	362	349	368	332	361	320	270
Tota		4818	331	4784	340	4689	329	4048
			374		447		449	
			427		489		490	
			476		488		487	
			459		402		392	
			416		361		351	
			386		398		394	
			372		357		347	
			381		387		383	

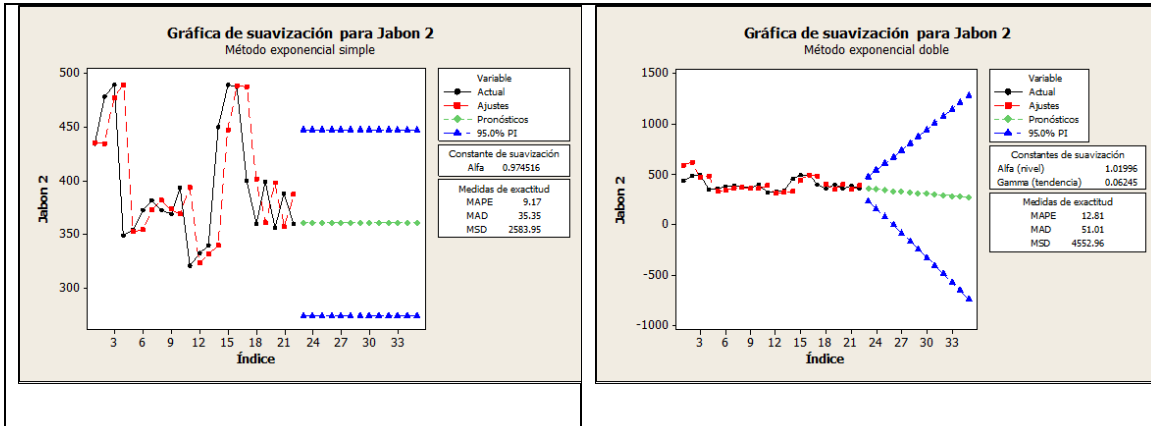
Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo

A continuación se muestra la graficas correspondientes a cada método aplicado:

Tabla 16: Graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 2 Ginseng – Melón.





**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Para la validación de los resultados se analiza los errores de cada pronóstico de acuerdo al método aplicado, como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 17: Comparación del error de pronóstico, todos los métodos aplicados, producto 2 Ginseng – Melón.**

Método	MAPE	MAD	MSD
Modelo de tendencia lineal	10.75	43.04	2675.09
Promedio móvil	12.64	49.18	4012.38
Método exponencial simple	9.17	35.35	2583.95
Método exponencial doble	12.81	51.01	4552.96

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Para el producto 2, después de analizar el error de cada método de pronóstico aplicado, se concluye que, el método más óptimo para la estimación de la demanda para el año 2018, es el método exponencial simple.

**Tabla 18: Pronóstico para el producto 2 Ginseng – Melón.**

Fecha	Pronóstico
dic-17	361
ene-18	361
feb-18	361
mar-18	361

abr-18	361
may-18	361
jun-18	361
jul-18	361
ago-18	361
sep-18	361
oct-18	361
nov-18	361
dic-18	361
<b>Total</b>	<b>4689</b>

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

### Producto 3: Orange Mist

**Tabla 19: Proceso de elaboración de pronóstico, Orange Mist.**

<b>Paso 1</b>	Uso de pronóstico	Planificar el abastecimiento de materia prima para la elaboración del producto para el año 2018
<b>Paso 2</b>	Producto a pronosticar	Orange Mist 
<b>Paso 3</b>	Horizonte de tiempo	1 año (12 meses)
<b>Paso 4</b>	Modelo (s) de pronósticos	Enfoque cuantitativo, promedio móvil, suavizamiento exponencial
<b>Paso 5</b>	Datos históricos recopilados	Fuente: Área de producción de la Empresa

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo



**Tabla 20: Datos históricos, Orange Mist.**

<b>Fecha</b>	<b>No. de unidades</b>
ene-16	1342
feb-16	1477
mar-16	1511
abr-16	1077
may-16	1090
jun-16	1150
jul-16	1177
ago-16	1151
sep-16	1137
oct-16	1215
nov-16	988
dic-16	1024
ene-17	1049
feb-17	1420
mar-17	1560
abr-17	1598
may-17	1201
jun-17	1100
jul-17	1180
ago-17	1150
sep-17	1200
oct-17	1150

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Utilizando el Minitab, software se aplica 4 métodos de pronósticos de la demanda: análisis de tendencia, promedio móviles simple, suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial doble, en la siguiente tabla se muestran los resultados:

**Tabla 21: Pronósticos de la demanda, producto 3 Orange Mist.**

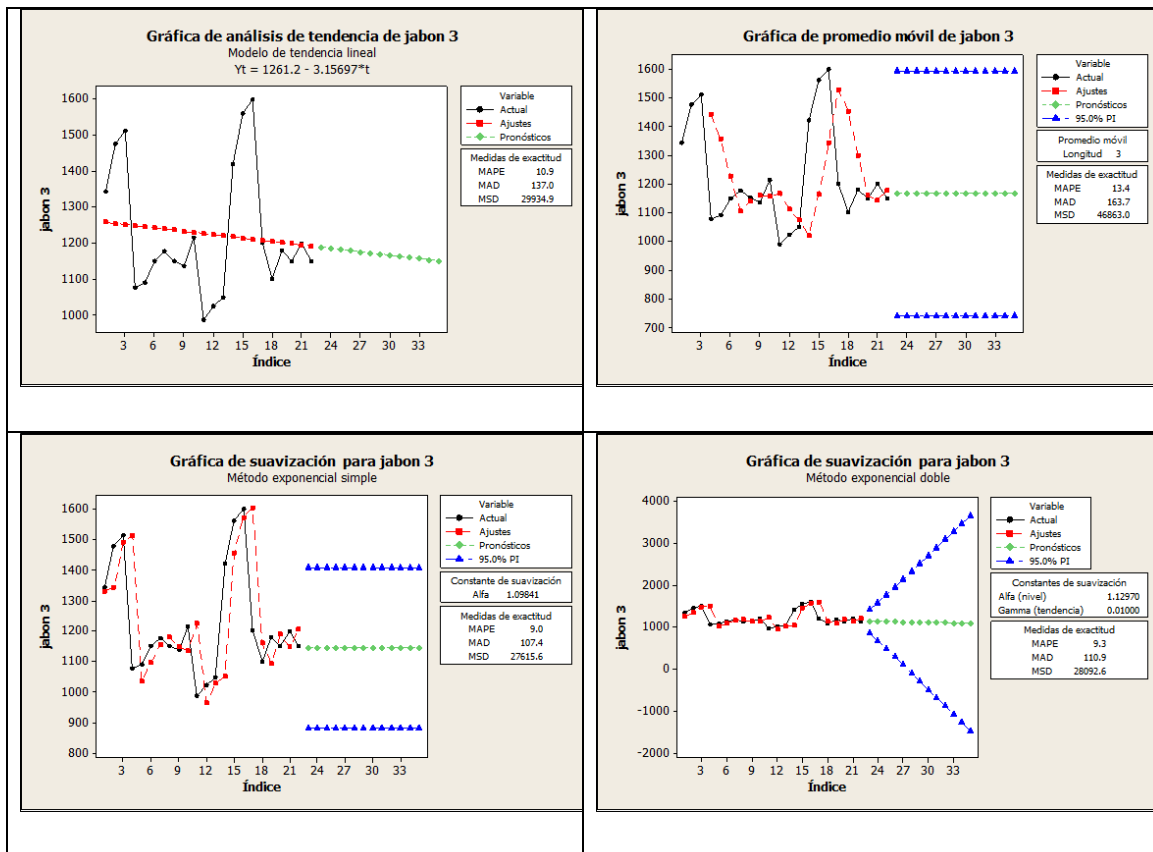
Pas o 6:	Pronost ico	Análisis de tende ncia	Promedio móviles simple		Suavizamiento exponencial simple		Suavizamiento exponencial doble	
			Ajuste (calcul o, for mula, longitud MA 3)	Pronostic o estandariz ado	Ajuste (calcul o, for mula, para nivel 0.2)	Pronosti co estandari zado	Ajuste (calcul o, for mula, para nivel 0.2, para tendencia 0.2)	Pronost ico estanda rizado
	dic-17	1189		1167	1329	1145	1258	1139
	ene-18	1185		1167	1343	1145	1351	1136
	feb-18	1182		1167	1490	1145	1493	1132
	mar-18	1179	1443	1167	1513	1145	1513	1128
	abr-18	1176	1355	1167	1034	1145	1015	1125
	may-18	1173	1226	1167	1096	1145	1095	1121
	jun-18	1170	1106	1167	1155	1145	1153	1117
	jul-18	1166	1139	1167	1179	1145	1176	1114
	ago-18	1163	1159	1167	1148	1145	1144	1110
	sep-18	1160	1155	1167	1136	1145	1132	1106
	oct-18	1157	1168	1167	1223	1145	1223	1103
	nov-18	1154	1113	1167	965	1145	952	1099
	dic-18	1151	1076	1167	1030	1145	1028	1095
Tot al		15205	1020	15167	1051	14879	1047	14526
			1164		1456		1468	
			1343		1570		1572	
			1526		1601		1602	
			1453		1162		1145	
			1300		1094		1090	
			1160		1188		1188	
			1143		1146		1141	
			1177		1205		1205	

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

A continuación se muestra la graficas correspondientes a cada método aplicado:

**Tabla 22: Graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 3 Orange Mist.**



**Fuente:** Paul Vizuite

**Fuente:** Investigación de campo

Para la validación de los resultados se analiza los errores de cada pronóstico de acuerdo al método aplicado, como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 23: Comparación del error de pronóstico, todos los método aplicados, producto 3 Orange Mist.**

Comparación de errores			
Método	MAPE	MAD	MSD
Modelo de tendencia lineal	10.9	137	29934.9
Promedio móvil	13.4	163.7	46863
Método exponencial simple	9	107.4	27615.6
Método exponencial doble	9.3	110.9	28092.6

**Fuente:** Paul Vizuite

**Fuente:** Investigación de campo

Para el producto 3, después de analizar el error de cada método de pronóstico aplicado, se concluye que, el método más óptimo para la estimación de la demanda para el año 2018, es el método exponencial simple.

**Tabla 24: Pronostico para el producto 3 Orange Mist.**

<b>Fecha</b>	<b>Pronostico</b>
dic-17	1145
ene-18	1145
feb-18	1145
mar-18	1145
abr-18	1145
may-18	1145
jun-18	1145
jul-18	1145
ago-18	1145
sep-18	1145
oct-18	1145
nov-18	1145
dic-18	1145
Total	14879


**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

#### **Producto 4: Sweet Coco - Vainilla**

**Tabla 25: Proceso de elaboración de pronóstico, Sweet Coco-Vainilla.**

<b>Paso 1</b>	Uso de pronostico	Planificar el abastecimiento de materia prima para la elaboración del producto para el año 2018
---------------	-------------------	---

<b>Paso 2</b>	Producto a pronosticar	Sweet Coco-Vanilla 
<b>Paso 3</b>	Horizonte de tiempo	1 año (12 meses)
<b>Paso 4</b>	Modelo (s) de pronósticos	Enfoque cuantitativo, promedio móvil, suavizamiento exponencial
<b>Paso 5</b>	Datos históricos recopilados	Fuente: Área de producción de la Empresa

**Fuente:** Paul Vizueté

**Fuente:** Investigación de campo

**Tabla 26: Datos históricos, Sweet Coco-Vanilla.**

<b>Fecha</b>	<b>No. de unidades</b>
ene-16	1016
feb-16	1117
mar-16	1144
abr-16	815
may-16	825
jun-16	870
jul-16	890
ago-16	871
sep-16	860
oct-16	920
nov-16	748
dic-16	775
ene-17	794
feb-17	1020
mar-17	1200
abr-17	1250

may-17	800
jun-17	922
jul-17	860
ago-17	895
sep-17	890
oct-17	930

**Fuente:** Paul Vizueté

**Fuente:** Investigación de campo

Utilizando el Minitab, software se aplica 4 métodos de pronósticos de la demanda: análisis de tendencia, promedio móviles simple, suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial doble, en la siguiente tabla se muestran los resultados:

**Tabla 27: Pronósticos de la demanda, producto 4 Sweet Coco-Vainilla.**

Paso 6:	Pronóstico	Análisis de tendencia	Promedio móviles simple		Suavizamiento exponencial simple		Suavizamiento exponencial doble	
			Ajuste (cálculo, fórmula, longitud MA 3)	Pronóstico estandarizado	Ajuste (cálculo, fórmula, para nivel 0.2)	Pronóstico estandarizado	Ajuste (cálculo, fórmula, para nivel 0.2, para tendencia 0.2)	Pronóstico estandarizado
	dic-17	907		905	1040	918	1409	931
	ene-18	905		905	1023	918	1400	938
	feb-18	903		905	1089	918	1122	944
	mar-18	902	1092	905	1128	918	1159	950
	abr-18	900	1025	905	908	918	872	956
	may-18	898	928	905	850	918	839	962
	jun-18	896	837	905	864	918	874	968
	jul-18	894	862	905	882	918	896	975
	ago-18	893	877	905	874	918	883	981
	sep-18	891	874	905	864	918	871	987
	oct-18	889	884	905	903	918	922	993
	nov-18	887	843	905	794	918	777	999
	dic-18	885	814	905	781	918	779	1005
Total		11651	772	11765	790	11936	796	12589

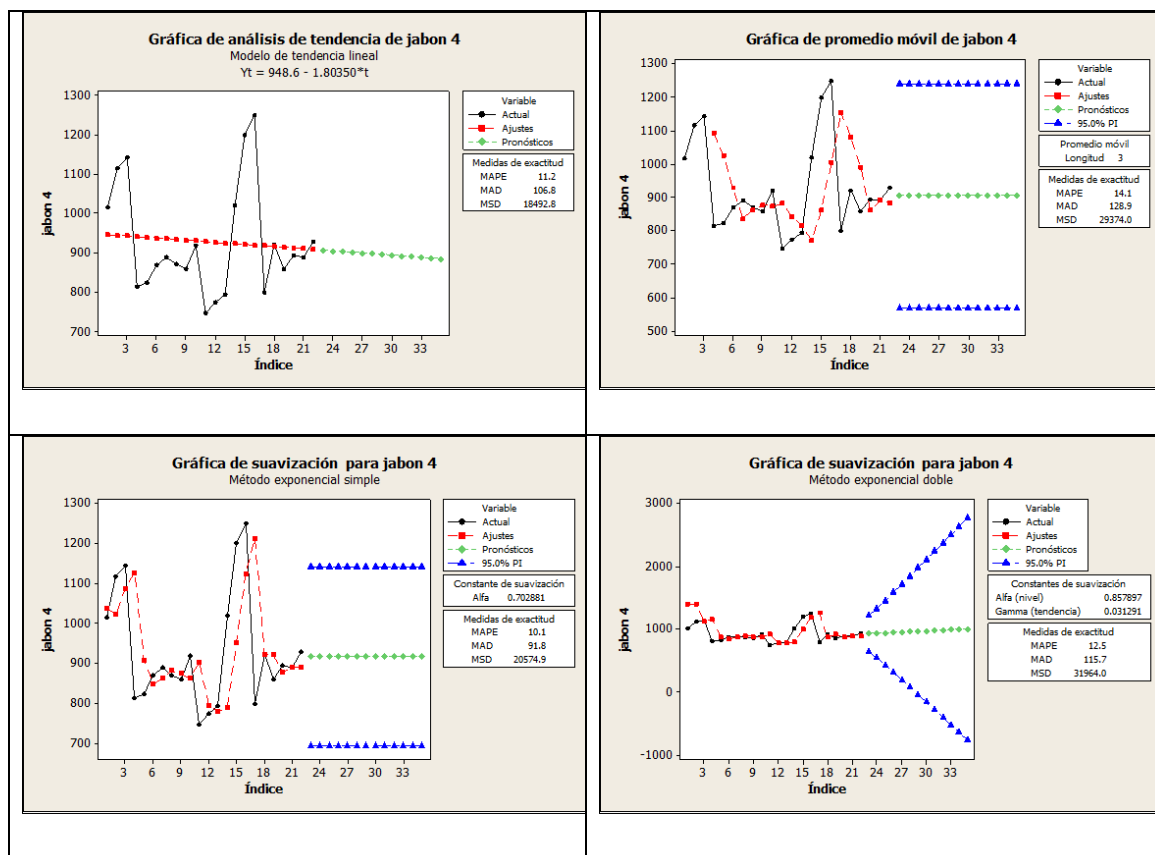
			863		952		999	
			1005		1126		1187	
			1157		1213		1259	
			1083		923		870	
			991		922		921	
			861		878		874	
			892		890		897	
			882		890		896	

Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo

A continuación se muestra la graficas correspondientes a cada método aplicado:

Tabla 28: Graficas de pronósticos correspondientes a cada método aplicado, producto 4 Sweet Coco-Vainilla.



Fuente: El Autor, minitab software

Para la validación de los resultados se analiza los errores de cada pronóstico de acuerdo al método aplicado, como se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 29: comparación del error de pronóstico, todos los métodos aplicados, producto 4 Sweet Coco-Vainilla.**

<b>Método</b>	<b>MAPE</b>	<b>MAD</b>	<b>MSD</b>
Modelo de tendencia lineal	11.2	106.8	18492.8
Promedio móvil	14.1	128.9	29374
Método exponencial simple	10.1	91.8	20574.9
Método exponencial doble	12.5	115.7	31964

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Para el producto 4, después de analizar el error de cada método de pronóstico aplicado, se concluye que, el método más óptimo para la estimación de la demanda para el año 2018, es el método exponencial simple.

**Tabla 30 : Pronóstico para el producto 4 Sweet Coco-Vainilla.**

<b>Fecha</b>	<b>Pronóstico</b>
dic-17	918
ene-18	918
feb-18	918
mar-18	918
abr-18	918
may-18	918
jun-18	918
jul-18	918
ago-18	918
sep-18	918
oct-18	918
nov-18	918
dic-18	918
<b>Total</b>	11936

**Fuente:** Paul Vizúete



**Fuente:** Investigación de campo

En resumen se obtienen los siguientes pronósticos:

**Tabla 31; Demanda final prevista, familia de productos “jabón de perfumería”.**

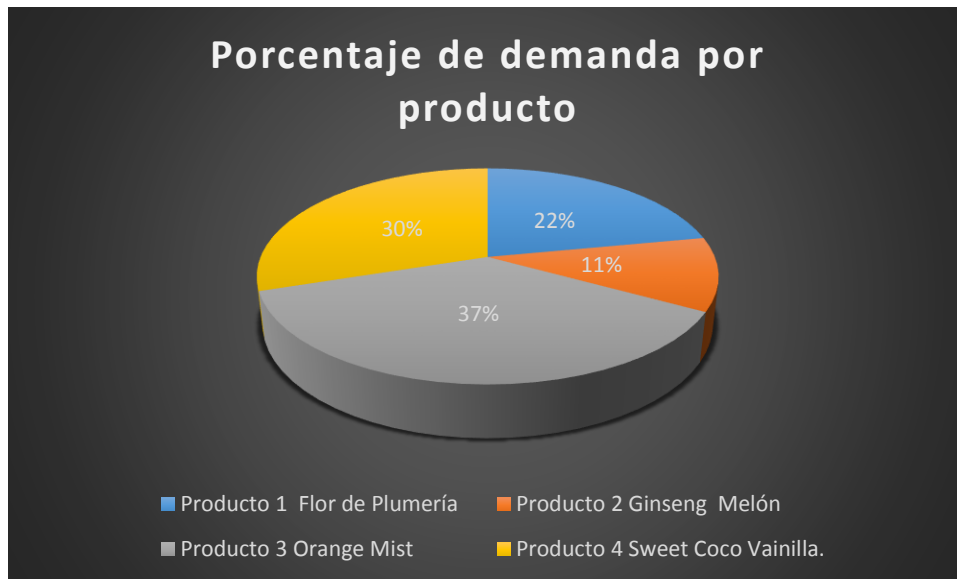
<b>Periodo</b>	<b>Producto 1 Flor de Plumería</b>	<b>Producto 2 Ginseng - Melón</b>	<b>Producto 3 Orange Mist</b>	<b>Producto 4 Sweet Coco- Vanilla.</b>	<b>Total</b>
dic-17	673	361	1145	918	3097
ene-18	673	361	1145	918	3097
feb-18	673	361	1145	918	3097
mar-18	673	361	1145	918	3097
abr-18	673	361	1145	918	3097
may-18	673	361	1145	918	3097
jun-18	673	361	1145	918	3097
jul-18	673	361	1145	918	3097
ago-18	673	361	1145	918	3097
sep-18	673	361	1145	918	3097
oct-18	673	361	1145	918	3097
nov-18	673	361	1145	918	3097
dic-18	673	361	1145	918	3097
<b>Total</b>	<b>8753</b>	<b>4689</b>	<b>14879</b>	<b>11936</b>	<b>40256</b>

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

El porcentaje más alto de la demanda estimada corresponde al producto número 3, Orange Mist con un 37% del total de unidades.

**Ilustración 9: Porcentaje de demanda por producto.**

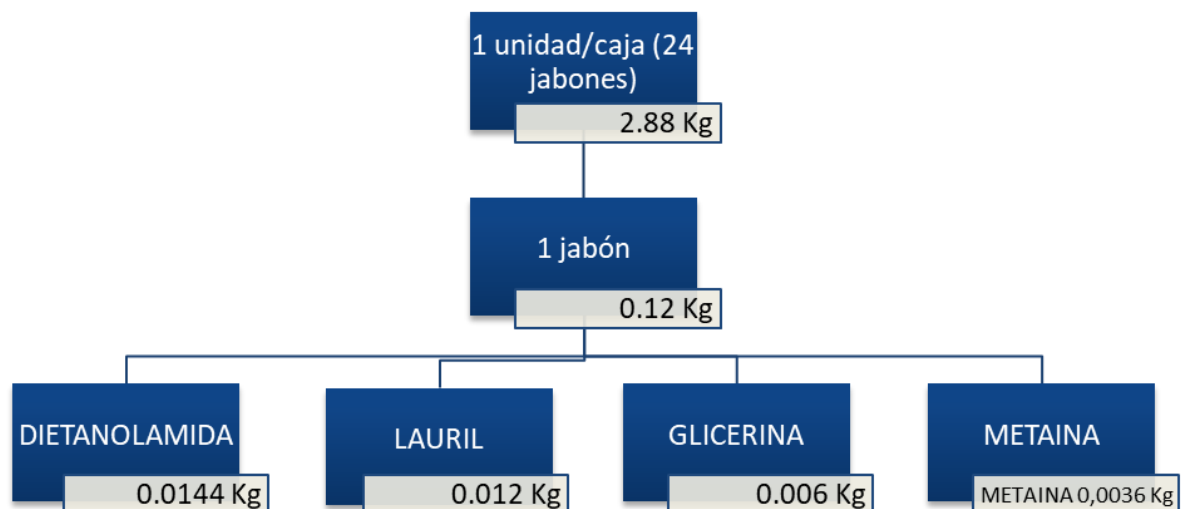


**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Del área de producción se obtiene los datos requeridos para elaborar el diagrama de árbol del producto de la familia de productos: “jabón de perfumería”, se detalla la cantidad de materia prima por cada producto, como se muestra en el siguiente gráfico:

**Ilustración 10: Diagrama de árbol del producto: jabón de perfumería.**



**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo, área de producción.

En base al pronóstico de la demanda de jabones y al diagrama árbol, se determina la proyección de la demanda de los 4 principales componentes utilizados para la elaboración de la mezcla base: DIETANOLAMIDA, LAURIL, GLICERINA y METAINA, para el año 2018, al multiplicar las unidades pronosticadas de venta por la cantidad de materia prima requerida para fabricar una unidad.

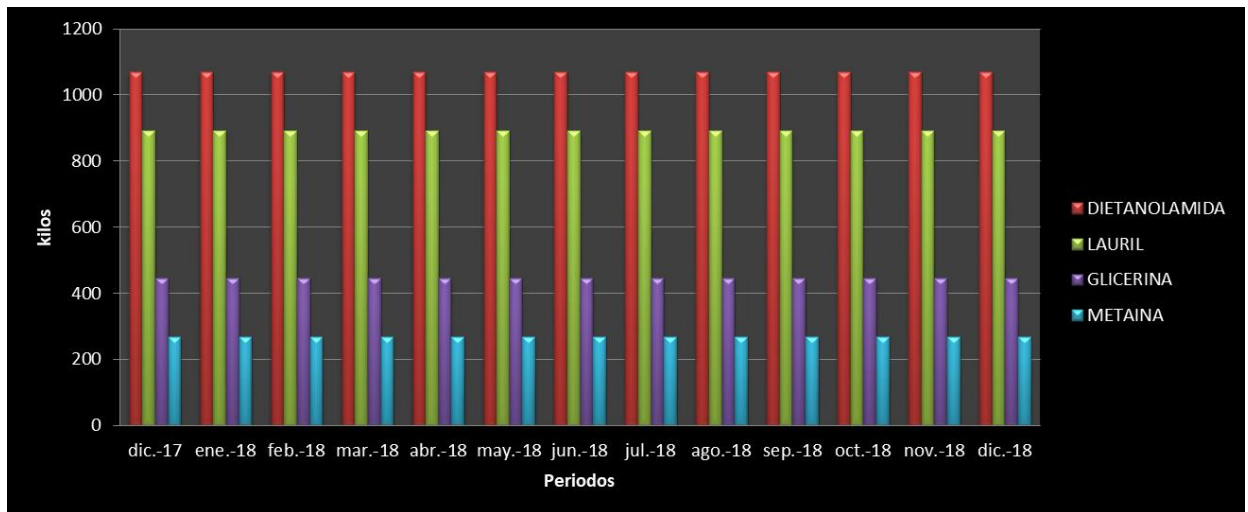
**Tabla 32: Estimación de la demanda por producto.**

<b>Periodo</b>	<b>dic-17</b>	<b>ene-18</b>	<b>feb-18</b>	<b>mar-18</b>	<b>abr-18</b>	<b>may-18</b>	<b>jun-18</b>	<b>jul-18</b>	<b>ago-18</b>	<b>sep-18</b>	<b>oct-18</b>	<b>nov-18</b>	<b>dic-18</b>	<b>Total</b>
<b>Unidades terminadas</b>	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	3097	40256
<b>DIETANOLAMIDA</b>	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	13913
<b>LAURIL</b>	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	892	11594
<b>GLICERINA</b>	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	446	5797
<b>METAINA</b>	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	3478

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

**Ilustración 11: Proyección de la demanda de los principales componentes para la elaboración de la mezcla base de jabón.**



**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Se puede observar que el componente con mayor demanda es la DIETANOLAMIDA, como materia prima para la elaboración de jabones de la familia de perfumería.

#### 4.2.2. Lote económico de producción

Para el cálculo del lote económico de pedido se aplicó las siguientes formulas, de 2 métodos:

Lote económico de pedido y lote económico de producción, se toma como referencia al menor costo anual por manejo de inventario la toma de decisiones.

**Tabla 33: Formulas aplicada para calcular el tamaño teórico de pedido .**

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

Fuente: Render, 2015

Donde:

Q= lote económico de pedido

D= demanda anual en unidades

S= costo de ordenar

H= costo de mantener

d = demanda diaria de producción

p = producción diaria estimada

Los costos requeridos para la aplicación del método seleccionado requiere la estimación de los costos, datos proporcionados por la empresa:

**Tabla 34: Costos asociados al manejo de inventario..**

<b>Producto</b>	<b>Costo de mantener/preparar (\$/unidad*año)</b>	<b>Costo de pedido (\$ /pedido)</b>	<b>Costo unitario \$/kilo</b>
<b>DIETANOLAMIDA</b>	1	100	3
<b>LAURIL</b>	0.9	100	1.66
<b>GLICERINA</b>	0.3	90	0.98
<b>METAINA</b>	0.35	20	1.63

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo, área de compras y proveedores de cada producto.

Para el registro de entrada y salida del producto en análisis, se elaboró una tarjeta kardex, en donde se detalla el precio unitario de cada producto. **(Ver Anexo 1)**

EOQ \* DIETANOLAMIDA

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 1.

**Tabla 35: Cálculo del modelo EOQ\*, producto 1.**

<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Demand rate(D)	13900	Optimal order quantity (Q*)	1667.33
Setup/ordering cost(S)	100	Maximum Inventory Level (Imax)	1667.33
Holding/carrying cost(H)	1	Average inventory	833.67
Unit cost	3	Orders per period(year)	8.34
		Annual Setup cost	833.67
		Annual Holding cost	833.67
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	1667.33
		Unit costs (PD)	41700
		Total Cost (including units)	43367.33

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Para realizar el grafico del modelo EOQ\*, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultado se muestran en la siguiente tabla, para el producto 1.

**Tabla 36: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y calculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 1.**

<b>Cantidad</b>	<b>Costo de pedidos</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	27800.00	25	27825.00
100	13900.00	50	13950.00
150	9266.67	75	9341.67
200	6950.00	100	7050.00
250	5560.00	125	5685.00
300	4633.33	150	4783.33
350	3971.43	175	4146.43
400	3475.00	200	3675.00

450	3088.89	225	3313.89
500	2780.00	250	3030.00
550	2527.27	275	2802.27
600	2316.67	300	2616.67
650	2138.46	325	2463.46
700	1985.71	350	2335.71
750	1853.33	375	2228.33
800	1737.50	400	2137.50
850	1635.29	425	2060.29
900	1544.44	450	1994.44
950	1463.16	475	1938.16
1000	1390.00	500	1890.00
1050	1323.81	525	1848.81
1100	1263.64	550	1813.64
1150	1208.70	575	1783.70
1200	1158.33	600	1758.33
1250	1112.00	625	1737.00
1300	1069.23	650	1719.23
1350	1029.63	675	1704.63
1400	992.86	700	1692.86
1450	958.62	725	1683.62
1500	926.67	750	1676.67
1550	896.77	775	1671.77
1600	868.75	800	1668.75
1650	842.42	825	1667.42
1700	817.65	850	1667.65
1750	794.29	875	1669.29
1800	772.22	900	1672.22
1850	751.35	925	1676.35
1900	731.58	950	1681.58
1950	712.82	975	1687.82
2000	695.00	1000	1695.00
2050	678.05	1025	1703.05



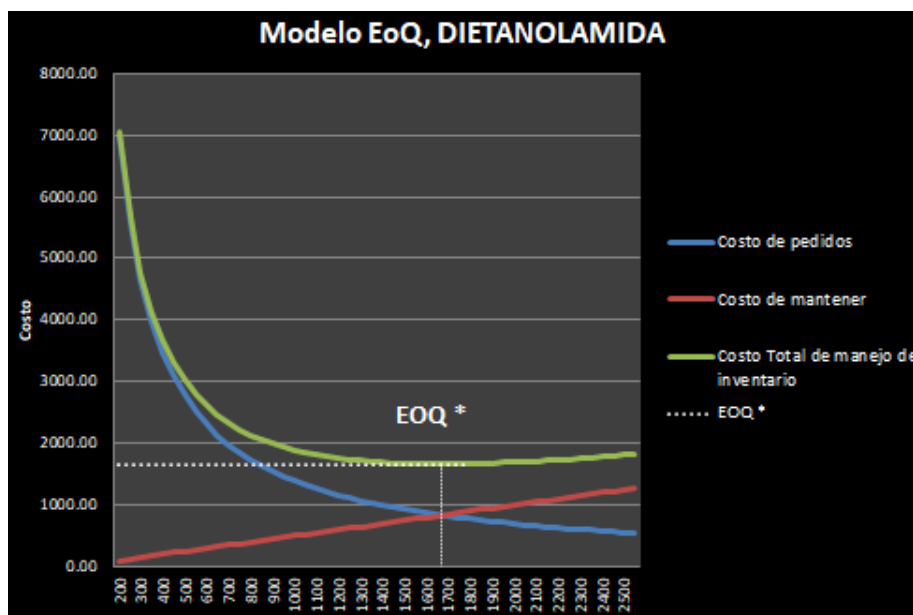
2100	661.90	1050	1711.90
2150	646.51	1075	1721.51
2200	631.82	1100	1731.82
2250	617.78	1125	1742.78
2300	604.35	1150	1754.35
2350	591.49	1175	1766.49
2400	579.17	1200	1779.17
2450	567.35	1225	1792.35
2500	556.00	1250	1806.00

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el grafico del modelo EOQ\*, del producto 1.

**Ilustración 12: EOQ\*, producto 1.**



**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

EOQ \* producción DIETANOLAMIDA

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* producción y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 1.

**Tabla 37: Cálculo del modelo EOQ\* producción, producto 1.**

<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Demand rate(D)	13920	Optimal production quantity (Q*)	2321
Setup/ordering cost(S)	100	Maximum Inventory Level (Imax)	1199
Holding/carrying cost(H)	1	Average inventory	600
Daily production rate(p)	120	Production runs per period (year)	6
Days per year (D/d)	240	Annual Setup cost	600
Daily demand rate	58	Annual Holding cost	600
Unit cost	3	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	1199.33
		Unit costs (PD)	41760
		Total Cost (including units)	42959.33

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Para realizar el gráfico del modelo EOQ\* producción, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido.

A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultados se muestran en la siguiente tabla, para el producto 1.

**Tabla 38: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 1.**

<b>Cantidad</b>	<b>Costo de preparación</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	27840.0	12.917	27852.92
100	13920.0	25.833	13945.83
150	9280.0	38.750	9318.75
200	6960.0	51.667	7011.67
250	5568.0	64.583	5632.58
300	4640.0	77.500	4717.50
350	3977.1	90.417	4067.56
400	3480.0	103.333	3583.33
450	3093.3	116.250	3209.58
500	2784.0	129.167	2913.17
550	2530.9	142.083	2672.99
600	2320.0	155.000	2475.00

650	2141.5	167.917	2309.46
700	1988.6	180.833	2169.40
750	1856.0	193.750	2049.75
800	1740.0	206.667	1946.67
850	1637.6	219.583	1857.23
900	1546.7	232.500	1779.17
950	1465.3	245.417	1710.68
1000	1392.0	258.333	1650.33
1050	1325.7	271.250	1596.96
1100	1265.5	284.167	1549.62
1150	1210.4	297.083	1507.52
1200	1160.0	310.000	1470.00
1250	1113.6	322.917	1436.52
1300	1070.8	335.833	1406.60
1350	1031.1	348.750	1379.86
1400	994.3	361.667	1355.95
1450	960.0	374.583	1334.58
1500	928.0	387.500	1315.50
1550	898.1	400.417	1298.48
1600	870.0	413.333	1283.33
1650	843.6	426.250	1269.89
1700	818.8	439.167	1257.99
1750	795.4	452.083	1247.51
1800	773.3	465.000	1238.33
1850	752.4	477.917	1230.35
1900	732.6	490.833	1223.46
1950	713.8	503.750	1217.60
2000	696.0	516.667	1212.67
2050	679.0	529.583	1208.61
2100	662.9	542.500	1205.36
2150	647.4	555.417	1202.86
2200	632.7	568.333	1201.06
2250	618.7	581.250	1199.92
2300	605.2	594.167	1199.38
2350	592.3	607.083	1199.42
2400	580.0	620.000	1200.00
2450	568.2	632.917	1201.08
2500	556.8	645.833	1202.63
2550	545.9	658.750	1204.63
2600	535.4	671.667	1207.05
2650	525.3	684.583	1209.87
2700	515.6	697.500	1213.06

2750	506.2	710.417	1216.60
2800	497.1	723.333	1220.48
2850	488.4	736.250	1224.67
2900	480.0	749.167	1229.17
2950	471.9	762.083	1233.95
3000	464.0	775.000	1239.00
3050	456.4	787.917	1244.31
3100	449.0	800.833	1249.87
3150	441.9	813.750	1255.65
3200	435.0	826.667	1261.67
3250	428.3	839.583	1267.89
3300	421.8	852.500	1274.32
3350	415.5	865.417	1280.94
3400	409.4	878.333	1287.75
3450	403.5	891.250	1294.73
3500	397.7	904.167	1301.88
3550	392.1	917.083	1309.20
3600	386.7	930.000	1316.67
3650	381.4	942.917	1324.29
3700	376.2	955.833	1332.05
3750	371.2	968.750	1339.95
3800	366.3	981.667	1347.98
3850	361.6	994.583	1356.14
3900	356.9	1007.500	1364.42
3950	352.4	1020.417	1372.82
4000	348.0	1033.333	1381.33
4050	343.7	1046.250	1389.95
4100	339.5	1059.167	1398.68
4150	335.4	1072.083	1407.51
4200	331.4	1085.000	1416.43
4250	327.5	1097.917	1425.45
4300	323.7	1110.833	1434.55
4350	320.0	1123.750	1443.75
4400	316.4	1136.667	1453.03
4450	312.8	1149.583	1462.39
4500	309.3	1162.500	1471.83
4550	305.9	1175.417	1481.35
4600	302.6	1188.333	1490.94
4650	299.4	1201.250	1500.60
4700	296.2	1214.167	1510.34
4750	293.1	1227.083	1520.14
4800	290.0	1240.000	1530.00

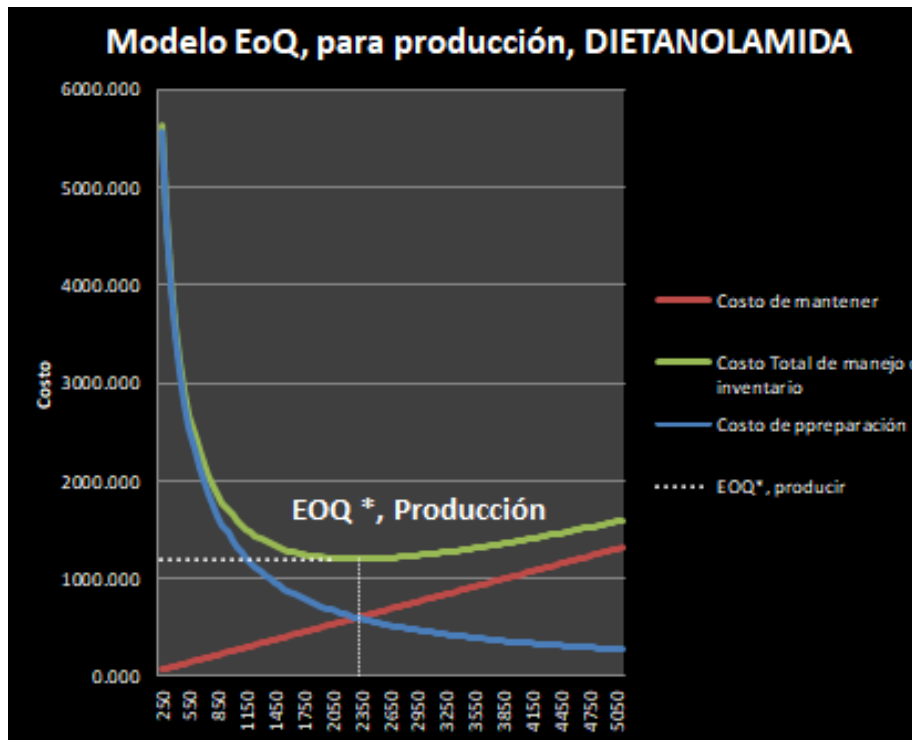
4850	287.0	1252.917	1539.93
4900	284.1	1265.833	1549.91
4950	281.2	1278.750	1559.96
5000	278.4	1291.667	1570.07
5050	275.6	1304.583	1580.23
5100	272.9	1317.500	1590.44

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el grafico del modelo EOQ\* para producción, del producto 1.

**Ilustración 13: EOQ\* para producción, producto 1.**



**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

EOQ \* LAURIL

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 2.

**Tabla 39: Cálculo del modelo EOQ\*, producto 2.**

<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Demand rate(D)	11594	Optimal order quantity (Q*)	1605.13
Setup/ordering cost(S)	100	Maximum Inventory Level (Imax)	1605.13
Holding/carrying cost(H)	0.9	Average inventory	802.57
Unit cost	1.66	Orders per period(year)	7.22
		Annual Setup cost	722.31
		Annual Holding cost	722.31
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	1444.62
		Unit costs (PD)	19246.04
		Total Cost (including units)	20690.66

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Para realizar el grafico del modelo EOQ\*, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultado se muestran en la siguiente tabla, para el producto 2.

**Tabla 40: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y calculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 2.**

<b>Cantidad</b>	<b>Costo de pedidos</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	23188.00	22.5	23210.50
100	11594.00	45	11639.00
150	7729.33	67.5	7796.83
200	5797.00	90	5887.00
250	4637.60	112.5	4750.10
300	3864.67	135	3999.67
350	3312.57	157.5	3470.07
400	2898.50	180	3078.50
450	2576.44	202.5	2778.94
500	2318.80	225	2543.80
550	2108.00	247.5	2355.50
600	1932.33	270	2202.33

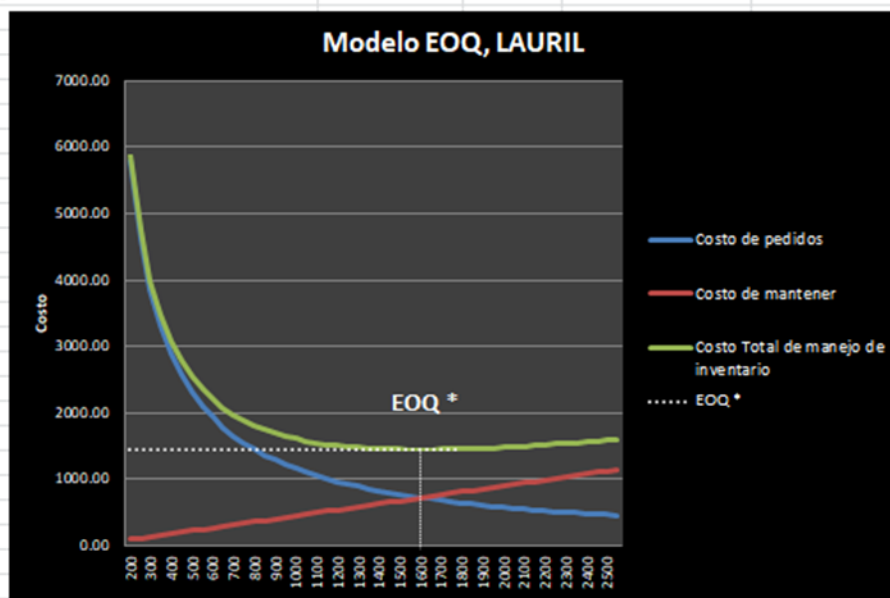
650	1783.69	292.5	2076.19
700	1656.29	315	1971.29
750	1545.87	337.5	1883.37
800	1449.25	360	1809.25
850	1364.00	382.5	1746.50
900	1288.22	405	1693.22
950	1220.42	427.5	1647.92
1000	1159.40	450	1609.40
1050	1104.19	472.5	1576.69
1100	1054.00	495	1549.00
1150	1008.17	517.5	1525.67
1200	966.17	540	1506.17
1250	927.52	562.5	1490.02
1300	891.85	585	1476.85
1350	858.81	607.5	1466.31
1400	828.14	630	1458.14
1450	799.59	652.5	1452.09
1500	772.93	675	1447.93
1550	748.00	697.5	1445.50
1600	724.63	720	1444.63
1650	702.67	742.5	1445.17
1700	682.00	765	1447.00
1750	662.51	787.5	1450.01
1800	644.11	810	1454.11
1850	626.70	832.5	1459.20
1900	610.21	855	1465.21
1950	594.56	877.5	1472.06
2000	579.70	900	1479.70
2050	565.56	922.5	1488.06
2100	552.10	945	1497.10
2150	539.26	967.5	1506.76
2200	527.00	990	1517.00
2250	515.29	1012.5	1527.79
2300	504.09	1035	1539.09
2350	493.36	1057.5	1550.86
2400	483.08	1080	1563.08
2450	473.22	1102.5	1575.72
2500	463.76	1125	1588.76
2550	454.67	1147.5	1602.17

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el gráfico del modelo EOQ\*, del producto 2.

Ilustración 14: EOQ\*, producto 2.



**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

EOQ \* producción LAURIL

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* producción y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 2.

Tabla 41: Cálculo del modelo EOQ\* producción, producto 2.

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	11760	Optimal production quantity (Q*)	2102
Setup/ordering cost(S)	100	Maximum Inventory Level (Imax)	1243
Holding/carrying cost(H)	0.9	Average inventory	622
Daily production rate(p)	120	Production runs per period (year)	6
Days per year (D/d)	240	Annual Setup cost	560
Daily demand rate	49.00	Annual Holding cost	560
Unit cost	1.66	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	1119.13
		Unit costs (PD)	19521.6
		Total Cost (including units)	20640.72

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo



Para realizar el gráfico del modelo EOQ\* producción, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultado se muestran en la siguiente tabla, para el producto 2.

**Tabla 42: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y calculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 2.**

<b>Cantida d</b>	<b>Costo de preparación</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	23520.0	13.313	23533.31
100	11760.0	26.625	11786.63
150	7840.0	39.938	7879.94
200	5880.0	53.250	5933.25
250	4704.0	66.563	4770.56
300	3920.0	79.875	3999.88
350	3360.0	93.188	3453.19
400	2940.0	106.500	3046.50
450	2613.3	119.813	2733.15
500	2352.0	133.125	2485.13
550	2138.2	146.438	2284.62
600	1960.0	159.750	2119.75
650	1809.2	173.063	1982.29
700	1680.0	186.375	1866.38
750	1568.0	199.688	1767.69
800	1470.0	213.000	1683.00
850	1383.5	226.313	1609.84
900	1306.7	239.625	1546.29
950	1237.9	252.938	1490.83
1000	1176.0	266.250	1442.25
1050	1120.0	279.563	1399.56
1100	1069.1	292.875	1361.97

1150	1022.6	306.188	1328.80
1200	980.0	319.500	1299.50
1250	940.8	332.813	1273.61
1300	904.6	346.125	1250.74
1350	871.1	359.438	1230.55
1400	840.0	372.750	1212.75
1450	811.0	386.063	1197.10
1500	784.0	399.375	1183.38
1550	758.7	412.688	1171.40
1600	735.0	426.000	1161.00
1650	712.7	439.313	1152.04
1700	691.8	452.625	1144.39
1750	672.0	465.938	1137.94
1800	653.3	479.250	1132.58
1850	635.7	492.563	1128.24
1900	618.9	505.875	1124.82
1950	603.1	519.188	1122.26
2000	588.0	532.500	1120.50
2050	573.7	545.813	1119.47
2100	560.0	559.125	1119.13
2150	547.0	572.438	1119.41
2200	534.5	585.750	1120.30
2250	522.7	599.063	1121.73
2300	511.3	612.375	1123.68
2350	500.4	625.688	1126.11
2400	490.0	639.000	1129.00
2450	480.0	652.313	1132.31
2500	470.4	665.625	1136.03
2550	461.2	678.938	1140.11
2600	452.3	692.250	1144.56
2650	443.8	705.563	1149.34
2700	435.6	718.875	1154.43
2750	427.6	732.188	1159.82

2800	420.0	745.500	1165.50
2850	412.6	758.813	1171.44
2900	405.5	772.125	1177.64
2950	398.6	785.438	1184.08
3000	392.0	798.750	1190.75
3050	385.6	812.063	1197.64
3100	379.4	825.375	1204.73
3150	373.3	838.688	1212.02
3200	367.5	852.000	1219.50
3250	361.8	865.313	1227.16
3300	356.4	878.625	1234.99
3350	351.0	891.938	1242.98
3400	345.9	905.250	1251.13
3450	340.9	918.563	1259.43
3500	336.0	931.875	1267.88
3550	331.3	945.188	1276.46
3600	326.7	958.500	1285.17
3650	322.2	971.813	1294.00
3700	317.8	985.125	1302.96
3750	313.6	998.438	1312.04
3800	309.5	1011.750	1321.22
3850	305.5	1025.063	1330.52
3900	301.5	1038.375	1339.91
3950	297.7	1051.688	1349.41
4000	294.0	1065.000	1359.00
4050	290.4	1078.313	1368.68
4100	286.8	1091.625	1378.45
4150	283.4	1104.938	1388.31
4200	280.0	1118.250	1398.25
4250	276.7	1131.563	1408.27
4300	273.5	1144.875	1418.36
4350	270.3	1158.188	1428.53
4400	267.3	1171.500	1438.77

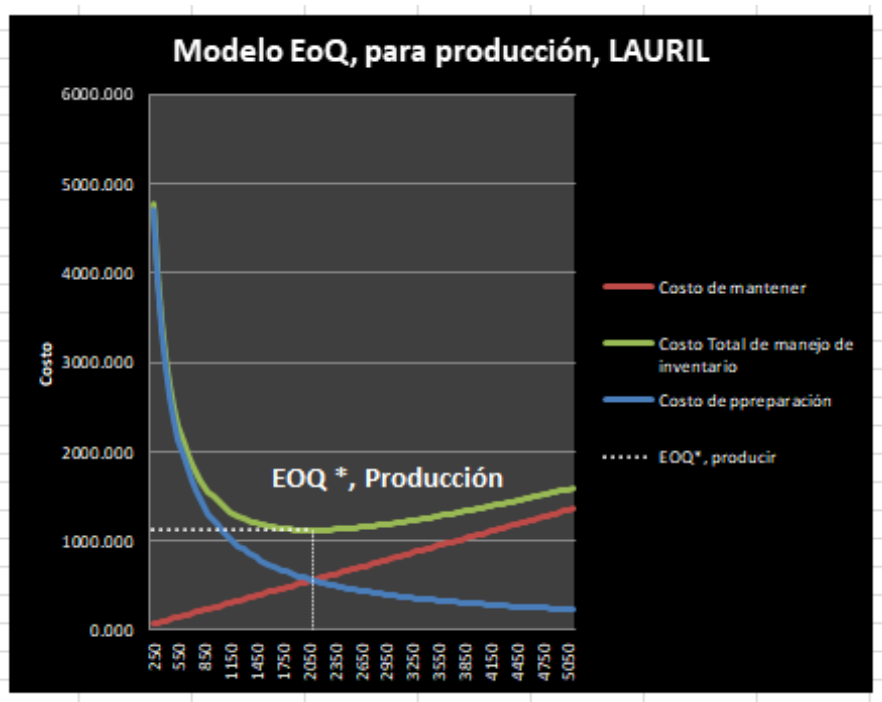
4450	264.3	1184.813	1449.08
4500	261.3	1198.125	1459.46
4550	258.5	1211.438	1469.90
4600	255.7	1224.750	1480.40
4650	252.9	1238.063	1490.97
4700	250.2	1251.375	1501.59
4750	247.6	1264.688	1512.27
4800	245.0	1278.000	1523.00
4850	242.5	1291.313	1533.79
4900	240.0	1304.625	1544.63
4950	237.6	1317.938	1555.51
5000	235.2	1331.250	1566.45
5050	232.9	1344.563	1577.43
5100	230.6	1357.875	1588.46

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el gráfico del modelo EOQ\* para producción, del producto 2.

Ilustración 15: EOQ\* para producción, producto 2.



Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo

EOQ \*GLICERINA

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 3.

Tabla 43: Cálculo del modelo EOQ\*, producto 3.

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	5797	Optimal order quantity (Q*)	1865
Setup/ordering cost(S)	90	Maximum Inventory Level (Imax)	1865
Holding/carrying cost(H)	0.3	Average inventory	932.5
Unit cost	0.98	Orders per period(year)	3.11
		Annual Setup cost	279.75
		Annual Holding cost	279.75
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	559.5
		Unit costs (PD)	5681.06
		Total Cost (including units)	6240.56

Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo.

Para realizar el gráfico del modelo EOQ\*, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultado se muestran en la siguiente tabla, para el producto 3.

**Tabla 44: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y calculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 3.**

<b>Cantida d</b>	<b>Costo de pedidos</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	10434.60	7.5	10442.10
100	5217.30	15	5232.30
150	3478.20	22.5	3500.70
200	2608.65	30	2638.65
250	2086.92	37.5	2124.42
300	1739.10	45	1784.10
350	1490.66	52.5	1543.16
400	1304.33	60	1364.33
450	1159.40	67.5	1226.90
500	1043.46	75	1118.46
550	948.60	82.5	1031.10
600	869.55	90	959.55
650	802.66	97.5	900.16
700	745.33	105	850.33
750	695.64	112.5	808.14
800	652.16	120	772.16
850	613.80	127.5	741.30
900	579.70	135	714.70
950	549.19	142.5	691.69
1000	521.73	150	671.73
1050	496.89	157.5	654.39
1100	474.30	165	639.30

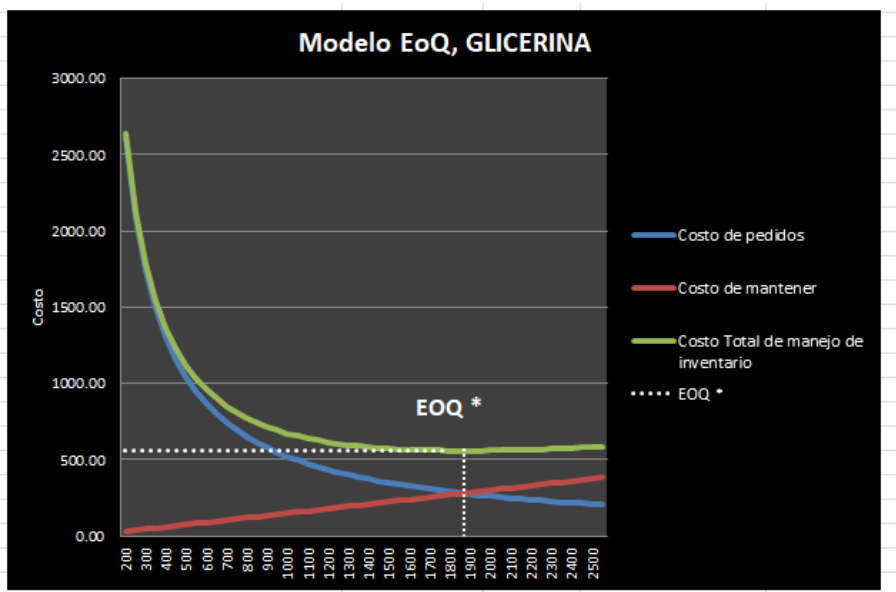
1150	453.68	172.5	626.18
1200	434.78	180	614.78
1250	417.38	187.5	604.88
1300	401.33	195	596.33
1350	386.47	202.5	588.97
1400	372.66	210	582.66
1450	359.81	217.5	577.31
1500	347.82	225	572.82
1550	336.60	232.5	569.10
1600	326.08	240	566.08
1650	316.20	247.5	563.70
1700	306.90	255	561.90
1750	298.13	262.5	560.63
1800	289.85	270	559.85
1850	282.02	277.5	559.52
1900	274.59	285	559.59
1950	267.55	292.5	560.05
2000	260.87	300	560.87
2050	254.50	307.5	562.00
2100	248.44	315	563.44
2150	242.67	322.5	565.17
2200	237.15	330	567.15
2250	231.88	337.5	569.38
2300	226.84	345	571.84
2350	222.01	352.5	574.51
2400	217.39	360	577.39
2450	212.95	367.5	580.45
2500	208.69	375	583.69
2550	204.60	382.5	587.10

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el grafico del modelo EOQ\*, del producto 3.

Ilustración 16: EOQ\*, producto 3.



Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo

EOQ \* producción GLICERINA

Para realizar el grafico del modelo EOQ\*, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultado se muestran en la siguiente tabla, para el producto 3.

Tabla 45: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y calculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 3.

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	6000	Optimal production quantity (Q*)	2132.46
Setup/ordering cost(S)	90	Maximum Inventory Level (Imax)	1688.19
Holding/carrying cost(H)	0.3	Average inventory	844.10
Daily production rate(p)	120	Production runs per period (year)	2.81
Days per year (D/d)	240	Annual Setup cost	253.23
Daily demand rate	25	Annual Holding cost	253.23



Unit cost	0.98	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	506.46
		Unit costs (PD)	5880.00
		Total Cost (including units)	6386.46

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Para realizar el gráfico del modelo EOQ\* producción, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido.

A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultados se muestran en la siguiente tabla, para el producto 3.

**Tabla 46: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 3.**

<b>Cantidad</b>	<b>Costo de preparación</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	10800.0	5.938	10805.94
100	5400.0	11.875	5411.88
150	3600.0	17.813	3617.81
200	2700.0	23.750	2723.75
250	2160.0	29.688	2189.69
300	1800.0	35.625	1835.63
350	1542.9	41.563	1584.42
400	1350.0	47.500	1397.50
450	1200.0	53.438	1253.44
500	1080.0	59.375	1139.38
550	981.8	65.313	1047.13
600	900.0	71.250	971.25
650	830.8	77.188	907.96
700	771.4	83.125	854.55
750	720.0	89.063	809.06
800	675.0	95.000	770.00
850	635.3	100.938	736.23

900	600.0	106.875	706.88
950	568.4	112.813	681.23
1000	540.0	118.750	658.75
1050	514.3	124.688	638.97
1100	490.9	130.625	621.53
1150	469.6	136.563	606.13
1200	450.0	142.500	592.50
1250	432.0	148.438	580.44
1300	415.4	154.375	569.76
1350	400.0	160.313	560.31
1400	385.7	166.250	551.96
1450	372.4	172.188	544.60
1500	360.0	178.125	538.13
1550	348.4	184.063	532.45
1600	337.5	190.000	527.50
1650	327.3	195.938	523.21
1700	317.6	201.875	519.52
1750	308.6	207.813	516.38
1800	300.0	213.750	513.75
1850	291.9	219.688	511.58
1900	284.2	225.625	509.84
1950	276.9	231.563	508.49
2000	270.0	237.500	507.50
2050	263.4	243.438	506.85
2100	257.1	249.375	506.52
2150	251.2	255.313	506.48
2200	245.5	261.250	506.70
2250	240.0	267.188	507.19
2300	234.8	273.125	507.91
2350	229.8	279.063	508.85
2400	225.0	285.000	510.00
2450	220.4	290.938	511.35
2500	216.0	296.875	512.88

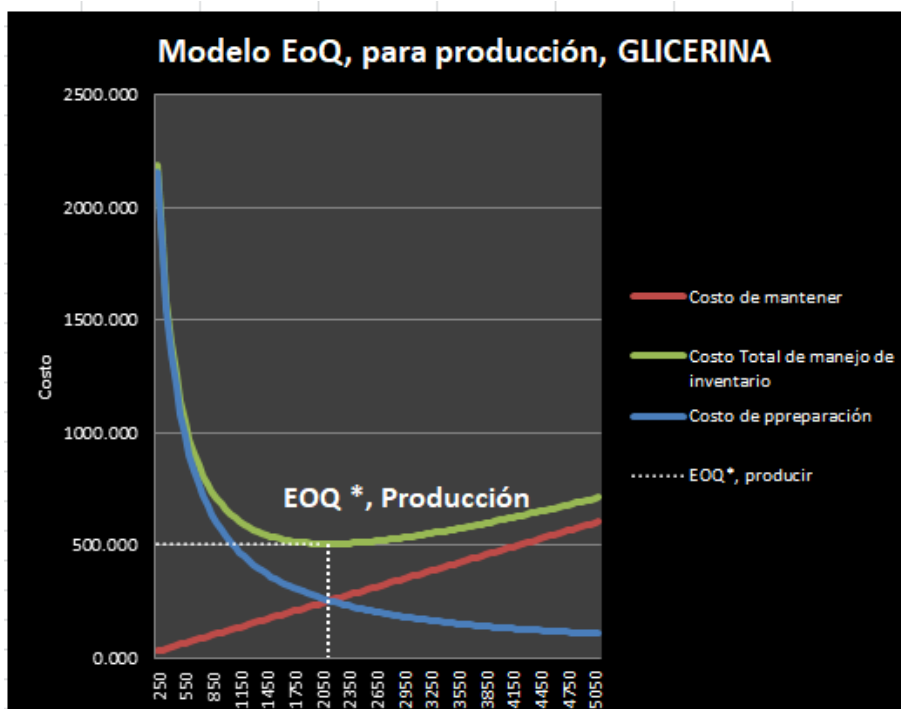
2550	211.8	302.813	514.58
2600	207.7	308.750	516.44

**Fuente:** Paul Vizuite

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el grafico del modelo EOQ\* para producción, del producto 3.

**Ilustración 17: EOQ para producción\*, producto 3.**



Fuente: El Autor.

EOQ \*METAINA

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 4.

**Tabla 47: Cálculo del modelo EOQ\*, producto 4.**

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	3478	Optimal order quantity (Q*)	1544.32
Setup/ordering cost(S)	120	Maximum Inventory Level (Imax)	1544.32

Holding/carrying cost(H)	0.35	Average inventory	772.16
Unit cost	1.63	Orders per period(year)	2.25
		Annual Setup cost	270.26
		Annual Holding cost	270.26
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	540.51
		Unit costs (PD)	5669.14
		Total Cost (including units)	6209.65

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Para realizar el grafico del modelo EOQ\*, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultado se muestran en la siguiente tabla, para el producto 4.

**Tabla 48: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y calculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 4.**

<b>Cantida d</b>	<b>Costo de pedidos</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	8347.20	8.75	8355.95
100	4173.60	17.5	4191.10
150	2782.40	26.25	2808.65
200	2086.80	35	2121.80
250	1669.44	43.75	1713.19
300	1391.20	52.5	1443.70
350	1192.46	61.25	1253.71
400	1043.40	70	1113.40
450	927.47	78.75	1006.22
500	834.72	87.5	922.22
550	758.84	96.25	855.09
600	695.60	105	800.60
650	642.09	113.75	755.84
700	596.23	122.5	718.73
750	556.48	131.25	687.73
800	521.70	140	661.70
850	491.01	148.75	639.76
900	463.73	157.5	621.23

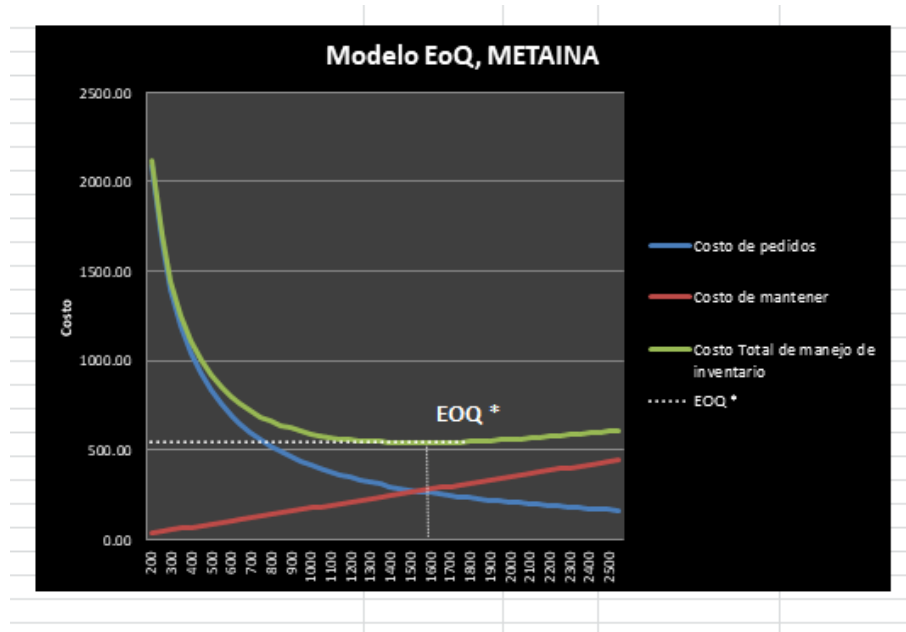
950	439.33	166.25	605.58
1000	417.36	175	592.36
1050	397.49	183.75	581.24
1100	379.42	192.5	571.92
1150	362.92	201.25	564.17
1200	347.80	210	557.80
1250	333.89	218.75	552.64
1300	321.05	227.5	548.55
1350	309.16	236.25	545.41
1400	298.11	245	543.11
1450	287.83	253.75	541.58
1500	278.24	262.5	540.74
1550	269.26	271.25	540.51
1600	260.85	280	540.85
1650	252.95	288.75	541.70
1700	245.51	297.5	543.01
1750	238.49	306.25	544.74
1800	231.87	315	546.87
1850	225.60	323.75	549.35
1900	219.66	332.5	552.16
1950	214.03	341.25	555.28
2000	208.68	350	558.68
2050	203.59	358.75	562.34
2100	198.74	367.5	566.24
2150	194.12	376.25	570.37
2200	189.71	385	574.71
2250	185.49	393.75	579.24
2300	181.46	402.5	583.96
2350	177.60	411.25	588.85
2400	173.90	420	593.90
2450	170.35	428.75	599.10
2500	166.94	437.5	604.44
2550	163.67	446.25	609.92

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el grafico del modelo EOQ\*, del producto 4.

Ilustración 18: EOQ \*, producto 4.



Fuente: Paul Vizueté

Fuente: Investigación de campo

EOQ \* producción METAINA

En la siguiente tabla se detalla los datos requeridos para el cálculo del modelo EOQ\* y los resultados, mediante la utilización del software QM, versión de prueba, para el producto 4.

Tabla 49: Cálculo del modelo EOQ\* producción, producto 4.

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	3600	Optimal production quantity (Q*)	1679.65
Holding/carrying cost(H)	0.35	Average inventory	734.85
Daily production rate(p)	120	Production runs per period (year)	2.14
Days per year (D/d)	240	Annual Setup cost	257.2
Daily demand rate	15	Annual Holding cost	257.2
Unit cost	1.63	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	514.39
		Unit costs (PD)	5868
		Total Cost (including units)	6382.39

Fuente: El Autor, software QM, versión de prueba.

Para realizar el gráfico del modelo EOQ\* producción, es necesario a generación de datos que describan de los costos asociados al manejo de inventarios, y el lote teórico de pedido. A través de la simulación rápida se genera datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y se calcula los costos asociados al manejo de inventarios, los resultados se muestran en la siguiente tabla, para el producto 4.

**Tabla 50: Simulación rápida, datos aleatorios de la cantidad a ordenar, y cálculo los costos asociados al manejo de inventarios, producto 4.**

<b>Cantidad</b>	<b>Costo de preparación</b>	<b>Costo de mantener</b>	<b>Costo Total de manejo de inventario</b>
50	8640.0	7.656	8647.66
100	4320.0	15.313	4335.31
150	2880.0	22.969	2902.97
200	2160.0	30.625	2190.63
250	1728.0	38.281	1766.28
300	1440.0	45.938	1485.94
350	1234.3	53.594	1287.88
400	1080.0	61.250	1141.25
450	960.0	68.906	1028.91
500	864.0	76.563	940.56
550	785.5	84.219	869.67
600	720.0	91.875	811.88
650	664.6	99.531	764.15
700	617.1	107.188	724.33
750	576.0	114.844	690.84
800	540.0	122.500	662.50
850	508.2	130.156	638.39
900	480.0	137.813	617.81
950	454.7	145.469	600.21
1000	432.0	153.125	585.13
1050	411.4	160.781	572.21
1100	392.7	168.438	561.16
1150	375.7	176.094	551.75
1200	360.0	183.750	543.75
1250	345.6	191.406	537.01
1300	332.3	199.063	531.37
1350	320.0	206.719	526.72
1400	308.6	214.375	522.95
1450	297.9	222.031	519.96
1500	288.0	229.688	517.69
1550	278.7	237.344	516.05

1600	270.0	245.000	515.00
1650	261.8	252.656	514.47
1700	254.1	260.313	514.43
1750	246.9	267.969	514.83
1800	240.0	275.625	515.63
1850	233.5	283.281	516.79
1900	227.4	290.938	518.31
1950	221.5	298.594	520.13
2000	216.0	306.250	522.25
2050	210.7	313.906	524.64
2100	205.7	321.563	527.28
2150	200.9	329.219	530.15
2200	196.4	336.875	533.24
2250	192.0	344.531	536.53
2300	187.8	352.188	540.01
2350	183.8	359.844	543.67
2400	180.0	367.500	547.50
2450	176.3	375.156	551.48
2500	172.8	382.813	555.61
2550	169.4	390.469	559.88
2600	166.2	398.125	564.28
2650	163.0	405.781	568.80

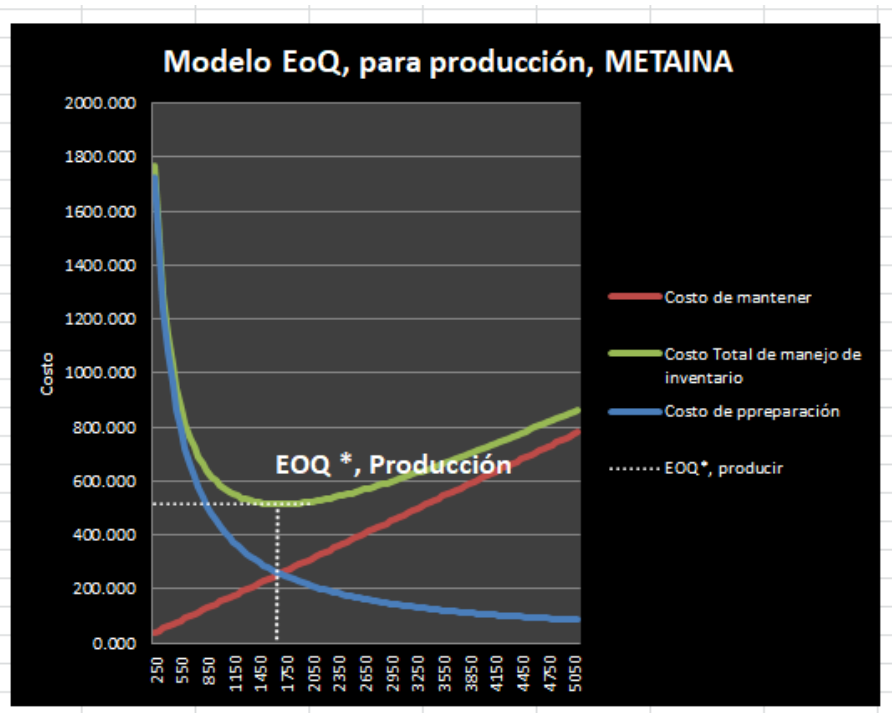
**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Con los datos generados se elabora el gráfico del modelo EOQ\* para producción, del producto 4.



Ilustración 19: EOQ para producción\*, producto 4.



Fuente: Paul Vizquete

Fuente: Investigación de campo

### Análisis general.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los métodos aplicados para seleccionar el tamaño óptimo de pedido, de acuerdo a lote de pedido y al costo anual de manejo del inventario.

Tabla 51: Resumen métodos aplicados para seleccionar el tamaño óptimo de pedido.

Método aplicado Producto	Modelo EOQ*		Modelo EOQ* producción	
	Lote de pedido (unidades / pedido)	Costo total por manejo de inventario (\$/año)	Lote de pedido (unidades / pedido)	Costo total por manejo de inventario (\$/año)
Producto 1	1667	43367.33	<b>2321</b>	<b>42959.33</b>

Producto 2	1605	20690.66	<b>2102</b>	<b>20640.72</b>
Producto 3	<b>1865</b>	<b>6240.56</b>	2132	6386.46
Producto 4	<b>1544</b>	<b>6209.65</b>	1680	6382.39

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Utilizando como referencia al menor costo para la toma de decisiones, se puede observar que para el producto 1 y 2, el mejor método es el EOQ\* de producción, y para el producto 3 y 4 el modelo EOQ\*.

Con los datos obtenidos se elaboró el plan anual de requerimientos de materiales.

#### **4.2.3. Elaboración del plan de aprovisionamiento de materiales**

Con el fin de contribuir a la planificación de la empresa de estudio, se elaboró un plan de requerimientos de materiales para cada producto. Se considera un MRP como planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales (Valles, 2015).

Los elementos considerados son: requerimientos brutos, recepciones programadas, productos disponibles, requerimientos netos, recepción de ordenes planeadas, colocación de ordenes planeadas.

Se considera los datos anteriores para su elaboración, entre ellos: la demanda estimada del producto (pronósticos) y el tamaño teórico de pedido.

PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, PRODUCTO: DIETANOLAMIDA

A continuación se elaboró el plan de requerimientos de materiales para el producto número 1.

**Tabla 52: Plan de requerimientos de materiales para el producto número 1.**

	nov-17				dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18						
	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4			
Requerimientos Brutos							1070				1070				1070				1070				1070				1070				1070				1070
Recepciones Programadas																																			
Productos Disponibles				400	400	400	400	1651	1651	1651	1651	581	581	581	581	1832	1832	1832	1832	762	762	762	762	2013	2013	2013	2013	943	943	943	943	2194	2194		
Requerimientos Netos							670								489								308											127	
Recepción de ordenes Planeadas							2321								2321									2321										2321	
Colocación de ordenes planeadas				2321								2321								2321														2321	

jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4
			107 0				107 0				107 0				107 0				107 0				107 0
126 0	126 0	126 0	190	190	190	190	790	790	790	790	139 0	139 0	139 0	139 0	320	320	320	320	920	920	920	920	152 0
							880				280								750				150
							167 0				167 0								167 0				167 0
			167 0				167 0								167 0				167 0				

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, PRODUCTO: LAURIL

A continuación se elaboró el plan de requerimientos de materiales para el producto número 2.

**Tabla 53: Plan de requerimientos de materiales para el producto número 2.**

	nov-17				dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18			
	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4
Requerimientos Brutos							89 2				89 2				89 2				89 2				89 2				89 2				89 2	
Recepciones Programadas																																
Productos Disponibles				20 0	20 0	20 0	20 0	14 18	14 18	14 18	14 18	52 6	52 6	52 6	52 6	17 44	17 44	17 44	17 44	85 2	85 2	85 2	85 2	20 70	20 70	20 70	20 70	11 78	11 78	11 78	11 78	28 6
Requerimientos Netos							69 2								36 6								40									
Recepción de ordenes Planeadas							21 10								21 10								21 10									
Colocación de ordenes planeadas						21 10								21 10								21 10										

jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4
			892				892				892				892				892				892
286	286	286	1404	1404	1404	1404	512	512	512	512	1730	1730	1730	1730	838	838	838	838	2056	2056	2056	2056	1164
			606								380								54				
			2010								2110								2110				
	2110								2110								2110						

**Fuente:** Paul Vizuete

**Fuente:** Investigación de campo

PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, PRODUCTO: GLICERINA

A continuación se elaboró el plan de requerimientos de materiales para el producto número 3.

**Tabla 54: Plan de requerimientos de materiales para el producto número 3.**

	nov-17				dic-17				ene-18				feb-18				mar-18				abr-18				may-18				jun-18			
	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4	Se ma na 1	Se ma na 2	Se ma na 3	Se ma na 4
Requerimi entos Brutos							44 6				44 6				44 6				44 6				44 6				44 6				44 6	
Recepcion es Programad as																																
Productos Disponible s				10 0	10 0	10 0	10 0	15 54	15 54	15 54	15 54	11 08	11 08	11 08	11 08	66 2	66 2	66 2	66 2	21 6	21 6	21 6	21 6	16 70	16 70	16 70	16 70	12 24	12 24	12 24	12 24	77 8
Requerimi entos Netos							34 6																23 0									
Recepción de ordenes Planeadas							19 00																19 00									
Colocació n de ordenes planeadas					19 00																	19 00										

jul-18				ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18				
Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	Sem ana 1	Sem ana 2	Sem ana 3	Sem ana 4	
			446				446				446				446				446				446	
778	778	778	332	332	332	332	1786	1786	1786	1786	1340	1340	1340	1340	894	894	894	894	894	448	448	448	448	2
							114																	
							1900																	
				1900																				

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo



PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, PRODUCTO: BETAINA

A continuación se elaboró el plan de requerimientos de materiales para el producto número 4.

**Tabla 55: Plan de requerimientos de materiales para el producto número 4.**

	nov-17				dic-17				ene-18				feb-18				mar-18		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Requerimientos Brutos								268				268				268			
Recepciones Programadas																			
Productos Disponibles				450	450	450	450	182	182	182	182	1464	1464	1464	1464	1196	1196	1196	1196
Requerimientos Netos												86							
Recepción de ordenes Planeadas												1550							
Colocación de ordenes planeadas						1550				1150									

ago-18				sep-18				oct-18				nov-18				dic-18			
Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
			268				268				268				268				268
1406	1406	1406	1138	1138	1138	1138	870	870	870	870	602	602	602	602	334	334	334	334	66


Fuente: Paul Vizueté

Fuente: Investigación de campo

## 4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Para verificar la hipótesis se toma como referencia las siguientes variables:

- Costo de manejo de inventario expresado en dólares: con el tamaño del lote del modelo EOQ
- Costo de manejo de inventario expresado en dólares, con el tamaño del lote tradicional

En la siguiente tabla se muestra la simulación para todo el año:

**Tabla 56: La simulación para todo el año, costo de manejo de inventario expresado en dólares: con el tamaño del lote del modelo EOQ Vs. costo de manejo de inventario expresado en dólares, con el tamaño del lote tradicional**

<b>Semana</b>	<b>Costo de manejo de inventario: Tamaño del lote con el modelo EOQ</b>	<b>Costo de manejo de inventario Tamaño del lote tradicional</b>
Semana 1	103.774	103.774
Semana 2	3.774	3.774
Semana 3	3.774	3.774
Semana 4	3.774	3.774
Semana 5	15.849	69.151
Semana 6	15.849	69.151
Semana 7	15.849	69.151
Semana 8	15.849	69.151
Semana 9	105.755	59.057
Semana 10	5.755	59.057
Semana 11	5.755	59.057
Semana 12	5.755	59.057
Semana 13	17.830	48.962
Semana 14	17.830	48.962

Semana 15	17.830	48.962
Semana 16	17.830	48.962
Semana 17	107.736	38.868
Semana 18	7.736	38.868
Semana 19	7.736	38.868
Semana 20	7.736	38.868
Semana 21	19.811	28.774
Semana 22	19.811	28.774
Semana 23	19.811	28.774
Semana 24	19.811	28.774
Semana 25	109.717	18.679
Semana 26	9.717	18.679
Semana 27	9.717	18.679
Semana 28	9.717	18.679
Semana 29	21.792	108.585
Semana 30	21.792	8.585
Semana 31	21.792	8.585
Semana 32	21.792	8.585
Semana 33	11.698	64.528
Semana 34	11.698	64.528
Semana 35	11.698	64.528
Semana 36	11.698	64.528
Semana 37	101.604	54.434
Semana 38	1.604	54.434
Semana 39	1.604	54.434
Semana 40	1.604	54.434
Semana 41	13.679	44.340
Semana 42	13.679	44.340
Semana 43	13.679	44.340
Semana 44	13.679	44.340
Semana 45	103.585	34.245
Semana 46	3.585	34.245
Semana 47	3.585	34.245
Semana 48	3.585	34.245

Semana 49	15.660	24.151
Semana 50	15.660	24.151
Semana 51	15.660	24.151
Semana 52	15.660	24.151
Semana 53	5.566	14.057

**Fuente:** Paul Vizquete

**Fuente:** Investigación de campo

Se realiza la prueba t para variables independientes

### Planteamiento de hipótesis

Hipótesis nula, Ho: No existe diferencias significativas entre el costo anual del manejo de inventario definido a partir del tamaño del lote con el modelo EOQ y el costo anual del manejo de inventario definido a partir del tamaño de lote tradicional.

Hipótesis Alternativa, Ho: Si existe diferencias significativas entre el costo anual del manejo de inventario definido a partir del tamaño del lote con el modelo EOQ y el costo anual del manejo de inventario definido a partir del tamaño de lote tradicional.

Nivel de confianza: 95%

Utilizando el SPSS software se determinó los estadísticos de prueba.

**Tabla 57: Prueba de muestras independientes.**

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	SSig.	t	ggl	Sig. (bilateral) Valor P	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
COSTO_EOQ_V	Se asumen varianzas iguales	.001	.973	-3.601	104	.000	-18.957038	5.264022	-29.395792	8.518284

	No se asumen varianzas iguales			- 3.60 1	97.2 96	.001	- 18.9570 38	5.2640 22	- 29.4042 64	- 8.5098 11
--	---	--	--	----------------	------------	------	--------------------	--------------	--------------------	-------------------

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Como se puede observar, el cálculo del valor p, de prueba T para variables independientes, son  $0.001$  y  $0.000 < \alpha 0,05$ , ubicándose en la zona de rechazo de  $H_0$ , por lo que rechaza la hipótesis  $H_0$ , y se concluye que: Si existe diferencias significativas entre el costo anual del manejo de inventario definido a partir del tamaño del lote con el modelo EOQ y el costo anual del manejo de inventario definido a partir del tamaño de lote tradicional.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

Para estimar la demanda de la familia de jabones FLOR DE PERFUMERIA de la empresa en estudio fue útil la aplicación de pronósticos de series de tiempo, los métodos aplicados fueron: modelo de tendencia lineal, promedio móvil, método exponencial simple, método exponencial doble, se utilizó el criterio del menor error medio absoluto para determinar el mejor método de pronóstico aplicado. Se concluye que para el producto 1, 2, 3 y 4 el método más óptimo es el método exponencial simple.

Para determinar el lote de pedido para el aprovisionamiento de materiales se utilizó dos métodos, el modelo de lote económico EOQ\* simple y el modelo de lote económico EOQ para producción. Se utilizó el criterio del menor costo para determinar el mejor método aplicado.

Para el producto 1 se determinó que el modelo EOQ\* para producción es el más óptimo, con un tamaño de lote de 2321 unidades a un costo anual de 42959.33 dólares.

Para el producto 2 se determinó que el modelo EOQ\* para producción es el más óptimo, con un tamaño de lote de 2102 unidades a un costo anual de 20640.72 dólares.

Para el producto 3 se determinó que el modelo EOQ\* simple es el más óptimo, con un tamaño de lote de 2321 unidades a un costo anual de 6240.56dólares.

Para el producto 4 se determinó que el modelo EOQ\* es el más óptimo, con un tamaño de lote de 1544 unidades a un costo anual de 6209.65dólares.

Se elaboró un plan anual de abastecimiento de materiales, para cada producto, los resultados principales fueron la disponibilidad del 100% de materia prima para responder a la demanda estimada, y las actividades detalladas de colocación de pedidos y estimación promedia del inventario existente.

Se realizó la prueba t para variables independientes en las variables: costo de manejo de inventario expresado en dólares, con el tamaño del lote del modelo EOQ y costo de manejo de inventario expresado en dólares, con el tamaño del lote tradicional, se concluye que al 95% de confianza, si existe diferencia significativa, razón por la cual se puede afirmar que la elaboración de un plan de requerimiento de materiales, basado en la aplicación de métodos cuantitativos disminuye el costo asociados al manejo de inventarios.

Con la información obtenida se diseñó y desarrolló una aplicación para computadoras denominada “Aplicación para la planificación de abastecimiento anual de materiales”, con el objetivo de estandarizar el proceso de planificación de abastecimiento de materiales en la empresa en estudio.

De los datos obtenidos para la verificación de hipótesis, se puede observar que el costo total por manejo de inventario mediante la implementación del presente trabajo de investigación es de 5.566 dólares por año, mientras que el costo por manejo tradicional del inventario asciende a 14.057 dólares por año, lo que representa un 40% de ahorro por producto.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Utilizar la aplicación desarrollada en el área de producción de la empresa en estudio.



Utilizar métodos cuantitativos para la planificación del abastecimiento y utilización de los recursos destinados a la producción.

Considerar criterios cualitativos de directivos de la empresa para la elaboración de la planificación final de la producción.

## **Bibliografía**

- (Baykasoglu, A. & Kapanoglu, V. (2008). Production Economics . El sevier, 1/17.
- Acinas, José. (2012). Calidad y Mejora Continua. Madrid: Donostiarra.
- Alcaraz, J. L. (2011). El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos. El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos.
- Alfonso, Elena. (2010). Economía - Producción. 18.
- Alfonso, Elena. (2010). Economía - Producción. 18.
- Alfonso, Elena. (2010). Economía - Producción. 4.
- Amato, C. N. (2015). Relación entre logística inversa y desempeño. Relación entre logística inversa y desempeño.
- Aurora Zugarramurdi, María A. (2008). Ingeniería Económica Aplicada. Depositos de Docuemntos de la FAO.
- Ballou, R. H. (2004). Logística Administración de la Cadena de Suministro. Mexico: Pearson / Educación.
- Baykasoglu, A. & Kapanoglu, V. (2008). Production Economics. El Sevier, 18-18.
- Berumen, Sergio. (2006). Introducción a la economía internacional. Madrid: Esic.
- Bryan Salazar López. (2012). Control de Inventarios con Demanda Determinística // EOQ (Economic Order Quantity)-(Cantidad Económica de pedido). Control de Inventarios con Demanda Determinística // EOQ (Economic Order Quantity)-(Cantidad Económica de pedido).
- Carriel, Juan. (13 de Febrero de 2014). Mejora de la productividad.
- Carro Paz, Roberto & González Gómez, Daniel. (2014). Administración de la Calidad Total. Universidad Nacional del Mar del Plata.
- Castán Farrero, J.M. (2005). La logística en la empresa. Madrid: Pirámide.

Cuatrecasas, L. (2012). Organización de la producción y dirección de operaciones. Madrid: Díaz de Santos.

Delgado, Martín-de-Castro, Navas-López, & Cruz-González. (2013). Capital social, capital relacional e innovación tecnológica. Una aplicación al sector. Economía y Dirección de la Empresa, 3-16.

Díaz Batista, d. P.-a. (2012). Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro.

Díaz, Natalia. (2002). Gestión de Inventarios. Gestión de Inventarios, 3.

Dr. Juan Manuel Izar Landeta, D. C. (2012). Determinación del Costo del Inventario con el Método Híbrido . Determinación del Costo del Inventario con el Método Híbrido .

Escudero, María José. (2013). Gestión logística y comercial. LOE.

Federación Nacional de Contadores. (2007). Actualización Contable. Quito: Corporación Edi - Abaco Cia Ltda.

Formichella, María. (03 de Enero de 2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. Gestión del emprendimiento y la innovación. Buenos Aires, Argentina.

Francesc Robusté Antón. (2005). Logística de transporte. Barcelona: UPC.

García, Rafael. (2014). Gestión de Stocks: Modelos Deterministas. 17.

Gómez, Marcelo. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba: Brujas.

Guerra, Ingrid. (2007). Evaluación y Mejora Continua. Indiana.

Guerra, Ingrid. (2007). Evaluación y Mejora Continua. Indiana: Business Press.

Gutiérrez y de la Vara. (2013). Control estadístico de la calidad y seis sigma . McGraw- Hill Education.

Hamdy, A. (2005). Investigación de Operaciones. Alfaomega.

Horngren, Charles. (2007). Contabilidad de costos. Mexico: Pearson.

Humphrey & Schmitz. (1995). Eslabonamientos productivos globales y actores locales. México.

International Accounting Standard Board. (2007). Inventarios: NIC 2.

International Accounting Standard Board. (2007). Inventarios: NIC 2 - International Accounting Standard Board.

J. Krajewski. (2000). Administración de operaciones. Mexico: Pearson.

Javier Valencia a, M. P. (Septiembre, 2014). Desarrollo de un modelo para determinar el lote óptimo de producción mediante programación no lineal y propuesta de su resolución con una hoja de cálculo. Desarrollo de un modelo para determinar el lote óptimo de producción mediante programación no lineal y propuesta de su resolución con una hoja de cálculo.

Javier Valencia, María Pilar Lambán , Jesús Royo. (2013). Desarrollo de un modelo para determinar el lote óptimo de producción mediante programación no lineal y propuesta de su resolución con una hoja de cálculo. Facultad de Ingeniería, 2.

Joannès Vermorel. (2013). Definición de unidad de mantenimiento de existencias SKU. 3-5.

Joaquín Sicilia, L. A.-L. (2009). Modelos de tamaño del lote con demanda parcialmente satisfecha. Universidad del Bío, 5.

José Antonio Díaz-Batista, D. P.-A. (2012). Inventory levels optimization in a supply chain.

La Rovere y Lía Hasenclever. (2003). Desafíos para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en la sociedad basada en el conocimiento. Innovación, competitividad y adopción de tecnologías de la información y de la comunicación, 4 - 20.

- Lanni, Octavio. (2004). Enigmas de la modernidad. Mexico: Siglo XXI.
- Lester C, Thurow. (2011). El futuro del capitalismo. El país, 5-25.
- López, Jorge. (2013). + Productividad. Palibrio.
- Marisol Valencia-Cárdenas, F. J.-S.-M. (2015). Planeación de inventarios con demanda dinámica. Medellin: ISSN 0012-7353 Printed.
- Masaaki Imai. (2002). Como implementar el Kaizen en el sitio de Trabajo. McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U.
- Medina, Evelin. (2016). Aplicación costos por proceso de producción. Valoración de Costos.
- Miranda, L. (2006). Seis Sigma. Mexico: Panorama.
- Monterroso, Elda. (2014). La gestión logística. El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento, 17.
- Moya, Marcos. (2000). Investigación de Operaciones. San José: Estatal a distancia.
- Nahmias, S. (2007). Análisis de la producción y las operaciones. Mc Graw-Hill.
- Nathanael Mion, Joannès Vermorel. (2012). Rotación de Inventarios. 2-10.
- Oguer. Guido. (2012). Globalización en Latinoamérica. Zona Económica, 20-22.
- Padilla, L. (2010). Lean Manufacturing // Manufactura Esbelta Ágil. Lean Manufacturing // Manufactura Esbelta Ágil.
- Parra, C. E. (2010). Modelos determinísticos de inventarios para demanda independiente. Modelos determinísticos de inventarios para demanda independiente.
- Pérez, José. (1994). Gestión de la calidad empresarial. Madrid: Esic.
- Ripoll, Vicente. (2013). Contabilidad de Gestión. Contabilidade & Finanças, 2-10.
- Rivera, Germán. (2015). La diferencia entre estrategia y táctica empresarial. Merca2.0, 2-10.

Sanín Posada , J. A., & Salanova Soria, M. (2013). Satisfacción laboral: el camino entre el crecimiento psicológico y el desempeño laboral en empresas colombianas industriales y de servicios. *Universitas Psychologica*, 95-107.

Santos Jiménez, Néstor. (2002). MODELO DE PUNTO DE EQUILIBRIO EN LA TOMA DE DECISIONES. UNMSM. Facultad de Ingeniería Industrial, 8.

Soret los Santos, Ignacio. (2009). Logística y operaciones de la empresa. Madrid: ESIC.

Soto Sánchez, Raymundo. (2007). El proceso de las 5's en acción : la metodología japonesa para mejorar la calidad y la productividad de cualquier tipo de empresa. Universidad Autónoma Metropolitana.

Terine, Richard J. (2010). Principles of Inventory and Materials Management. North-Holland.

Valencia, J., Lamban , P., & Royo, J. (2014). Modelo analítico para determinar lotes óptimos de producción considerando diversos factores productivos y logísticos, 2.

Valencia, Javier. (2013). Modelo analítico para determinar lotes óptimos de producción considerando diversos factores productivos y logísticos. *Dyna*, 9.

Villavicencio. (2000). Pretextos para el debate.

## CAPITULO VI

### 6. PROPUESTAS

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS

**Institución ejecutora:** Jabonería Wilson

**Beneficiarios:** Empleados y clientes de la empresa.

**Teléfono:** 0998519465

**Ubicación:** Quito-Ecuador

**Responsable:** Ing. Pablo Maigua

#### 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El abastecimiento de materias primas es vital y fundamental para la producción industrial, el objetivo es mantener los niveles de inventarios requeridos, considerando un menor costo, entre ellos: el costo de almacenar y el costo de realizar un pedido. Tener un excedente de materias primas provoca un costo elevado por ende el inventario y el insuficiente provocaría la pérdida de la satisfacción del cliente al no poderse producir las unidades requeridas.

#### 6.3 JUSTIFICACIÓN

En la empresa jabonera Wilson se carece de un sistema de planificación de inventarios, razón por la cual se elabora una “Aplicación para la planificación de abastecimiento anual de materiales”.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Elaborar una “Aplicación para la planificación de abastecimiento anual de materiales” de la empresa jabonera Wilson, área de producción y compras.

## **6.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar la aplicación
- Realizar las pruebas correspondientes de funcionalidad

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **Política**

La empresa Jabonera Wilson en la actualidad tiene como visión aumentar su productividad en todos sus procesos, razón por la cual está abierta a la propuesta de nuevas tecnologías.

### **Tecnológica**

Se utilizará el Excel, como aplicación general más los complementos Macros, la empresa en la actualidad cuenta con la licencia de este programa.

### **Aspecto Económico financiero**

El financiamiento de esta aplicación informática estará cubierto por el tenista, las pruebas se realizarán en la empresa en mención.

### **Aspecto Ambiental**

La aplicación informática no afecta al ambiente



## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

Aplicación informática, Es un tipo de software que funciona como un conjunto de herramientas diseñado para realizar tareas y trabajos específicos en tu computador. Mientras los sistemas operativos se encargan de hacer funcionar tu computador, los programas se presentan como herramientas para mejorar tu desempeño (Valles, 2015).

Excel es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo (Microsoft, 2015).

La técnica mrp (material requirement planning) es una solución relativamente nueva a un problema clásico en la producción: controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando sea necesario, y al mismo tiempo sin tener la necesidad de tener un inventario excesivo (Yanez, 2017).

Suministro, se trata de la actividad que se lleva a cabo para satisfacer las necesidades de consumo de una estructura económica (una familia, una empresa, etc.), (Ballester, 2015). El concepto de suministro se utiliza de manera extendida en nuestra lengua para dar cuenta del abastecimiento de aquellos productos o bienes que la población necesita para desarrollar su vida cotidiana. Un ejemplo corriente es el del suministro de alimentos a aquellos lugares como supermercados y almacenes que se encargan de venderlos al público consumidor. Es decir, el suministro implica una acción en la cual se le provee a alguien de aquello que necesita (Lopez, 2010)

Inventario, el inventario es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado (Pérez, 2014).

Planificación de los requerimientos de material. La planificación de los materiales o MRP es un sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios (Rodríguez, 2012).

Rendimiento de la empresa, percibido por el cliente: Se refiere al desempeño (cuánto valor se le da) que el cliente considera haber obtenido después de adquirir un producto o servicio, es decir, es el resultado que el cliente “percibe” que obtuvo del producto o servicio que adquirió. (Ordoñez, 2016).

Se denomina producción a cualquier tipo de actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes y servicios (Laureles, 2014).

El término demanda, se refiere a la cantidad de bienes o servicios que se solicitan o se desean en un determinado mercado de una economía a un precio específico. Oferta, hace referencia a la cantidad de bienes, productos o servicios que se ofrecen en un mercado bajo unas determinadas condiciones. (Flores, 2017).

Una orden de compra o nota de pedido es un documento que un comprador entrega a un vendedor para solicitar ciertas mercaderías. En él se detalla la cantidad a comprar, el tipo de producto, el precio, las condiciones de pago y otros datos importantes para la operación comercial (Ibañez, 2014).

## 6.7 DESARROLLO

Para el desarrollo de la “Aplicación para la planificación de abastecimiento anual de materiales” de la empresa jabonera Wilson, área de producción y compras, se siguió las siguientes etapas:

1. Analizar del problema que se ha de resolver.
2. Diseñar una solución, proponiendo un algoritmo.
3. Desarrollar la aplicación.

De la metodología de (Méndez, 2015)

**Ilustración 20: metodología de elaboración de aplicaciones nformaticas.**



Fuente: Méndez, 2015.

### 1. Analizar del problema que se ha de resolver.

El problema se lo describió de la siguiente forma: La empresa de estudio carece de una “Aplicación para la planificación de abastecimiento anual de materiales” de la empresa Jabonería Wilson, en el área de producción y compras.

### **3. Diseñar una solución, proponiendo un algoritmo.**

**Las variables de entrada para el desarrollo de la aplicación se clasifican en:**

#### **Variables de entrada**

- Disponibilidad
- Stock seguridad
- Lead time
- Semanas

#### **Variables de salida**

- Disponibilidad
- Stock Seguridad
- Necesidades Netas
- Emisión Orden Planificada

### **4. Desarrollar la aplicación.**

La aplicación se desarrolla en el software Excel, en el complemento Macros, su programación reposa en Visual Basic 6.0 (lenguaje de programación)

En la siguiente ilustración se muestra la ventana de inicio de la aplicación.

**Ilustración 21: captura de pantalla, hoja No. 1.**

**Jabonería Wilson**

## LISTA DE MATERIALES

**Ingresar los datos requeridos**

1. CODIGO	A	Nombre o código del material
2. DISPONIBILIDAD	500	Numero de unidades en bodega
3. STOCK SEGURIDAD	200	Numero de unidades para stock de seguridad
4. LEAD TIME	2	Tiempo de entrega en semanas
5. SEMANAS	8	Horizonte de planeación (1 año) 54 sem:

**DÉJATE LLEVAR Y SIENTE LA DIFERENCIA**

\*Gestión de Inventarios y la producción en el sector industrial de productos de aseo personal\*

Autor: Shayann Paul Vizúete Muñoz

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
Facultad de Ciencias Administrativas  
Maestría en Gestión Empresarial Basada en Métodos Cuantitativos

Planificación de los requerimientos de material. La planificación de los materiales o MRP es un sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios.



**Instrucciones:**

**Código Pieza:** Indicamos el código del artículo indicado en la lista de materiales.

**Disponibilidad:** Cantidad de stock del artículo que se tiene disponible para consumir.

**Stock de Seguridad:** Cantidad de stock que no se puede consumir, stock de reserva.

**Cantidad:** Numero de artículos necesarios para fabricar el artículo de nivel superior.

**Lead Time:** Tiempo de suministro, procesado... necesario para suministrar o fabricar el artículo.

**Semanas:** Numero de semanas a la cual se planifica el MRP, viene definido por el Plan Maestro de Producción.

**Fuente:** Paul Vizúete

**Fuente:** Investigación de campo

Se incluye las instrucciones de uso.

**Ilustración 22: Captura de pantalla, hoja No. 1, instrucciones.**

**Instrucciones:**

**Código Pieza:** Indicamos el código del artículo indicado en la lista de materiales.

**Disponibilidad:** Cantidad de stock del artículo que se tiene disponible para consumir.

**Stock de Seguridad:** Cantidad de stock que no se puede consumir, stock de reserva.

**Cantidad:** Numero de artículos necesarios para fabricar el artículo de nivel superior.

**Lead Time:** Tiempo de suministro, procesado.... necesario para suministrar o fabricar el artículo.

**Semanas:** Numero de semanas a la cual se planifica el MRP, viene definido por el Plan Maestro de Producción

Fuente: El Autor, Excel software, Macros, programación en Visual Basic 6.0 (lenguaje de programación)

Para el ingreso de datos se dispone de la siguiente ventana.

**Ilustración 23: captura de pantalla, hoja No. 1, ingreso de datos.**

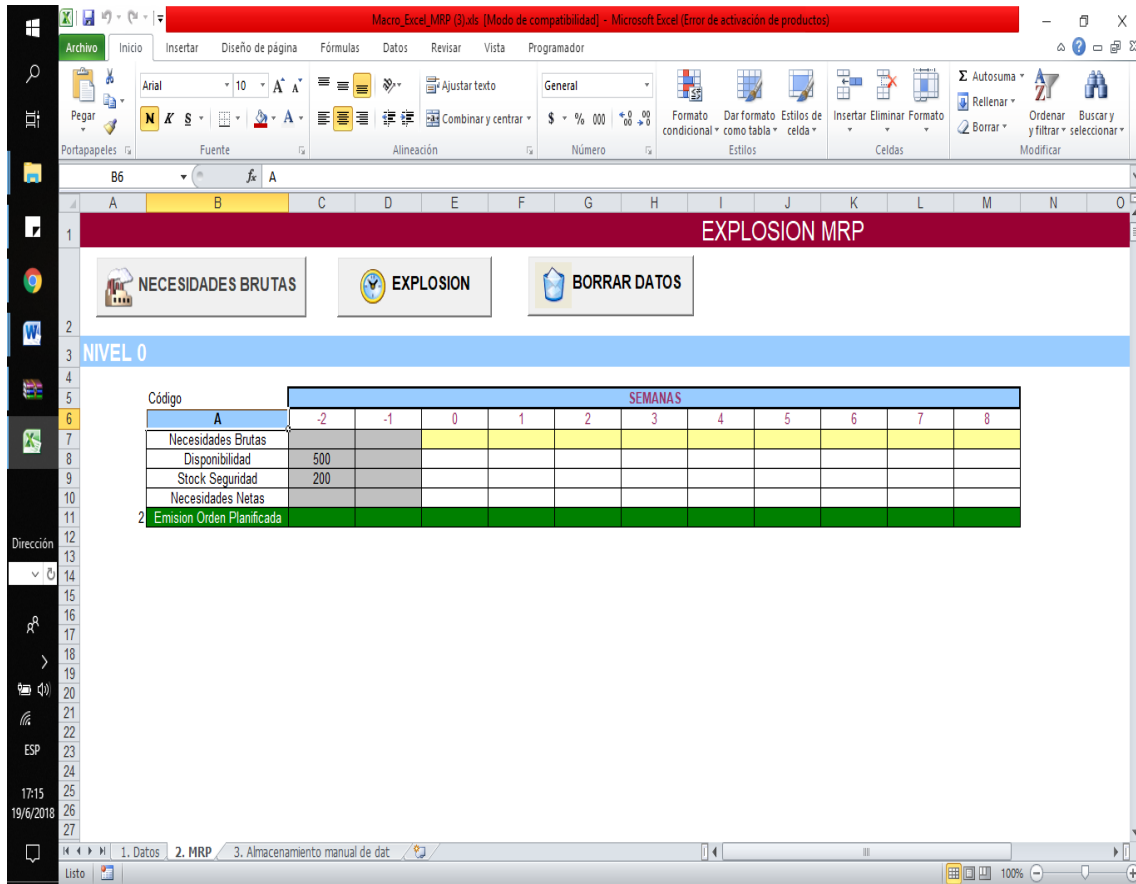
<b>Ingresar los datos requeridos</b>		
<b>1. CODIGO</b>	<b>A</b>	<i>Nombre o codigo del material</i>
<b>2. DISPONIBILIDAD</b>	<b>500</b>	<i>Numero de unidades en bodega</i>
<b>3. STOCK SEGURIDAD</b>	<b>200</b>	<i>Numero de unidades para stock de seguridad</i>
<b>4. LEAD TIME</b>	<b>2</b>	<i>Tiempo de entrega en semanas</i>
<b>5. SEMANAS</b>	<b>8</b>	<i>Horizaonte de planeacion (1 año ) 54 sem:</i>

**Fuente:** Paul Vizueté

**Fuente:** Investigación de campo

En la segunda ventana se incluyen el ingreso de las necesidades brutas y el ingreso de la demanda.

**Ilustración 24: Captura de pantalla, hoja No. 2, requerimiento de necesidades brutas.**



**Fuente:** Paul Vizueté

**Fuente:** Investigación de campo

La pantalla de cálculo de explosión de materiales fue desarrollada bajo una dinámica visual y atractiva.

## Ilustración 25: Captura de pantalla, hoja No. 2.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

Código	SEMANAS										
	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Necesidades Brutas	0	0	20	32	23	23	23	23	23	23	23
Disponibilidad	500		500	480	448	425	402	379	356	333	310
Stock Seguridad	200		200	200	200	200	200	200	200	200	200
Necesidades Netas			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emission Orden Planificada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

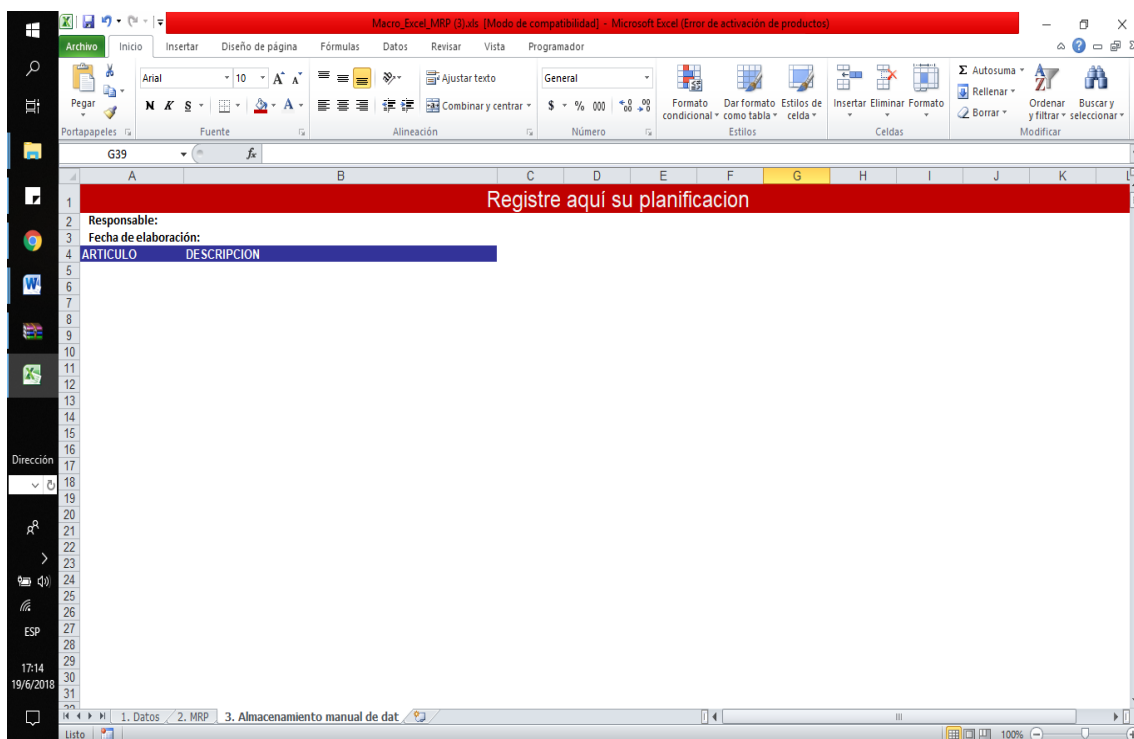
**Fuente:** Paul Vizueté

**Fuente:** Investigación de campo

Al final se aumenta un block de notas para registrar los resultados.



### Ilustración 26: Captura de pantalla, hoja No. 3.



**Fuente:** Paul Vizuet

**Fuente:** Investigación de campo

#### **4. Realizar pruebas de ejecución.**

Las pruebas de ejecución se realizaron previo la implementación del módulo informático, no se reportan fallas en el funcionamiento.

#### **6.8 ADMINISTRACIÓN**

La responsabilidad de la administración será responsabilidad absoluta de la empresa de estudio.

#### **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

La responsabilidad de la evaluación del desempeño de la aplicación informática será responsabilidad absoluta de la empresa de estudio, personal del área de ventas

## ANEXOS

### Anexo 1: Tarjeta Kardex

Tarjeta Kardex: producto DIETANOLAMIDA

Control de Existencias en el Inventario											
Producto			cantidad máxima			cantidad mínima			Periodo 2017		
DIETANOLAMIDA, bodega 1			100			100			Unidad: Kilos		
FECHA	DETALLE		ENTRADAS			SALIDAS			SALDOS		
	CONCEPTO	FRA NO.	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	TOTAL
5/1/2017	50000		50000	3	150000	500	3	1500	49500	3	148500
6/2/2017			49500	3	148500	2000	3	6000	47500	3	142500
7/3/2017			47500	3	142500	1000	3	3000	46500	3	139500
5/4/2017			46500	3	139500	4000	3	12000	42500	3	127500
6/5/2017			42500	3	127500	5000	3	15000	37500	3	112500
7/6/2017			37500	3	112500	6000	3	18000	31500	3	94500

5/7/2017			31500	3	94500	5000	3	15000	26500	3	79500
6/8/2017											
Costos					915000			70500			844500

Fuente: Estudio de campo, Jabonería Wilson, 2017

Tarjeta Kardex: producto LAURIL

Control de Existencias en el Inventario											
Producto			cantidad máxima			cantidad mínima			Periodo 2017		
LAURIL, bodega 1			100			100			Unidad: Kilos		
FECHA	DETALLE		ENTRADAS			SALIDAS			SALDOS		
	CONCEPTO	FRA NO.	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	TOTAL
5/1/2017	60000		60000	1.66	99600	500	1.66	830	59500	1.66	98770
6/2/2017			59500	1.66	98770	3000	1.66	4980	56500	1.66	93790
7/3/2017			56500	1.66	93790	2000	1.66	3320	54500	1.66	90470
5/4/2017			54500	1.66	90470	4000	1.66	6640	50500	1.66	83830
6/5/2017			50500	1.66	83830	2000	1.66	3320	48500	1.66	80510

7/6/2017			48500	1.66	80510	1000	1.66	1660	47500	1.66	78850
5/7/2017			47500	1.66	78850	2000	1.66	3320	45500	1.66	75530
Costos					625820			24070			601750

Fuente: Estudio de campo, Jabonería Wilson, 2017

Tarjeta Kardex: producto GLICERINA

Control de Existencias en el Inventario				
Producto		cantidad máxima	cantidad mínima	Periodo 2017
GLICERINA, bodega 1		100	100	Unidad: Kilos
FECHA	DETALLE	ENTRADAS	SALIDAS	SALDOS

	CONCEPTO	FRA NO.	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	TOTAL
5/1/2017	60000		20000	0.98	19600	200	0.98	196	19800	0.98	19404
6/2/2017			19800	0.98	19404	400	0.98	392	19400	0.98	19012
7/3/2017			19400	0.98	19012	500	0.98	490	18900	0.98	18522
5/4/2017			18900	0.98	18522	600	0.98	588	18300	0.98	17934
6/5/2017			18300	0.98	17934	1000	0.98	980	17300	0.98	16954
7/6/2017			17300	0.98	16954	2000	0.98	1960	15300	0.98	14994
5/7/2017			15300	0.98	14994	1000	0.98	980	14300	0.98	14014
Costos					126420			5586			120834

Fuente: Estudio de campo, Jabonería Wilson, 2017

Tarjeta Kardex: producto METAINA

Control de Existencias en el Inventario											
Producto			cantidad máxima			cantidad mínima			Periodo 2017		
METAINA, bodega 1			100			100			Unidad: Kilos		
FECHA	DETALLE		ENTRADAS			SALIDAS			SALDOS		
	CONCEPTO	FRA NO.	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. UNITARIO	TOTAL
5/1/2017	60000		70000	1.63	114100	1000	1.63	1630	69000	1.63	112470
6/2/2017			69000	1.63	112470	2000	1.63	3260	67000	1.63	109210
7/3/2017			67000	1.63	109210	2500	1.63	4075	64500	1.63	105135
5/4/2017			64500	1.63	105135	3500	1.63	5705	61000	1.63	99430
6/5/2017			61000	1.63	99430	23000	1.63	37490	38000	1.63	61940
7/6/2017			38000	1.63	61940	22000	1.63	35860	16000	1.63	26080
5/7/2017			16000	1.63	26080	2000	1.63	3260	14000	1.63	22820
Costos					628365			91280			537085

Fuente: Estudio de campo, Jabonería Wilson, 2017

## Anexo 2: Indicadores

### Entregas en mal Estado

Jabonería Wilson controla la calidad de los productos entregados como la puntualidad de las entregas de los diferentes clientes finales (canal moderno, canal tradicional).

Se evalúa número de productos y pedidos (sku) que no cumplan las especificaciones de calidad y servicio definidas.

$$= \frac{\text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de Ordenes Generadas}} * 100$$

### Rotación de Mercancía.

Jabonería Wilson aplica el indicador de rotación de mercancía para determinar y hacer un control cuantitativo de las salidas por producto o categoría y cantidades del CND (Centro Nacional de Distribución).

$$= \frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}} * \# \text{ veces}$$