

UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN

**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



Universidad Católica
San Pablo

TESIS

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO EN UNA
PLANTA DE PRODUCTOS GALÉNICOS Y COSMÉTICOS.**

Presentado por el bachiller:

DIEGO ANTONIO GÓMEZ RODRÍGUEZ

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO INDUSTRIAL

AREQUIPA – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado fortaleza y salud cada día para cumplir con mis objetivos.

A mis padres, Idelfonso y Beatriz, por la guía y apoyo incondicional que me han dado durante todos estos años.

A mi esposa Maria Laura y a mi hija Emilia Belén, por ser la mayor bendición y motivo en mi vida.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I	6
1. ASPECTOS GENERALES	6
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.1.1. Planteamiento del problema.....	6
1.1.2. Descripción del problema	6
1.1.3. Identificación del problema.	6
1.2. JUSTIFICACIÓN	7
1.2.1. Justificación personal.....	7
1.2.2. Relevancia académica.....	7
1.2.3. Relevancia social	8
1.3. OBJETIVOS	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. ANTECEDENTES.....	8
1.5. METODOLOGÍA	9
1.5.1. Tipo del problema.....	9
1.5.2. Campo de verificación	9
1.5.3. Población	9
1.5.4. Contacto con la zona de estudio	9
1.5.5. Análisis y procesamiento de datos.....	9
1.5.6. Criterios para el manejo de resultados	9
CAPITULO II.....	10
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. CONCEPTOS BÁSICOS.....	10
2.2. CONCEPTOS DEL ESTUDIO.....	10
2.2.1. La cadena de suministro	10

2.2.2.	La gestión de abastecimiento	11
2.2.3.	Gestión de inventarios	12
2.2.3.1.	Definición de inventarios	12
2.2.3.2.	Importancia de los inventarios en la cadena de suministro.....	12
2.2.3.3.	Clasificación ABC	13
2.2.3.4.	Stock de seguridad	15
2.2.3.5.	Planeamiento colaborativo, pronostico y reabastecimiento (CPFR).....	16
2.2.4.	Pronósticos.....	17
2.2.4.1.	Definición e importancia.....	17
2.2.4.2.	Exactitud del pronostico.....	17
2.2.4.3.	Modelos de demanda.....	19
2.2.4.4.	Tipos de pronóstico	20
2.2.4.5.	Indicadores de error del pronóstico.....	24
2.2.5.	Planificación de requerimiento de materiales	26
2.2.5.1.	Definición.....	26
2.2.5.2.	Factores relacionados al proceso MRP	27
2.2.5.3.	Entradas al sistema	28
2.2.5.4.	Salidas del sistema	30
2.2.5.5.	Nivel de servicio al cliente.....	31
2.2.6.	Indicadores logísticos	32
2.2.6.1.	Definición.....	32
2.2.6.2.	Principales indicadores logísticos	33
2.2.7.	Logística verde.....	34
2.2.7.1.	Definición.....	34
2.2.8.	Logística Inversa.....	36
2.2.8.1.	Definición.....	36
CAPITULO III.....		40
3.	ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA	40
3.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	40
3.2.	ANÁLISIS DEL SECTOR FARMACÉUTICO	42
3.2.1.	Análisis de la demanda	42

3.2.2.	Análisis de la oferta – competidores.....	43
3.2.3.	Análisis de proveedores	44
3.2.4.	Análisis de comercialización	45
3.3.	ANÁLISIS INTERNO DE LA EMPRESA.....	46
3.3.1.	Cadena de valor	46
3.3.1.1.	Actividades de apoyo	47
3.3.1.2.	Actividades primarias.....	49
3.3.2.	Servicio	50
3.3.3.	Producto	51
3.3.4.	Demanda	53
3.3.4.1.	Análisis de ventas.....	58
3.4.	METODOLOGÍA DEL PLANEAMIENTO ACTUAL.....	60
3.5.	ANÁLISIS DE CAPACIDADES DE PRODUCCIÓN.....	71
3.6.	ANÁLISIS DE STOCK ACTUAL.....	72
3.7.	GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO ACTUAL.....	80
3.8.	NIVEL DE SERVICIO ACTUAL.....	84
CAPITULO IV	.....	86
4.	PROPUESTA DE MEJORA	86
4.1.	OPTIMIZACIÓN DE CATÁLOGOS	86
4.1.1.	Depuración de lista de productos terminados	87
4.1.2.	Depuración de materias primas y materiales de empaque	88
4.2.	METODOLOGIA DE PRONOSTICO PROPUESTA.....	89
4.2.1.	Planeamiento, pronóstico y reabastecimiento colaborativo (CPFR)	89
4.2.2.	Aplicación de un modelo de pronóstico.	91
4.3.	NUEVAS POLITICAS DE INVENTARIO	105
4.4.	LINEAMIENTOS Y PROPUESTA DE PLANEAMIENTO.....	112
4.4.1.	Cambios en la estructura organizacional	112
4.4.2.	Aplicación del MRP.....	113
4.4.2.1.	Integración del módulo be.as Manufacturing.....	114
4.5.	PROPUESTA DE LOTE ECONOMICO DE PEDIDO	119
4.6.	COLOCACIÓN DE ORDENES DE COMPRA.....	133

4.6.1.	Modalidades de compra	134
4.6.2.	Beneficios de las relaciones con los proveedores	136
4.7.	PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LA LOGÍSTICA VERDE.....	137
CAPITULO V	.....	142
5.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	142
5.1.	SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL.....	142
5.2.	COSTOS Y GASTOS DE LA PROPUESTA	144
5.2.1.	Costo de mano de obra.....	144
5.2.2.	Materiales directos	145
5.2.3.	Costos directos totales	145
5.2.4.	Materiales indirectos	145
5.2.5.	Gastos indirectos	146
5.2.6.	Gastos totales indirectos	146
5.2.7.	Costos totales	147
5.2.8.	Gastos de ventas o marketing	147
5.2.9.	Gastos administrativos	147
5.2.10.	Determinación del costo total proyectado	147
5.2.11.	Proyección de utilidad	148
5.3.	INVERSIÓN DE LA PROPUESTA.....	148
5.3.1.	Activo tangible.....	149
5.3.2.	Activo intangible.....	149
5.3.3.	Inversión total de la propuesta	150
5.3.4.	Estructura económica de la propuesta	150
5.4.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	151
5.4.1.	Estado de ganancias y pérdidas	151
5.4.2.	Flujo de caja.....	152
5.4.3.	Valor actual neto (VAN).....	153
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	154
CONCLUSIONES	.....	154
RECOMENDACIONES	.....	155
BIBLIOGRAFÍA	.....	157

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Clasificación ABC de materiales.....	14
Cuadro N° 2: Participación de las líneas de negocio	41
Cuadro N° 3: Pareto de sub familias.....	42
Cuadro N° 4: Demanda de productos galénicos y cosméticos (unidades)	53
Cuadro N° 5: Demanda por grupo de productos del año 2012. (Unidades)	54
Cuadro N° 6: Demanda por grupo de productos del año 2013. (Unidades)	55
Cuadro N° 7: Demanda por grupo de productos del año 2014. (Unidades)	56
Cuadro N° 8: Demanda por grupo de productos del año 2015. (Unidades)	57
Cuadro N° 9: Resumen de demanda de productos galénicos y cosméticos por sub familias (unidades).....	58
Cuadro N° 10: Margen de demanda no cubierta en unidades.....	59
Cuadro N° 11: Margen de demanda no cubierta (S/.).....	59
Cuadro N° 12: Proyección del margen de pérdidas	60
Cuadro N° 13: Formato de pronóstico de ventas actual	63
Cuadro N° 14: Proyección de la demanda vs demanda real para el periodo Enero-Abril 2014	65
Cuadro N° 15: Proyección de la demanda vs demanda real para el periodo Mayo-Agosto 2014	66
Cuadro N° 16: Proyección de la demanda vs demanda real para el periodo Setiembre-Diciembre 2014.....	67
Cuadro N° 17: Demanda proyectada para las sub familias clase A.....	71
Cuadro N° 18: Capacidad de producción anual por grupo de producto	72
Cuadro N° 19: Cobertura de stock en meses para los productos A (Periodo jul-dic, 2014)	74
Cuadro N° 20: Cobertura de stock en meses para los productos C (Periodo jul-dic, 2014)	75
Cuadro N° 21: Materias primas vencidas en el año 2012.....	77
Cuadro N° 22: Materias primas vencidas en el año 2013.....	78
Cuadro N° 23: Materias primas vencidas en el año 2014.....	79
Cuadro N° 24: Cronograma para la colocación de órdenes de compra actual	81

Cuadro N° 25: Lead time de materiales de empaque.....	82
Cuadro N° 26: Lead time de materias primas.....	83
Cuadro N° 27: Fill Rate de Laboratorios Portugal periodo 2013-2014.....	84
Cuadro N° 28: Cumplimiento de entregas de Laboratorios Portugal periodo 2013-2014	85
Cuadro N° 29: Indicadores de error de pronóstico	92
Cuadro N° 30: Indicadores de error para el modelo de promedio móvil.....	92
Cuadro N° 31: Indicadores de error para el modelo de suavización exponencial simple	93
Cuadro N° 32: Indicadores de error para el modelo de suavización exponencial corregida por tendencia.....	93
Cuadro N° 33: Indicadores de error para el modelo de suavización exponencial corregida por tendencia y estacionalidad.....	94
Cuadro N° 34: Indicadores de error de los modelos finales	95
Cuadro N° 35: Indicadores de error para la sub familia de frotaciones.....	96
Cuadro N° 36: Indicadores de error para la sub familia de jabones	96
Cuadro N° 37: Indicadores de error para la sub familia de calmantes estomacales	97
Cuadro N° 38: Indicadores de error para la sub familia de alcoholes	98
Cuadro N° 39: Indicadores de error para la sub familia de calmantes musculares	99
Cuadro N° 40: Indicadores de error para la sub familia de talcos	100
Cuadro N° 41: Precisión del pronóstico para la sub familia de Quitaesmaltes	101
Cuadro N° 42: Precisión del pronóstico para la sub familia de Frotaciones	102
Cuadro N° 43: Precisión del pronóstico para la sub familia de Jabones	102
Cuadro N° 44: Precisión del pronóstico para la sub familia de Calmantes estomacales	103
Cuadro N° 45: Precisión del pronóstico para la sub familia de Alcoholes.....	103
Cuadro N° 46: Precisión del pronóstico para la sub familia de Calmantes musculares	104
Cuadro N° 47: Precisión del pronóstico para la sub familia de Talcos	104
Cuadro N° 48: Valores de Z por nivel de servicio.....	106
Cuadro N° 49: Stock de seguridad para los productos terminados clase A.....	107
Cuadro N° 50: Stock de seguridad para los materiales de empaque críticos.....	108
Cuadro N° 51: Stock de seguridad para las materias primas críticas	109

Cuadro N° 52: Inventario total de materiales de empaque críticos	110
Cuadro N° 53: Inventario total de materias primas críticas.....	111
Cuadro N° 54: Ventajas de planeamiento entre BladeLab y módulo Be.as	119
Cuadro N° 55: Costo de actividades ejecutadas para la confección de un pedido de compra	121
Cuadro N° 56: Costos administrativos del área de compras para el año 2014.....	122
Cuadro N° 57: Costos administrativos de almacenaje para el año 2014	123
Cuadro N° 58: Costos de almacenamiento de los empaques críticos para el año 2014	124
Cuadro N° 59: Costos de almacenamiento de materias primas críticas para el año 2014	126
Cuadro N° 60: Lote económico para los materiales de empaque críticos	128
Cuadro N° 61: Lote económico para las materias primas críticas.....	130
Cuadro N° 62: Costo total anual de inventario de ciclo para los materiales de empaque	132
Cuadro N° 63: Costo total anual de inventario de ciclo para materias primas	133
Cuadro N° 64: Proyección de las pérdidas monetarias por materia prima vencida.....	137
Cuadro N° 65: Proyección de utilidades perdidas por demanda no cubierta.....	142
Cuadro N° 66: Proyección de costos por materia prima vencida	143
Cuadro N° 67: Comparativo de utilidades entre situación actual y propuesta	143
Cuadro N° 68: Beneficios sociales	144
Cuadro N° 69: Costo de mano de obra directa	144
Cuadro N° 70: Costo de materiales directos - equipos	145
Cuadro N° 71: Costos directos.....	145
Cuadro N° 72: Materiales indirectos	146
Cuadro N° 73: Gastos indirectos	146
Cuadro N° 74: Gastos totales indirectos	146
Cuadro N° 75: Costos totales.....	147
Cuadro N° 76: Costos proyectado de la propuesta	148
Cuadro N° 77: Proyección de utilidad	148
Cuadro N° 78: Activo tangible	149
Cuadro N° 79: Activos intangibles	149
Cuadro N° 80: Inversión total.....	150

Cuadro N° 81: Estructura financiera.....	150
Cuadro N° 82: Estado de ganancias y pérdidas	151
Cuadro N° 83: Flujo de caja de la propuesta	152
Cuadro N° 84: Valor Actual Neto Económico (VANE)	153

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Diagrama de Pareto	15
Gráfico N° 2: Patrones de demanda.....	20
Gráfico N° 3: Participación en el mercado de los principales laboratorios farmacéuticos peruanos	44
Gráfico N° 4: Concentración del mercado.....	45
Gráfico N° 5: Estado de los productos terminados encontrados	87
Gráfico N° 6: Estado de los materiales de empaque encontrados	88
Gráfico N° 7: Estado de las materias primas encontradas	89
Gráfico N° 8: Demanda histórica de la sub familia de quitaesmaltes	95
Gráfico N° 9: Demanda histórica de la sub familia de frotaciones	96
Gráfico N° 10: Demanda histórica de la sub familia de jabones	97
Gráfico N° 11: Demanda histórica de la sub familia de calmantes estomacales.....	98
Gráfico N° 12: Demanda histórica de la sub familia de alcoholes	99
Gráfico N° 13: Demanda histórica de la sub familia de calmantes musculares	100
Gráfico N° 14: Demanda histórica de la sub familia de talcos.....	101
Gráfico N° 15: Modalidades de compra en % de ítems.....	135
Gráfico N° 16: Modalidades de compra en % de valor monetario al año	135

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema N° 1: Representación gráfica de la cadena de suministro	11
Esquema N° 2: Comportamiento del forecast en el tiempo	18
Esquema N° 3: Entradas y salidas del MRP	28

Esquema N° 4: Ciclo de la logística verde.....	35
Esquema N° 5: Flujo de la logística directa	37
Esquema N° 6: Caminos de la logística inversa.....	38
Esquema N° 7: Esquema de comercialización de la industria farmacéutica	46
Esquema N° 8: Cadena de valor de la empresa Laboratorios Portugal S.R.L.	47
Esquema N° 9: Flujograma de planeamiento actual	69
Esquema N° 10: Flujograma logístico actual.....	70
Esquema N° 11: Integración de áreas	112
Esquema N° 12: Lista de materiales	114
Esquema N° 13: Estaciones de trabajo - BladeLab.....	117
Esquema N° 14: Estaciones de trabajo - Be.as	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Productos galénicos y cosméticos.....	52
Figura N° 2: Funciones del módulo be.as manufacturing	116
Figura N° 3: Ejemplo de productos potenciales para la reducción de empaques	139
Figura N° 4: Ejemplo de materiales potenciales para reciclaje	140
Figura N° 5: Ejemplo de envases potenciales para reutilización.....	141

RESUMEN

La presente tesis se realizó con el fin de mejorar la gestión de abastecimiento de una de las plantas de Laboratorios Portugal S.R.L., empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos galénicos y cosméticos. La empresa actualmente tiene una deficiente gestión y control sobre sus inventarios tanto de materia prima, material de empaque y producto terminado, debido a que no se maneja correctamente la información de ventas y del mercado y no se planifica ni se tiene claro que, cuanto y cuando abastecer a la planta para poder atender las necesidades de los clientes y mejorar el nivel de servicio.

Para este estudio, se analizó diversos modelos de pronóstico de la demanda y metodología de planeamiento colaborativo, la implementación de un sistema de planificación de requerimiento de materiales, así como definir stock de seguridad para cada producto terminado, materia prima y material de empaque, modalidades de compra y lote económico de pedido.

La empresa ha dejado pérdidas monetarias de S/. 157,254.14 del año 2012 al 2014 correspondientes a materias primas desechadas, así como pérdidas por demanda no cubierta que ascendieron a S/. 225,958.24 para el año 2012, S/. 171,078.78 para el 2013 y S/. 217,499.12 para el 2014.

Por estas razones se propuso directamente la mejora de estos procesos, con una inversión total de S/. 100,641.00. Los costos totales calculados ascienden el primer año a S/. 93,892.00 y S/. 86,292.00 por año para los siguientes cuatro años. Las utilidades adicionales proyectadas se calculan en S/. 254,673.17 para el año 2016 y S/. 263,575.54, S/. 282,477.90, S/. 296,380.26 y S/.310,282.62 para los siguientes cuatro años respectivamente.

Dados los resultados de esta evaluación, es que se debe mejorar la metodología de pronóstico, la planificación y el abastecimiento, permitiendo gestionar de una forma más eficiente estos procesos de la empresa, agregando valor a la cadena logística, generando ventajas competitivas, mejorando el servicio al cliente y su competitividad en el mercado.

Palabras clave:

Abastecimiento, galénico, cosmético, gestión, control, inventarios, materia prima, material de empaque, planificación, pronóstico, planeamiento colaborativo, requerimiento de materiales, lote económico de pedido, cadena logística.

ABSTRACT

This thesis was done in order to improve the supply management in Laboratories' Portugal SRL factory, company dedicated to the manufacture and commercialization of galenic and cosmetics products. The company currently has a deficient management and control over their inventories as raw materials, packaging materials and finished product, because sales and market information it is not properly handled and not planned, nor is clear, what, how much and when supplying the plant in order to serve the customer's needs and improve the level of service.

For this study, was analyzed various models of demand forecasting, methodology of collaborative planning, the implementation of a planning material requirements and define safety stock for each finished product, raw material and packaging material, purchase order models and economic batch.

The company has made monetary losses of S/. 157,254.14 since 2012 to 2014 corresponding to discarded raw materials, and losses by unmet demand amounting to S/. 225,958.24 in 2012, S/. 171,078.78 in 2013 and S/. 217,499.12 in 2014.

For these reasons it was proposed improving these processes, with a total investment of S/. 100,641.00. The total estimated costs for the first year amounted to S/. 93,892.00 and S/. 86,292.00 per year for the next four years. Additional projected profits are estimated at S/. 254,673.17 in 2016 and S/. 263,575.54, S/. 282,477.90, S/. 296,380.26 and S/ 310,282.62 for the next four years respectively.

Given the results of this assessment it is that it should improve the methodology of forecasting, planning and supplying, enabling managed these business processes efficiently, adding value to the logistics chain, creating competitive advantages, improving service customer and market competitiveness.

Key words:

Supply, galenic, cosmetic, management, control, inventories, raw materials, packaging materials, planning, forecasting, collaborative planning, material requirements, economic batch order, logistics chain.

INTRODUCCIÓN

La globalización ha cambiado enormemente la manera de gestionar y controlar los flujos en las organizaciones, viéndose forzadas a ser mucho más competitivas frente a los mercados internacionales. Este cambio del entorno económico ha impulsado en gran parte a que la logística evolucione y empiece a tomarse en consideración que esta tarea va más allá de controlar los procesos internos de la empresa, sino que se debe tener una visión más amplia, construyendo redes de empresas que funcionen como una cadena, a esto se le denomina hoy en día la cadena de suministro.

La cadena de suministro integra cada una de las compañías que forman parte de un macro proceso para generar valor en toda la cadena con la finalidad de satisfacer al cliente y entregar un mejor nivel de servicio creando enlaces colaborativos entre ellas.

Las empresas cada día se preocupan más por expandir su mercado y mantenerse a flote, por tal motivo, esta tesis trata de optimizar la gestión de abastecimiento, a través del planeamiento y aplicación de diferentes herramientas y estrategias, apoyándonos en la información recaudada de la empresa Laboratorios Portugal S.R.L.

El estudio consta de cinco capítulos. El primero hace referencia a los aspectos generales, como la descripción del proyecto, los objetivos que se desean alcanzar al final de esta tesis y detalles de la metodología del estudio. En el segundo capítulo se describen teorías y herramientas recaudadas para aplicarlas a lo largo del estudio. En el tercer capítulo se analiza el sector y la situación actual de la empresa en cuestión de planeamiento, niveles de stock, abastecimiento y nivel de servicio. El cuarto capítulo muestra la propuesta de mejora y optimización aplicando herramientas como diagrama de Pareto, modelos de pronósticos de demanda, planeamiento colaborativo, niveles de inventario, planificación de requerimiento de materiales, lote económico y colocación de pedidos. El último capítulo, muestra la evaluación económica de la implementación de la propuesta para la optimización del sistema de abastecimiento de Laboratorios Portugal S.R.L.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. Planteamiento del problema

¿De qué manera puede contribuir la optimización del sistema de abastecimiento en una planta de productos galénicos y cosméticos a mejorar el planeamiento y los niveles de rentabilidad?

1.1.2. Descripción del problema

La investigación se realiza con el fin de mejorar la gestión de abastecimiento de Laboratorios Portugal S.R.L., empresa dedicada a la fabricación de productos galénicos y cosméticos, como alcoholes, frotaciones, talcos, jabones, colonias, pomadas, tinturas, quitaesmaltes, entre otros, para el mercado de Arequipa y diferentes regiones del Perú. La empresa actualmente tiene una deficiente gestión y control sobre sus inventarios tanto de materia prima, material de empaque y producto terminado, esto debido a que no se maneja correctamente la información de ventas y del mercado y no se planifica ni se tiene claro que, cuanto y cuando abastecer a la planta para poder atender las necesidades de los clientes y mejorar el nivel de servicio. Por tal, es necesaria la optimización de sus procesos actuales y aplicación de herramientas que ayuden en las funciones de pronósticos, compra, planificación, costos y oportunidad.

1.1.3. Identificación del problema.

El principal problema enfrentado es el nivel de stock, en unos casos muy altos y en otros roturas de stock, debido a que no se maneja correctamente el pronóstico de ventas, lo que lleva a un mal requerimiento de materiales y por ende un abastecimiento incorrecto de materias primas y materiales de empaque en cuanto a tipo, cantidades y tiempo en el que se requiere, afectando las operaciones de planta y la programación de la producción. Estas deficiencias hacen que se mantengan insumos en los almacenes que llegan a deteriorarse y

a caducar, causando altos costos por pérdidas y almacenamiento, además de afectar el presupuesto del área y la rentabilidad de la empresa. Igualmente, no se mantienen relaciones estrechas con los proveedores ni una adecuada colocación de pedidos.

1.2. JUSTIFICACIÓN

1.2.1. Justificación personal

En el aspecto personal, la realización de la presente tesis me permitirá reforzar habilidades y conocimientos como ingeniero industrial empleando herramientas y métodos adecuados para dar solución a un problema real, como el detectado en Laboratorios Portugal S.R.L. Pretendo aportar con esta investigación a la industria nacional con el fin de gestionar y mejorar procesos para una correcta toma de decisiones.

1.2.2. Relevancia académica

Laboratorios Portugal S.R.L al utilizar una incorrecta metodología en sus pronósticos de ventas, la traduce en una mala planificación y requerimiento de materiales y por ende en un deficiente abastecimiento, por lo que en el *aspecto académico* al ser elaborada esta investigación, se emplean diferentes herramientas de la ingeniería industrial como la aplicación de modelos de pronóstico e indicadores de error, metodología CPFR¹, aplicación del MRP², estructuras de costos, manejo de inventarios, colocación de pedidos, responsabilidad social y ambiental, entre otras, las cuales ayudarán a la organización a hacer frente a este problema que repercute directamente sobre su rentabilidad, pudiendo ayudar no solo a este caso, sino a muchos otros similares dándoles una posible solución y conocimiento en la utilización de las herramientas adecuadas.

¹ Collaborative Planning Forecasting and Replenishment

² Material Requirement Planning

1.2.3. Relevancia social

Con la elaboración de esta tesis se sustenta en el campo social que la ingeniería industrial aplicada correctamente y con óptimos resultados puede llevar a la organización hacia un crecimiento sostenible y competitivo, mejorando el medio económico de la región y siendo conscientes además de los aspectos ambientales actuando con ética y moral para el bienestar de la sociedad.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Optimizar el sistema de abastecimiento en una planta de productos galénicos y cosméticos con el fin de mejorar el planeamiento y rentabilidad de la organización.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Realizar el análisis situacional de Laboratorio Portugal SRL.
- ✓ Determinar la mejor metodología de pronóstico para los diferentes grupos de productos clase A.
- ✓ Determinar adecuados stocks de seguridad de productos terminados, materias primas y materiales de empaque que clasifiquen como A.
- ✓ Integrar la cadena de suministro para mejorar el planeamiento de la organización.
- ✓ Optimizar el requerimiento de materiales a través del análisis de la metodología MRP.
- ✓ Definir la mejor modalidat de compra de la empresa para los diferentes materiales e insumos.
- ✓ Determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora a través de indicadores financieros.

1.4. ANTECEDENTES

Según las investigaciones, hasta el momento, no se cuenta con estudios previos orientados a la optimización del sistema de abastecimiento en la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Este estudio nació por iniciativa propia del autor de la presente tesis, para dar a conocer las posibles alternativas de solución a los problemas en mención.

1.5. METODOLOGÍA

1.5.1. Tipo del problema

El presente trabajo es de tipo *no experimental* con características *descriptivas* y *explicativas*, permitiendo determinar y evaluar el problema encontrado, proponiendo la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos en la empresa Laboratorios Portugal SRL

1.5.2. Campo de verificación

El estudio será realizado en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

1.5.3. Población

Se considera como población para el estudio a todos los implicados en el proceso de productos galénicos y cosméticos de la empresa, personal del área de logística, PCP y comercial

1.5.4. Contacto con la zona de estudio

- ✓ Coordinar con los responsables para tener acceso a la información sin ningún inconveniente e iniciar la recolección de datos.
- ✓ Coordinar con los responsables y trabajadores el inicio de la recopilación de la información.

1.5.5. Análisis y procesamiento de datos

Usando cuadros, gráficos, figuras y esquemas se mostrará visualmente el problema del tema de estudio.

1.5.6. Criterios para el manejo de resultados

Todo resultado obtenido será fundamental para su análisis posterior, es por eso que deberán ser tomados con cuidado y llevados a investigación utilizando métodos que permitan convertir los datos en información.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS

- a) **Productos galénicos:** Son elaborados farmacéuticos o remedios de origen vegetal, mineral, animal o sintético para curar enfermedades o dolores físicos. Se constituyen de uno o varios principios activos (fármacos) y excipientes (materias farmacológicamente inactivas). Su nombre se debe al griego de renombre en su época Claudio Galeno (130-200 d.C.).

- b) **Productos cosméticos:** Son productos compuestos de químicos derivados de fuentes naturales o sintéticas destinados a la aplicación en belleza e higiene corporal.

2.2. CONCEPTOS DEL ESTUDIO

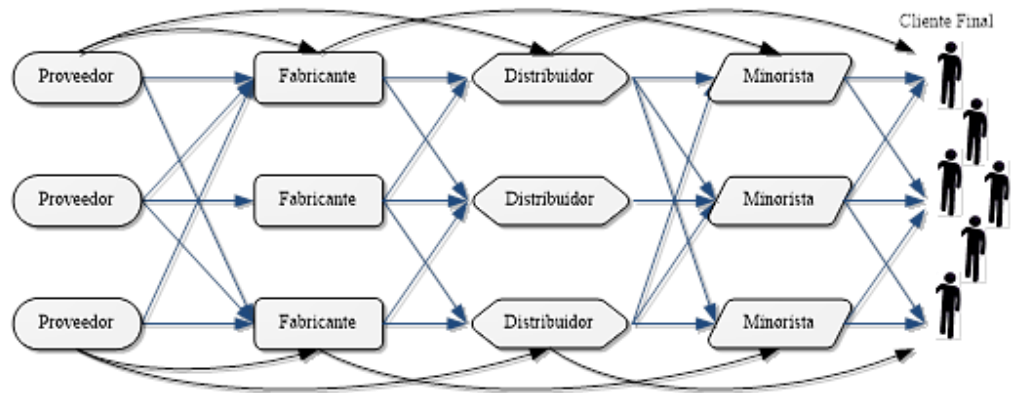
2.2.1. La cadena de suministro

La cadena de suministros o SCM (Supply Chain Managment) se puede definir como el conjunto de procesos que integran las principales funciones de varias organizaciones desde los proveedores de los proveedores hasta el usuario final, intercambiando productos, servicios e información de tal manera que agreguen valor al cliente y a todas las organizaciones dentro de esta cadena.

“Una cadena de suministro se compone de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente. La cadena de suministro incluye no solo al fabricante y los proveedores, sino también transportistas, almacenistas, vendedores al detalle e incluso a los clientes mismos.” (Chopra y Meindl, 2013)

Dentro de la SCM se pueden encontrar dos tipos de miembros; los primarios y los miembros de soporte. Los miembros primarios son empresas autónomas que realizan actividades para satisfacer al cliente y los miembros de soporte son aquellas empresas que suministran recursos a los miembros primarios para que puedan cumplir las actividades.

Esquema N° 1: Representación gráfica de la cadena de suministro



Elaboración: Propia

Fuente: Administración de la Cadena de Suministro

“La administración de la cadena de suministro abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministro. La SCM es la integración de estas actividades mediante el mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministro para alcanzar una ventaja competitiva sustentable.” (Ballou, 2004).

2.2.2. La gestión de abastecimiento

El aprovisionamiento es el conjunto de actividades de negociación para adquirir bienes y servicios. Toda empresa requiere de materiales e insumos para la fabricación de productos o brindar servicios, y el abastecimiento se encarga de suministrar estos recursos.

La gestión del abastecimiento causa gran impacto en el desarrollo de los demás procesos de la cadena de suministro. Suponiendo que hay retrasos en las entregas por parte del proveedor se genera retrasos en la programación de la producción y por ende retrasos en las entregas del producto o servicio al cliente. Esto también puede pasar si las entregas del proveedor no cuentan con los estándares establecidos, perjudicando el nivel de servicio al cliente.

El abastecimiento es una función crítica en la cadena logística, encargada del aprovisionamiento de bienes y servicios requeridos para garantizar la adecuada y continua operatividad de la empresa, en condiciones de calidad, cantidad, oportunidad y costo. La planificación y ejecución de las compras y el abastecimiento se debe realizar de acuerdo a las necesidades de cada una de las organizaciones, indicando cuándo, qué y cuánto comprar, asimismo gestionar, examinar y monitorear el comportamiento de cada uno de los materiales adquiridos, desde su solicitud hasta que finalmente se realice la salida o venta al mercado.

2.2.3. Gestión de inventarios

2.2.3.1. Definición de inventarios

El inventario es un conjunto de existencias propias de la empresa, clasificadas y registradas con la finalidad de intervenir en el proceso productivo o de estar disponibles para la posterior venta a los clientes. Administrar el inventario de la empresa es un punto crítico para poder prestar un servicio o producir un bien, ya que se necesita asegurar la disponibilidad de las materias primas, materiales de empaque, insumos, productos terminados, productos intermedios entre otros en el momento exacto. Otro objetivo de la correcta administración de los inventarios es mantener el mínimo posible de estos con la finalidad de eliminar costos innecesarios como el costo de ordenar, el costo de almacenamiento o el costo de mantenerlos mucho tiempo en custodia y que entren en obsolescencia. Por lo tanto, lo que se busca es generar un equilibrio entre la disponibilidad de los bienes para asegurar el proceso productivo y minimizar los costos asociados al mantenimiento y almacenamiento.

2.2.3.2. Importancia de los inventarios en la cadena de suministro

Un rol importante que desempeña el inventario en la cadena de suministro es el de incrementar la cantidad de demanda que se puede satisfacer teniendo producto terminado en stock para cuando el cliente lo desee, dando así una mayor capacidad de respuesta. Otro rol importante

es el de reducir el costo explotando las economías de escala que puedan existir durante la producción y distribución. Por otro lado los altos niveles de inventario pueden llevar a un mayor costo almacenaje y deterioro de ser perecederos debido a la baja demanda, optando por la necesidad de rebajas y ofertas, afectando los márgenes de utilidad. Los bajos niveles de inventario mejoran la rotación pero pueden dar lugar a ventas perdidas por la no atención al cliente cuando requiere del producto.

“El objetivo de un buen diseño de cadena de suministro es encontrar la forma correcta, la ubicación y la cantidad de inventario que ofrezcan el nivel correcto de capacidad de respuesta al menor costo posible.” (Chopra y Meindl, 2013).

2.2.3.3. Clasificación ABC

La clasificación ABC es un método el cual nos permite segmentar productos de acuerdo a criterios pre establecidos como el precio y el volumen demandado. Esto nos indica que artículos podemos diferenciar con el objetivo de determinar en cuales debemos tener un control más riguroso. Este método fue evidenciado por Vilfredo Pareto, quien indica que el 20% de las unidades de nuestro inventario representan el 80% del valor monetario de los mismos. Aplicando este concepto podemos determinar con mayor precisión los niveles de stock que debemos mantener en nuestro almacén respecto a la rotación mensual.

a) Beneficios del método ABC

Los principales beneficios que otorga son:

- ✓ Permite conocer la importancia referente de cada material en función de cómo afecta la economía de la empresa para mantener un control sobre ellos.
- ✓ Establece una base adecuada para determinar las políticas y técnicas de reabastecimiento a emplearse para cada material.

- ✓ Permite establecer reglas y programas de rotación de inventarios y políticas de seguridad en el abastecimiento de materiales de acuerdo a su impacto económico.
- ✓ Ayuda a determinar los criterios a emplearse en la ubicación, custodia y mantenimiento de los materiales en el almacén.
- ✓ Permite establecer políticas de negociación más claras y precisas con los proveedores de los materiales de mayor movimiento económico de la empresa.

A continuación se muestra un ejemplo del cálculo del método ABC.

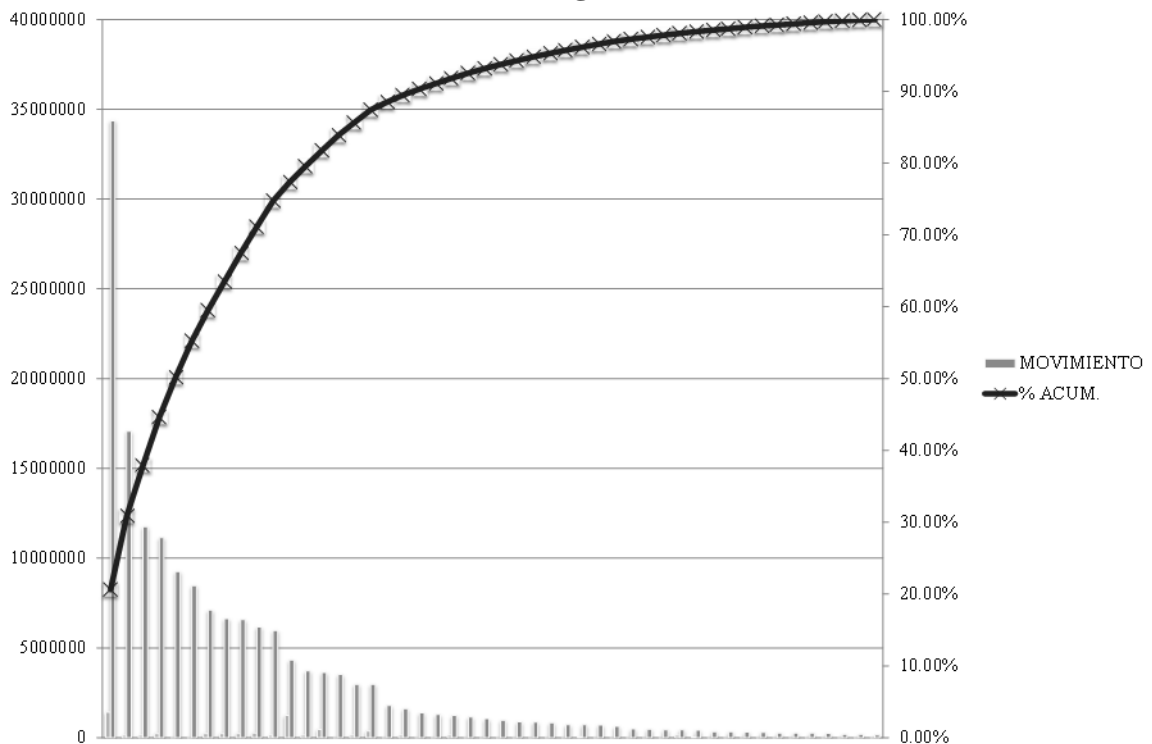
Cuadro N° 1: Clasificación ABC de materiales

N° IT	CODIGO	C.U.	CONSUMO ANUAL	MOVIMIENTO ECONOMICO	% DE PART.	% ACUM.	CLASIF.
1	100260	S/. 24.00	1786426	S/. 42,874,224	21.71%	21.71%	A
2	110251	S/. 138.00	258745	S/. 35,706,810	18.08%	39.80%	A
3	100233	S/. 24.10	1425894	S/. 34,364,045	17.40%	57.20%	A
4	100262	S/. 95.00	123698	S/. 11,751,310	5.95%	63.16%	A
5	100253	S/. 47.00	236980	S/. 11,138,060	5.64%	68.80%	A
6	100231	S/. 348.00	24570	S/. 8,550,360	4.33%	73.13%	A
7	100234	S/. 358.00	23658	S/. 8,469,564	4.29%	77.42%	A
8	100228	S/. 30.00	236980	S/. 7,109,400	3.60%	81.02%	B
9	100218	S/. 27.75	236547	S/. 6,564,179	3.32%	84.34%	B
10	100258	S/. 24.00	256987	S/. 6,167,688	3.12%	87.47%	B
11	100210	S/. 7.92	675727	S/. 5,351,758	2.71%	90.18%	B
12	100235	S/. 28.90	128957	S/. 3,726,857	1.89%	92.06%	B
13	100250	S/. 1,359.00	2589	S/. 3,518,451	1.78%	93.85%	B
14	100209	S/. 8.12	365879	S/. 2,970,937	1.50%	95.35%	C
15	100248	S/. 48.30	41235	S/. 1,991,651	1.01%	96.36%	C
16	100263	S/. 3.50	560145	S/. 1,960,508	0.99%	97.35%	C
17	100254	S/. 69.00	25987	S/. 1,793,103	0.91%	98.26%	C
18	100216	S/. 12.90	125896	S/. 1,624,058	0.82%	99.08%	C
19	100221	S/. 73.00	18954	S/. 1,383,642	0.70%	99.78%	C
20	100255	S/. 28.00	15257	S/. 427,196	0.22%	100.00%	C
S/. 197,443,802					100%		

Elaboración: Propia

Fuente: Logística Integrada

Gráfico N° 1: Diagrama de Pareto



Elaboración: Propia

Fuente: Logística Integrada

2.2.3.4. Stock de seguridad

El stock de seguridad es un excedente de inventario que evita problemas con el servicio al cliente y con costos relacionados a no contar con los elementos necesarios, es decir, el stock de seguridad ayuda a cubrir la incertidumbre de la demanda, el tiempo de espera y los cambios en el reabastecimiento.

Los inventarios de seguridad dan cierta protección en contra de la incertidumbre en el desempeño del proveedor debido a eventos que pudieran retrasar la entrega de los materiales o el despacho de materiales de baja calidad que pudieran motivar su rechazo, así también sirven para cubrir contingencias internas en la empresa. Es recomendable tener stock de seguridad solo para materiales críticos o de gran importancia para la operatividad de la empresa, porque tiende a generar costos de posesión.

2.2.3.5. Planeamiento colaborativo, pronóstico y reabastecimiento (CPFR)

El CPFR es un proceso para administrar la cadena de valor, en el cual los pronósticos cumplen una función determinante que permite tener a los integrantes de la cadena, una visibilidad más precisa de la demanda a través de una buena gestión de reabastecimiento para satisfacer la demanda futura.

Su misión es crear colaboración a través de una filosofía ganar - ganar entre proveedores y el fabricante por medio de planes agregados de negocio e intercambio de información. Ambos determinan conjuntamente las cantidades de producto que habrá que reabastecerse. En un proceso iterativo, el fabricante y el proveedor perfeccionan y coordinan sus pronósticos de la demanda de cada artículo.

El modelo CPFR presenta una serie de fundamentos que rigen el enfoque de la estrategia, estos fundamentos son:

- ✓ Fortalecimiento de relaciones de confianza, que implica el intercambio de información entre los socios de la cadena de abastecimiento.
- ✓ Objetivos, estrategias e indicadores medidos de manera conjunta, obteniendo organizaciones flexibles y triunfantes en un mercado cambiante.
- ✓ Enfoque común en el consumidor, estableciendo procesos de escucha con el cliente final desde cada eslabón de la cadena de abastecimiento.

Cambiar los paradigmas con que las empresas ven a sus clientes y proveedores es una barrera sustancial al momento de implementar este modelo. La meta es "establecer una cultura de colaboración construida con base en la confianza". Para llegar hasta este objetivo es importante como ya se mencionó, que se adopte antes que todo una actitud

ganar/ganar en la cual inicie una búsqueda constante de capacidades propias que puedan contribuir al crecimiento de la cadena de suministro.

2.2.4. Pronósticos

2.2.4.1. Definición e importancia

Según Krajewski (2010) “Un pronóstico es una predicción de acontecimientos futuros que se utiliza con propósitos de planificación”. El pronóstico tiene gran utilización en la cadena de suministro y forma la base para toda planeación, puesto que se emplea para tener criterios de cómo generar un sistema de previsión de la demanda que por su naturaleza es incierto y aleatorio. Los métodos existentes para la previsión de ventas son el subjetivo y el método objetivo.

Debido a que la demanda es incierta y cambiante, el pronóstico se debe generar de una manera eficiente y con una buena base de información o data histórica, dando así celeridad a la toma de decisiones y el flujo de productos. Así mismo se debe tener en cuenta el stock de seguridad, ya que depende de la variabilidad de la demanda y la fiabilidad del pronóstico. Todo pronóstico debe respaldar las decisiones que incluyen que cantidad se debe producir, que tanto de inventario se debe tener y cuanto pedir.

Los pronósticos cumplen un rol importante, ya que es información esencial para formular y ejecutar los planes de las diferentes áreas de la organización, como Finanzas para proyectar sus flujos de efectivo y necesidades de capital, Recursos Humanos para prever necesidades de contratación de personal, Logística para asegurar la reposición de materiales a planta y Operaciones para planear niveles de producción, mano de obra, inventarios, capacidades etc.

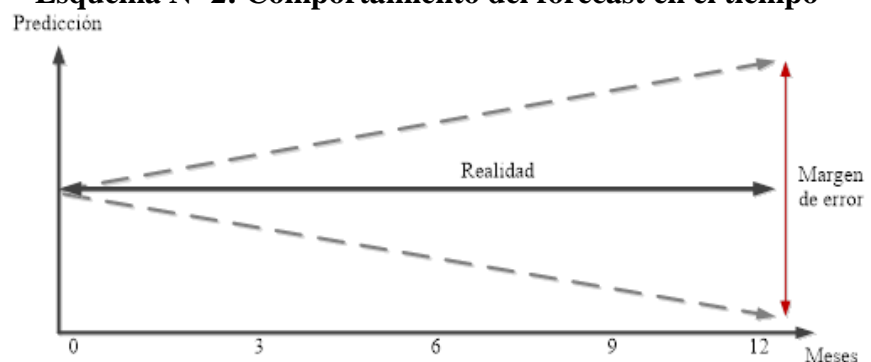
2.2.4.2. Exactitud del pronóstico

Los pronósticos no son precisos al cien por ciento, siempre hay un margen de error, pero empleando los métodos y herramientas adecuadas

se puede reducir esta variable. Según Anaya, J., la exactitud de un pronóstico depende básicamente de los siguientes factores:

- ✓ **Modelo matemático aplicado:** Se debe elegir un modelo que se adecue más a nuestro comportamiento de la demanda, pero además de esto es importante tenerlo bien parametrizado, con la finalidad de obtener un menor margen de error.
- ✓ **Datos históricos empleados:** Los datos históricos son una base para poder determinar mejor el comportamiento de la demanda, mientras más data histórica tengamos mejor será el pronóstico que haremos, pudiendo percibir mejor así los fenómenos estacionales y tendencias de la demanda.
- ✓ **Horizonte de la previsión:** Se refiere al tiempo que proyectamos para hacer el pronóstico, puede ser mensual, trimestral, semestral, anual. Los pronósticos a largo plazo son menos precisos que los de corto plazo, esto hace que los primeros tengan un mayor margen de error en relación con la media de los de corto plazo. En el siguiente grafico podemos observar esta ocurrencia.

Esquema N° 2: Comportamiento del forecast en el tiempo



Elaboración: Propia

Fuente: Logística Integral

- ✓ **Nivel de agregación:** el nivel de agregación se refieren al grado en que se considera un producto dentro de su familia o grupo. Si

trabajamos un pronóstico en base a un grupo de productos es posible que la fiabilidad sea mayor a que si vamos a un nivel más bajo y trabajamos los productos en sus diferentes ítems, presentaciones o modelos comerciales, ya que tienden a tener una desviación estándar del error menor con relación a la media.

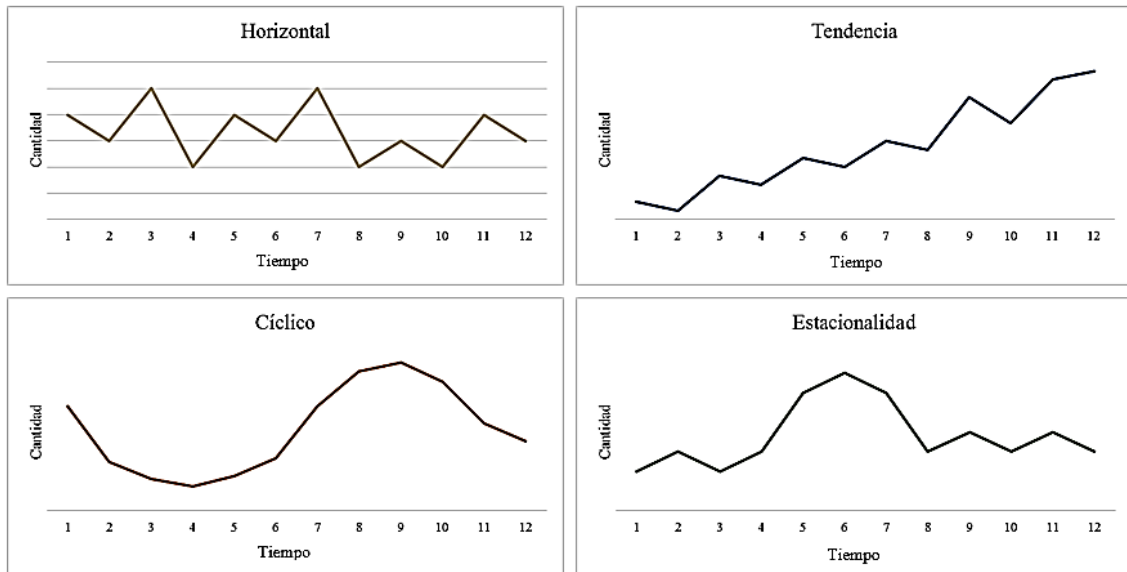
A estos elementos debe sumarse para la elaboración del pronóstico, los conocimientos, experiencia, opiniones y juicios de los ejecutivos de ventas, denominados métodos subjetivos o de juicio.

2.2.4.3. Modelos de demanda

“Pronosticar la demanda del cliente es un reto difícil, ya que varía considerablemente las necesidades a lo largo del tiempo, para esto es necesario conocer los patrones subyacentes a partir de la información disponible” (Krajewski, 2008).

Por esta razón existen cuatro modelos de demanda, que son, horizontal, tendencia, cíclico y estacionalidad. En el primero los datos generados a lo largo del tiempo fluctúan en torno a una medida constante. Tendencia es un aumento o disminución sistemática de datos en la serie de tiempo. Cíclico, cuando se presenta aumento o disminución gradual en espacios de tiempo por lo general largos, pueden ser años o quinquenios. Estacionalidad, son patrones que presentan picos o bajas de demanda dependiendo de alguna temporada.

Gráfico N° 2: Patrones de demanda



Elaboración: Propia

Fuente: Administración de operaciones, Krajewski 2008

Existe un quinto patrón, el aleatorio, que es generado por causas imprevistas, el cual no puede pronosticarse, este patrón es la razón por la cual todo pronóstico presenta cierto grado de error.

La demanda de las empresas puede comportarse como cualquiera de estos patrones de demanda, dependiendo de los datos históricos de demanda y de cada uno de los productos o servicios que ofrezca.

2.2.4.4. Tipos de pronóstico

Los métodos subjetivos están basados en la experiencia de los ejecutivos de la organización y el conocimiento del comportamiento del mercado que se genera por la experiencia adquirida, es un juicio *a priori* sobre el comportamiento de la demanda. En general este método espera la aceptación de todos los encargados de crear el pronóstico, lo cual, hace muchas veces poco operativos los procesos logísticos de aprovisionamiento y gestión de inventarios. Este método, aparte de tener un proceso lento de elaboración, presenta un sesgo importante en las previsiones por el factor subjetividad, debido a que en la mayoría de

veces, en los periodos de baja demanda se suele disminuir instintivamente más de lo razonable, lo cual se invierte en periodos de alta demanda, lo que da lugar a un proceso de revisión de datos lento, poca fiabilidad en las previsiones, mayor tiempo de espera para realizar el aprovisionamiento, gestión ineficiente de inventarios, etc. Los métodos subjetivos usuales incluyen técnicas tales como la investigación del comportamiento del consumidor, opinión de detallistas, opinión de vendedores, técnicas Delphi.

Los métodos objetivos, en cambio, se basan en data histórica, son el resultado de una proyección matemática de registros anteriores de demanda. Las técnicas o sistemas de previsión van desde un promedio simple hasta sistemas sofisticados de regresión, los cuales se aplicarán en nuestro estudio para determinar el método más exacto de generar el pronóstico de ventas y así la previsión de materiales que ayudará a mantener un sistema de abastecimiento más eficiente en la cadena de suministro. Cabe mencionar que no se puede desestimar la importancia de los conocimientos y opiniones del área de ventas. El éxito del pronóstico se encuentra en una combinación de ambos métodos.

A continuación se detalla los métodos de pronóstico objetivos que se emplearan para la empresa en estudio.

a) Promedio móvil simple

“El promedio móvil simple se usa para estimaciones de una serie de tiempo con un patrón horizontal y aleatorio, es decir cuando no hay tendencias pronunciadas ni estacionalidades” (Chopra y Meindl, 2013).

Para calcular el promedio móvil, solo se requiere calcular el promedio de los N últimos periodos. Conforme se incrementa N, el promedio móvil es menos sensible a la demanda más reciente observada.

A continuación se muestra la fórmula para el respectivo cálculo:

$$F_{t+1} = \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-n+1}}{n}$$

Dónde:

D_t = Demanda real en el periodo t

n = número de periodos incluidos en el promedio

F_{t+1} = Pronostico para el periodo $t+1$

b) Regresión lineal

La regresión lineal, contiene una variable dependiente que está relacionada con una o varias variables independientes. La regresión lineal tiene como objetivo minimizar las desviaciones cuadráticas con respecto a los datos reales.

La ecuación de regresión lineal se detalla a continuación:

$$Y = a + bX$$

Dónde:

Y = variable dependiente

X = variable independiente

a = intersección de la recta con el eje “y”

b = pendiente

c) Suavización exponencial simple

Este método es conveniente al igual que el promedio móvil, cuando la demanda no tiene una tendencia o estacionalidad. Permite pronosticar la demanda asignando ponderaciones a los datos anteriores. La suavización exponencial requiere de un parámetro α cuyo valor varía entre 0 y 1. Cuando el valor de α es más alto, representa a un pronóstico más sensible a las observaciones

recientes, mientras que un valor bajo representa un pronóstico más estable y menos sensible.

$$L_{t+1} = \alpha D_{t+1} + (1 - \alpha)L_t$$

Dónde:

L_{t+1} = Nivel para el periodo t+1

α = Constante de suavización

D_{t+1} = Demanda real en el periodo t+1

L_t = Nivel para el periodo t

d) Suavización exponencial corregida por tendencia

La suavización exponencial con inclusión de una tendencia o Modelo de Holt, es conveniente cuando la demanda posee un patrón de tendencia, para lo cual se requiere dos constantes de suavización α y β , las cuales varían entre 0 y 1. La constante de suavización β para la tendencia, reduce el error existente entre la realidad y el pronóstico. De no incluirse estas constantes la tendencia puede reaccionar en forma exagerada ante errores (Chase, Jacobs & Aquilano, 2009).

$$L_{t+1} = \alpha D_{t+1} + (1 - \alpha)(L_t + T_t)$$

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta)T_t$$

Dónde:

L_{t+1} = nivel para el periodo t+1

D_{t+1} = demanda en el periodo t+1

α = Constante de suavización

L_t = nivel para el periodo t

T_t = estimación de la tendencia para el periodo t

T_{t+1} = estimación de la tendencia para el periodo t+1

β = constante de suavización para la tendencia

e) **Suavización exponencial corregido por tendencia y estacionalidad**

El modelo de Winter es apropiado cuando la serie de tiempo tiene una tendencia y un factor estacional. Este método incluye tres constantes de suavización α , β , y γ . La constante γ es un parámetro para el factor estacional que varía entre 0 y 1.

2.2.4.5. Indicadores de error del pronóstico

Los pronósticos, como ya comentamos, siempre contienen cierto grado de error que es imposible suprimir. Lo que los responsables de la elaboración del pronóstico tratan es de minimizar estos efectos del error tanto de sesgo como del error aleatorio.

El error aleatorio es el resultado de factores externos e impredecibles que provocan que el pronóstico se desvíe de la demanda real.

“Los errores de sesgo son equivocaciones sistemáticas, lo cual indica que el pronóstico es demasiado alto o demasiado bajo. Estos errores son el resultado de no estimar correctamente los patrones de demanda, como los de tendencia, estacionales o cíclicos.” (Krajewski, 2008)

En seguida se detalla cada uno de los indicadores de error de pronóstico según Chopra y Meindl (2013):

- MSE: Error cuadrático medio, penaliza los errores grandes más que los pequeños ya que los eleva al cuadrado. Esta medida es conveniente usarla para comparar modelos de pronóstico cuando el costo de un error grande es mucho mayor que la ganancia procedente de pronósticos muy precisos. Su fórmula está dada por:

$$MSE = \frac{\sum E_t^2}{n}$$

Donde:

E = Error del pronóstico

n = Número de periodos

- MAD: Desviación media absoluta, es el promedio de la desviación absoluta en todos los todos periodos. Es una opción apropiada para elegir el mejor método de pronóstico si el costo de un error de pronóstico es proporcional al tamaño del error.

$$MAD = \frac{\sum |E_t|}{n}$$

Donde:

E = Error del pronóstico

n = Número de periodos

- MAPE: Error porcentual medio absoluto, es el error absoluto promedio como un porcentaje de la demanda. Es conveniente la elección de esta medida cuando se tiene una estacionalidad significativa y la demanda varía considerablemente de un periodo a otro.

$$MAPE = \frac{\sum |E_t/D_t|}{n} \times 100$$

Donde:

E_t = Error del pronóstico en el periodo t

D_t = Demanda en el periodo t

n = Número de periodos

- TS: Señal de rastreo, es el cociente de la sumatoria del error el todos los periodos y la desviación media absoluta (MAD). Si la señal de rastreo está fuera del rango ± 6 significa que pronóstico está subpronosticado ($TS < 6$) o sobrepronosticado ($TS > 6$).

$$TS = \frac{\sum E_t}{MAD}$$

Donde:

E_t = Error del pronóstico en el periodo t

2.2.5. Planificación de requerimiento de materiales

2.2.5.1. Definición

“El MRP es un sistema de información computarizado, desarrollado específicamente para ayudar en la administración de inventario de la demanda dependiente y programar los pedidos de reabastecimiento.” (Krajewski, 2008)

“Los sistemas MRP integran la cantidad de artículos a fabricar con un correcto almacenamiento de inventario para productos finales, productos en proceso, materia prima o insumos. Responden a las necesidades de saber qué orden fabricar, que cantidad producir y en qué momento realizarla. Su función consiste en traducir el Plan Maestro de Producción en requerimientos y órdenes de fabricación de los productos que intervienen en el proceso productivo. Luego es posible calcular los requerimientos de capacidad necesarios.” (Krajewski, 2008)

Este proceso de desglose se denomina *explosión MRP*, ya que convierte los requerimientos de productos terminados en un plan de requerimiento de materiales, en el cual se especifican los programas de reabastecimiento de materias primas y componentes necesarios para la fabricación del producto final.

Los pedidos de producción son por lotes o partidas, dado que la demanda de los productos que lo componen no es continua, por ende se fabrica para una fecha determinada y una cantidad determinada según el lote solicitado, en ello radica la importancia de asegurar la disponibilidad de los inventarios en cuanto a cantidad y en el tiempo deseado.

El MRP se encarga de la gestión de inventarios, de proporcionar información del plan maestro de producción para la creación de la lista de materiales y de la programación de la producción.

2.2.5.2. Factores relacionados al proceso MRP

Tal como indica Domínguez Machuca (1995), hay dos factores que se involucran en el desarrollo del MRP, los cuales son:

a) Dimensionamiento de lote: Dentro de las técnicas clásicas encontramos la *Cantidad Fija de Pedido* o *Periodo Fijo* las cuales realizan un requerimiento bajo la misma cantidad cada cierto periodo, sin considerar la demanda cambiante. Empero, se cuenta con otras técnicas que se amoldan mejor a los sistemas MRP, dentro de las cuales tenemos:

- ✓ Pedido lote a lote: En este método se realiza el requerimiento según la necesidad que se presenta en el periodo, reduciendo así los costos por posesión de inventarios y adecuándose a los cambios de períodos de tiempo entre un pedido y otro.
- ✓ Periodo constante: Fija un intervalo entre pedidos de manera intuitiva, realizando el pedido al inicio del intervalo por la cantidad acumulada de los periodos incluidos en dicho intervalo.
- ✓ Lote económico de pedido (EOQ): Aquí se obtiene el requerimiento de cada periodo mediante una fórmula, la cual considera costos de posesión, de emisión de pedidos, así como demanda total, y horizonte de planificación.

b) Utilización de stocks de seguridad (SS): Es un factor significativo para productos de demanda parcialmente independiente o productos terminados, ya que presentan un consumo aleatorio y requieren de

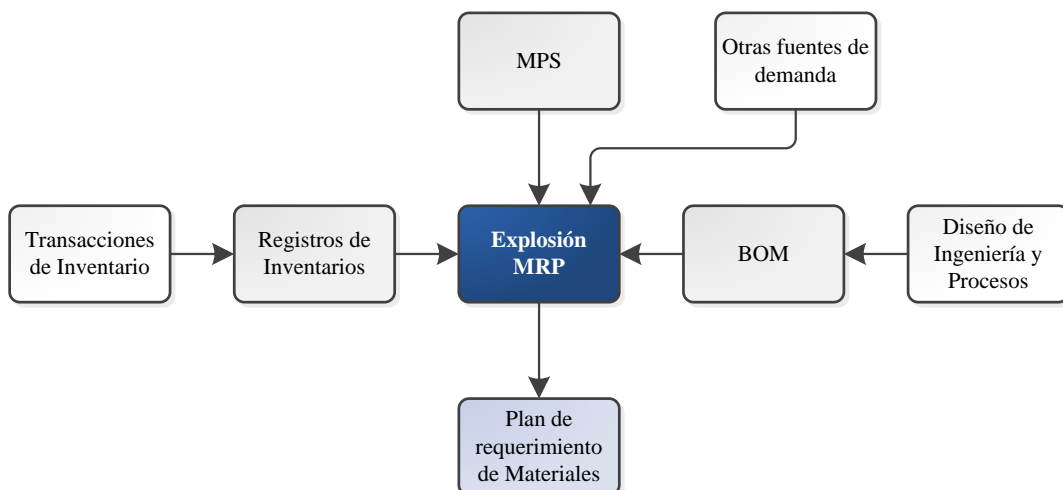
un stock de seguridad para impedir que el proceso productivo se paralice.

Es conveniente que el SS se reduzca para los productos cuya demanda dependiente sea de menor proporción; sin dejar de lado la posibilidad de que existan posibles fallas originadas ya sea por el factor humano, maquinaria, defectos en la producción u otros factores que puedan afectar el continuo proceso de los productos y sea necesario el SS para hacerles frente, esto también dependerá de la cantidad de ítems que se tenga, si es un número considerable es mejor contar con un stock de seguridad para evitar posibles riesgos de paradas de producción.

2.2.5.3. Entradas al sistema

Según Krajewski (2008) los datos de entrada clave de un sistema MRP son la base de datos con la lista de materiales, programa maestro de producción y registro de inventarios. En el siguiente esquema se detalla las entradas y salidas fundamentales del sistema MRP.

Esquema N° 3: Entradas y salidas del MRP



Elaboración: Propia

Fuente: Administración de Operaciones

- a) **Lista de materiales (BOM):** El BOM³ es el recurso que permite tener información sobre la estructura del producto, es decir conocer los componentes de cada producto padre o final, así como las cantidades específicas de cada uno de ellos para su conformación.

Dentro de la estructura del producto final existen elementos que tienen un componente como mínimo y un elemento padre, a los cuales se les considera elementos intermedios en proceso (WIP⁴) que se refiere a los elementos intermedios, los cuales están a la espera de un trabajo por realizar.

- b) **El Programa maestro de producción (PMP):** Cuando entró en uso el sistema MRP en las compañías, el requerimiento de materiales se realizaba simplemente multiplicando las órdenes de producción por las cantidades de cada elemento en la lista de materiales, dejando de lado la disponibilidad de los recursos para elaborarlo. Los creadores del MRP identificaron el problema, dejando que la computadora tome algunas decisiones importantes.

El programa maestro representa a la demanda, elaborada y pronosticada con la habilidad y capacidad de la empresa, es el punto central en el negocio. Para obtener el programa maestro se debe cruzar el *Plan de Negocios* con el *Plan de Ventas y Operaciones*, el primero contiene información sobre introducción de nuevos productos, promociones, e información de tipo económico y financiera. El segundo plan permite conocer y desarrollar cual será la producción planeada versus la demanda del mercado.

“El *Plan de Ventas y Operaciones* agrupa a los productos en familias, y es tarea del programador disgregar estas familias de manera detallada en programas de producción con unidades de

³ Bill of Materials

⁴ Work in Process

tiempo establecidas por la empresa por cada ítem. De esta manera del Plan de Ventas y Operaciones maneja y guía el Programa Maestro de Producción.” (Proud, 1999)

Enlazando estos dos planes obtenemos el PMP, que nos muestra la cantidad y la fecha específica de elementos padre que se producirán, así como su nivel de inventario y las ocupaciones en las líneas de trabajo. Las cantidades incluidas en este plan y su período para desarrollarlo dependerán de la capacidad de los recursos. Con estas cantidades el MRP determinará los componentes necesarios para cumplir con el programa.

- c) **Registro de inventarios:** Es necesario contar con un archivo que mantenga actualizado el nivel de los inventarios de cada uno de los componentes incluidos en la estructura del producto padre. Este archivo debe proporcionar información sobre la disponibilidad de los recursos controlados por el MRP.

Además de esto se debe considerar que cada elemento debe estar identificado por un número o código, indicando la cantidad disponible y su stock de seguridad a considerar, así como el tiempo de espera para recibir el siguiente artículo.

2.2.5.4. Salidas del sistema

Los sistemas MRP generan informes, programas y avisos para ayudar a controlar los inventarios de demanda dependiente. Algunos de estos informes se detallan a continuación:

- a) **El plan de materiales:** Este informe contiene los pedidos planificados de todos los ítems que lo conforman. Ayuda a las áreas operativas y de compras a reducir el tiempo de espera en los pedidos que se les hace a proveedores.

- b) Los informes de acción:** Representan la necesidad de emitir un nuevo pedido o tratar de ajustar la llegada pendiente de un artículo con la fecha de necesidad.
- c) Mensajes individuales excepcionales:** Si se presentase en el sistema algún error, se auto detecta para poder mantener los datos correctos.
- d) Informes de capacidad:** Facilitan el proceso de monitoreo de capacidad contra los planes de requerimiento de materiales, para hacer los ajustes necesarios cuando no sea posible satisfacer tales planes, es decir cuando la cantidad planeada rebasa la cantidad que materialmente es posible producir.
- e) Informe de análisis de proveedor:** Ayuda a mantener data histórica de evaluación a proveedores, basándose en el cumplimiento de pedidos para poder, con la finalidad de poder elegir un proveedor confiable en el futuro.

2.2.5.5. Nivel de servicio al cliente

El servicio al cliente incluye muchos elementos que van desde la disponibilidad del producto hasta el servicio post venta. Según Ballou (2004) desde la perspectiva logística, el servicio al cliente es el resultado final de todas las actividades logísticas o procesos de la cadena de suministro, de esta manera, el diseño de un sistema logístico establece el nivel de servicio que se ofrecerá al cliente.

El nivel de servicio se ve reflejado en los esfuerzos de la compañía por ofrecer procedimientos que den una respuesta rápida ante las órdenes atrasadas, el manejo de devoluciones, planes de contingencia para la atención normal de pedidos en caso sean afectados por factores externos como huelgas, desastres, etc., esfuerzos para establecer políticas de inventario, formas de transporte, cumplimiento de pedidos, así como los esfuerzos para mantener fuera del mercado los productos defectuosos, manejar reclamos, quejas, devolución de materiales de empaque y

embalaje. Todos estos elementos se suman para mantener un determinado nivel de servicio, ya que los clientes reaccionan a la mezcla total.

2.2.6. Indicadores logísticos

2.2.6.1. Definición

Los indicadores logísticos son medidas de rendimiento que se reflejan en resultados cuantificables y que permiten evaluar el desempeño en cada proceso logístico como el transporte, distribución, servicio al cliente, abastecimiento, entregas, despachos, inventarios, reducción de lead times, etc. Muchas empresas no consideran la importancia de la medición del desempeño de sus actividades logísticas, lo cual no nos da una visión clara de cómo estamos manejando nuestros recursos ni la productividad y efectividad con la cual respondemos al cliente y la gestión de nuestras operaciones.

Por este motivo se debe desarrollar las prácticas para el manejo de los indicadores de desempeño, con el fin de fijar objetivos alineados a la mejora de todos los procesos logísticos y demás aspectos dentro de la organización para que sirvan de apoyo en la toma de decisiones. Todos estos criterios nos permiten medir el performance global y el rendimiento de la organización en comparación con otras empresas.

La naturaleza de los KPI⁵ debe ser siempre cuantitativa, de tal forma que sean medibles y orientados a la mejora. La elaboración de los indicadores debe estar fijada a una determinada actividad dentro de los procesos logísticos llevando un control y monitoreo de cada uno de estos a lo largo de los eslabones de la cadena logística.

⁵ Key Performance Indicator

2.2.6.2. Principales indicadores logísticos

A continuación se detalla los indicadores logísticos más utilizados para medir el desempeño de la empresa:

a) Inventario:

- ✓ Índice de Rotación de existencias

$$\frac{\textit{Ventas acumuladas}}{\textit{Existencias Medias}}$$

- ✓ Índice de Cobertura de Stock

$$\frac{\textit{Invetario final}}{\textit{Ventas Promedio}}$$

b) Abastecimiento:

- ✓ Nivel de cumplimiento de Proveedores

$$\frac{\textit{Pedidos recibidos dentro de tiempo}}{\textit{Total de pedidos recibidos}} \times 100$$

- ✓ Plazo de aprovisionamiento

$$\textit{Fecha de recepción del pedido} - \textit{Fecha de emición del pedido}$$

- ✓ Entregas perfectamente recibidas

$$\frac{\textit{Pedidos rechazados}}{\textit{Total de ordenes de compra recibidas}} \times 100$$

c) Servicio al Cliente:

- ✓ Nivel de cumplimiento en las entregas

$$\frac{\textit{Pedidos entregados dentro de fecha}}{\textit{Total de pedidos atendidos}} \times 100$$

d) Almacenamiento:

- ✓ Costo de almacenamiento por unidad

$$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Total de unidades almacenadas}}$$

Los indicadores son capaces de determinar la situación actual de una organización dependiendo del área en cuestión y además son capaces de satisfacer las necesidades de información rápida y oportuna para mejorar la toma de decisiones en cualquier nivel estratégico, táctico y operativo. Estos indicadores nos ayudaran a medir el desempeño de la empresa a lo largo del desarrollo de la presente tesis, para determinar cuantitativamente las mejoras implementadas.

2.2.7. Logística verde

2.2.7.1. Definición

La logística verde es la transformación integral de las estrategias de la logística, procesos y sistemas, sirviendo para crear procesos de logística ambientalmente racionales y un uso eficaz de los recursos. El sistema "verde" de logística se lleva a cabo a través de un equilibrio entre la eficiencia económica y ecológica, y la creación de valor sostenible⁶.

Esta es la nueva tendencia que se está dando en la logística actualmente y se basa en hacer el mejor uso de los recursos de logística e impulsar un desarrollo de la economía, concentrándose en el uso racional de las materias primas, almacenaje verde, transporte ecológico, procesamiento, reciclaje de los desechos, entre otros. Combinando estos elementos con los comportamientos del público, empresas y gobierno, conforman las fuentes de impulso por la cual la “logística verde” se ha ido implementando y desarrollando a lo largo de este tiempo.

⁶ Semana Económica “Logística Verde: Ventaja diferencial” de <http://semanaeconomica.com/escala-global/2014/05/06/logistica-verde/>

Esquema N° 4: Ciclo de la logística verde



Elaboración. Propia

La adquisición y uso de un producto y la interacción del consumidor con este mismo está cada vez desarrollando la conciencia de respeto por el medio ambiente. Esto tiene raíz en muchas empresas que actualmente fomentan además de los negocios el cuidado del medio ambiente, ya que ser sustentables implica crear esquemas tanto por parte de los gobiernos como las empresas iniciativas ambientales generando verdadero valor a los productos y servicios y buscando elementos de diferenciación que otorguen mayor participación en el mercado además de mostrar una mejor imagen frente al cliente y la sociedad, ya que actualmente el entorno de la competencia es muy agresivo⁷.

Cada vez es mayor la preocupación de los gobiernos y empresas por reducir la huella de carbono. Esto ha generado que cada vez se realicen mayores esfuerzos para una economía más sustentable cambiando el pensamiento de los gobiernos, empresas y consumidores.

⁷ Énfasis Logística, <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/68590-el-impacto-ambiental-los-procesoslogisticos>

En el Perú, así como en la mayoría de países alrededor del mundo se ha ido incrementando las emisiones de gases de efecto invernadero. La gran mayoría de estas emisiones vienen de los sectores de energía, transporte y procesos industriales⁸. Actualmente las industrias vienen desarrollando métodos para poder minimizar el impacto ambiental de sus procesos y un punto muy importante para este cambio está en la logística, ya que busca encontrar la manera adecuada para relacionar los costos que significa ser sustentable con el nivel de servicio ofrecido, y una de las mejores maneras de lograrlo está en los inventarios, por lo que se debe integrar estas variables con la correcta gestión logística. Además de esto se puede considerar variables como la eficiente gestión del transporte, mejores prácticas de almacenaje, evaluación de proveedores determinando el impacto de huella de carbono entre otras.

El concepto de la logística verde nos da una orientación para poder aplicar la correcta gestión que aporte a la construcción de una conciencia medioambiental, ya que existe una notable evolución de las demandas de consumidores con respecto al tema, ya que tarde o temprano, se evaluara no solo criterios como la calidad, precio, servicio, sino también el impacto ambiental que provoquen las empresas con sus actividades productivas y de distribución.

2.2.8. Logística Inversa

2.2.8.1. Definición

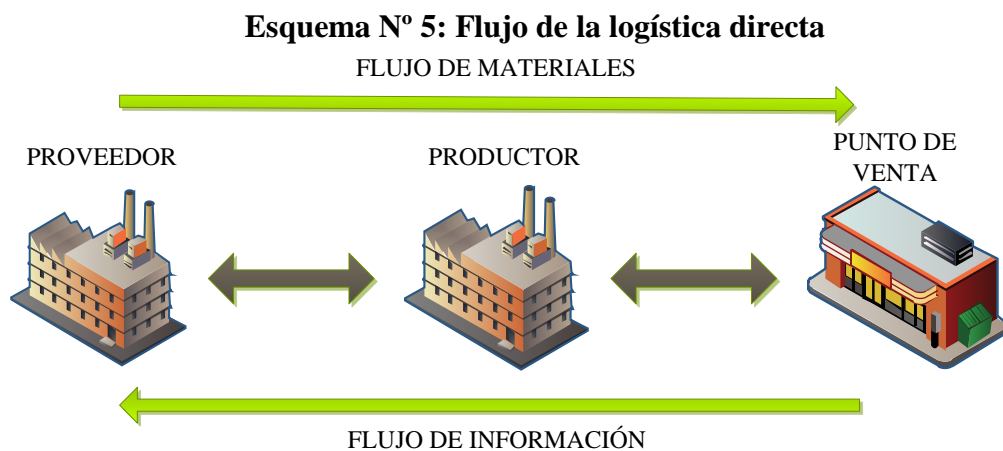
“La logística inversa es un proceso mediante el cual las empresas pueden llegar a ser más eficientes medioambientalmente por medio del reciclaje, la reutilización y la reducción de la cantidad de material que utilizan.” (Carter y Ellram, 1998).

La logística inversa además de sostener el uso razonable de recursos y reutilización de los desechos también tiene una gran capacidad de

⁸ Evolución de la emisión de gases de efecto invernadero, de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>

maximizar el valor económico, como se encuentra en otra de las definiciones de la logística inversa: “Área de la logística empresarial que planea, opera y controla el flujo y las informaciones logísticas correspondientes, del retorno de los bienes de post venta y de post consumo al ciclo de negocios o ciclo productivo, agregando valor de diversas naturalezas: económico, ecológico, legal, logístico, de imagen y corporativos” (Browsersox y Closs, 2001).

De esta manera tenemos un panorama mucho más amplio de lo que significa realizar la gestión de logística inversa y poniéndonos en claro que no solo se trata de una gestión de residuos. La logística inversa abarca un conjunto de actividades y canales de información mucho más complejos que la logística directa, en la siguiente figura podemos observar el flujo de materiales e información de la logística directa.



Elaboración: Propia

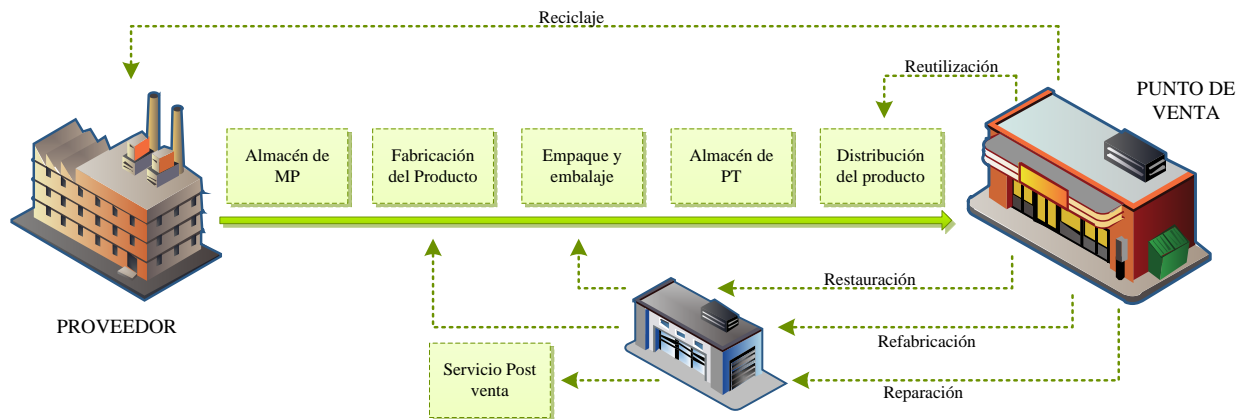
Fuente: Logística Inversa

Básicamente el producto se mueve desde el proveedor hasta el consumidor final, pasando por diversas etapas del proceso operativo, de fabricación o ensamble para la obtención del producto final.

La logística inversa es más compleja en este sentido, ya que existen muchos más flujos que considerar debido a la reutilización, reparación, restauración, re fabricación, reciclaje, vertedero o incineración de

materiales. En el esquema N° 06 podemos observar los posibles caminos de la logística inversa.

Esquema N° 6: Caminos de la logística inversa



Elaboración. Propia

Fuente: Logística Inversa

Como se observa, la logística inversa muestra flujos o caminos los cuales también deberían gestionarse con el fin de gestionar mejor los residuos, mermas y rechazos, para ofrecer un mejor nivel de servicio y crear una imagen responsable de la empresa.

En la logística inversa se considera también la utilización o regla de las tres erres, las cuales son:

- Reducir: Se refiere al ajuste en la producción de bienes que sean susceptibles de convertirse en residuos. Se entiende también como la necesidad de planificar mejor el abastecimiento para reducir el consumo de bienes o energía.
- Reutilizar: Esto indica conceder una posible segunda vida útil al producto, ya sea con el mismo uso o con otro distinto.
- Reciclar: Esta acción engloba los procesos dirigidos a la recogida y tratamiento de residuos, para poder reprocesarlos y reintroducirlos a una nueva cadena de valor.

El paradigma de la logística inversa toma esta acción como una inversión y generación de costos altos e ingresos bajos, pero la correcta aplicación y generación de valor impulsada por las demás áreas de la organización pueden resultar en beneficios incomparables y ventajas competitivas frente a otras empresas.

CAPITULO III

ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa en estudio se dedica a la fabricación y comercialización de productos para la salud y el cuidado personal, como jabones, talcos, quitaesmaltes, colonias, tinturas, aguas oxigenadas, frotaciones, pomadas, vaselinas, alcohol yodado, entre otros, atendiendo las expectativas de sus clientes y proveedores.

Laboratorios Portugal S.R.L. cuenta con una dinámica red comercial presente en los principales mercados del sector farmacéutico del Perú, con la que puede brindar una efectiva atención a cada uno de los requerimientos de los usuarios finales.

Laboratorios Portugal S.R.L. es una empresa netamente arequipeña con más de 150 años en el sector farmacéutico, produciendo actualmente más de 300 productos en diferentes líneas de negocio, como la línea cosmética, galénica, línea de productos naturales, suplementos nutricionales, línea farmacéutica, entre otros. Toda esta variedad de productos es comercializada en el Perú y diversas partes del mundo, cumpliendo con altos estándares de calidad y con un precio al alcance de todos.

La línea galénica y cosmética representa el 53.48% del total de la utilidad de todas las líneas de negocios. Sin embargo se analizará únicamente la línea galénica y la línea cosmética de una de sus dos plantas de la empresa, que representan el 18.55% ya que lo particular de analizar estas líneas de negocio es que los productos que ofrecen se trabajan bajo un esquema de anticipación, es decir, se realiza primero un pronóstico de ventas para luego adquirir, fabricar, almacenar, vender y despachar, lo cual genera la mayor necesidad de gestionar de manera eficiente los recursos dentro de los procesos logísticos, operativos y en general de la cadena de aprovisionamiento. Por otro lado las líneas restantes se trabajan bajo un modelo de negocio de reacción, lo cual implica fabricar el producto contra el pedido o venta por adelantado del cliente final.

Cuadro N° 2: Participación de las líneas de negocio

Línea	% Relativo	% Acumulado
Cosméticos 2	34.94%	34.94%
Líquidos	27.43%	62.37%
Semisólidos	19.08%	81.45%
Galénicos	9.91%	91.36%
Cosméticos 1	8.64%	100.00%

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

Dentro de la línea galénica y cosmética de una de las plantas, se tiene un amplio portafolio de productos que pueden ser agrupados en sub familias: frotaciones, quitaesmaltes, talcos, jabones, vaselinas, pomadas, colonias, alcoholes, calmantes, tinturas, desinfectantes, aguas oxigenadas, analgésicos. Todos estos productos se fabrican en una de sus dos plantas situadas en la región de Arequipa. A continuación se presenta el Pareto de las sub familias de productos de la planta de productos galénicos y cosméticos.

Cuadro N° 3: Pareto de sub familias

#	Sub Familia	Mov. Economico	% Relativo	% Acumulado	Clasificación
1	Quitaesmaltes	S/. 1,114,345.07	27.73%	27.73%	A
2	Frotaciones	S/. 640,196.90	15.93%	43.66%	A
3	Jabones	S/. 482,667.98	12.01%	55.68%	A
4	Calmantes Estomacales	S/. 363,081.37	9.04%	64.71%	A
5	Alcoholes	S/. 272,489.56	6.78%	71.49%	A
6	Calmantes Musculares	S/. 194,951.97	4.85%	76.35%	A
7	Talcos	S/. 179,289.60	4.46%	80.81%	A
8	Vaselinas	S/. 155,586.44	3.87%	84.68%	B
9	Aguas Oxigenadas	S/. 134,616.50	3.35%	88.03%	B
10	Tinturas Antisépticas	S/. 122,670.80	3.05%	91.08%	B
11	Pomadas	S/. 109,147.94	2.72%	93.80%	B
12	Desinfectantes	S/. 104,983.77	2.61%	96.41%	C
13	Colonias	S/. 81,155.28	2.02%	98.43%	C
14	Analgésicos Dentales	S/. 63,039.20	1.57%	100.00%	C

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Como se observa en el cuadro N° 03 la sub familia de quitaesmaltes representa el 27.73% de los ingresos de esta línea comercial para la empresa. El 80.81% está representado por las sub familias de quitaesmaltes, jabones, frotaciones, calmantes estomacales, alcoholes, calmantes musculares y talcos, los cuales forman parte de la categoría A.

3.2. ANÁLISIS DEL SECTOR FARMACÉUTICO

3.2.1. Análisis de la demanda

El 2013, las ventas de productos farmacéuticos al sector privado desaceleraron su crecimiento y avanzaron cerca de la mitad del 2011, donde crecieron 18.8%. En el 2013 las ventas del mercado farmacéutico llegaron a USD 1,620 millones a nivel nacional, de los cuales el 25% se vendieron a las instituciones del Estado, el 68% al mercado retail, y el 7% a las clínicas. (Maximixe, 2013).

Respecto al rubro cosmético, también se registró un menor crecimiento, incrementando en 8%.

Para el año 2014 la industria farmacéutica registró una caída de 5.1% respecto al año anterior debido a la desaceleración de la demanda interna y regulaciones por parte del Estado. Ese mismo año el consumo del sector retail aumentó 5.7% respecto al 2013, debido a los altos precios con que se comercializaban los productos importados. (Maximixe, 2014).

En 2015, el sector creció 8%, equivalente a USD 2,000 millones y se espera que continúe el crecimiento del mercado entre 2012 hasta el 2017 en un 64% (Alafarpe, 2015)

En los últimos años, el crecimiento del sector, no solo se ha soportado por el crecimiento interno de la demanda, sino también, por los productos exportados a países vecinos, como Ecuador y Bolivia, donde han crecido en los últimos años a un ritmo de 20%, exportándose a ambos el 50% del total de las exportaciones del 2012 (aproximadamente USD 6.28 millones).

3.2.2. Análisis de la oferta – competidores

El mercado farmacéutico, dentro de los cuales se encuentran los productos galénicos, en el Perú pasó de US\$ 314 millones en el 2000 a US\$ 1700 millones en 2013, con un consumo per cápita aproximado de US\$ 50.

Durante los últimos años ha evolucionado favorablemente, ya que desde el 2009, el crecimiento promedio ha sido del 15% aproximadamente, aunque, no necesariamente referente al de la producción local.

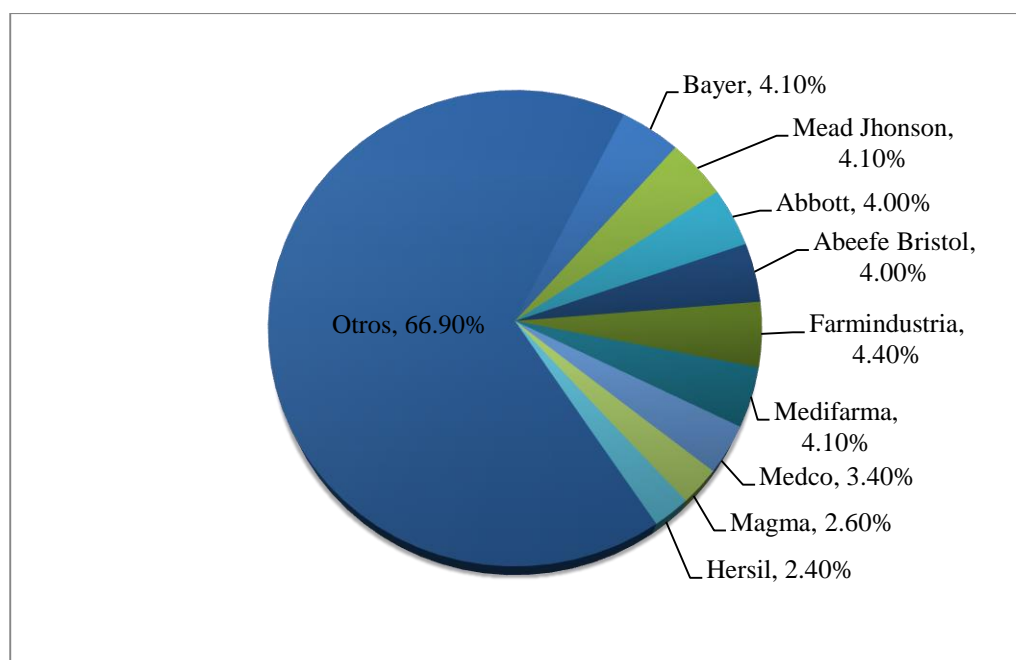
Durante el primer semestre de 2013, el mercado peruano se redujo aproximadamente 7%. Sin embargo, se registró luego un crecimiento que igualó las ventas de 2013 a las de 2012.

Actualmente son 240 laboratorios entre nacionales y extranjeros que operan en el país, dentro de los cuales el 35% corresponde a capitales extranjeros y el

resto pertenece a capitales peruanos. Dentro de los capitales extranjeros, el 47% pertenece principalmente a sociedades americanas y europeas, mientras que el 53% son laboratorios latinoamericanos y droguerías.

En el gráfico N°3 se muestra la participación en el mercado, de los principales laboratorios farmacéuticos peruanos.

Gráfico N° 3: Participación en el mercado de los principales laboratorios farmacéuticos peruanos



Elaboración: Propia

Fuente: Maximixe, Informe Farmacéutico, 2012

3.2.3. Análisis de proveedores

El país no cuenta con plantas farmoquímicas, productoras de los principios activos necesarios para la fabricación de un medicamento. Todas las plantas son farmacéuticas, es decir producen medicamentos a partir de ingredientes denominados principios activos y excipientes. Pocos excipientes pueden ser fabricados localmente, entre ellos azúcar, almidón, además de colorantes, esencias, fragancias y materiales de envase primario y secundario.

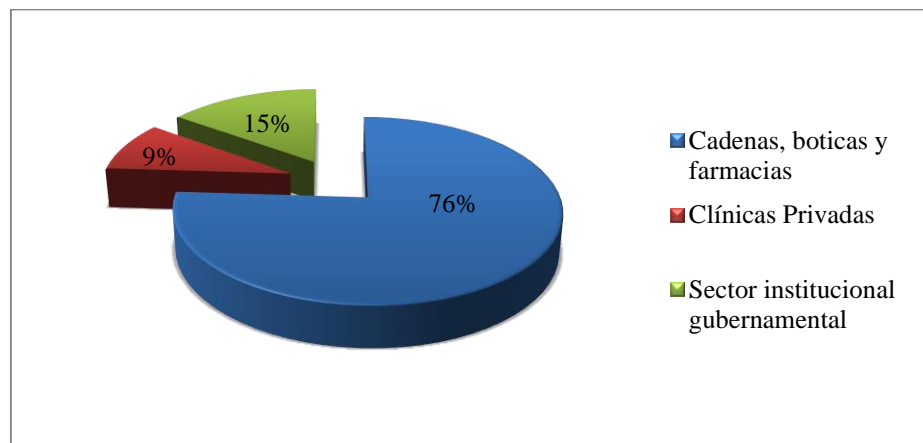
Excipientes más complejos y fabricados en mayor volumen, como solventes, coadyuvantes, entre otros, son importados en su mayoría de países latinoamericanos por proveedores locales.

La totalidad de los principios activos se importan; principalmente de países asiáticos como la India, China y países del sur este asiático y Estados Unidos. En menor grado países europeos, como España e Italia. Los proveedores locales que importan estas materias primas mantienen stocks considerables para atender la demanda de los fabricantes, ya que los tiempos de importación son bastante extensos.

3.2.4. Análisis de comercialización

El mercado se encuentra mayormente en el sector privado. Los consumidores pueden agruparse en tres tipos: en primer lugar las grandes cadenas de boticas y farmacias, así como las menores. En segundo lugar las clínicas privadas y en tercer lugar el Estado, quien es el gran comprador en cuanto a temas de licitaciones; tal como se observa en el gráfico N° 04.

Gráfico N° 4: Concentración del mercado



Elaboración: Propia

Fuente: Maximixe: Informe Farmacéutico, 2013

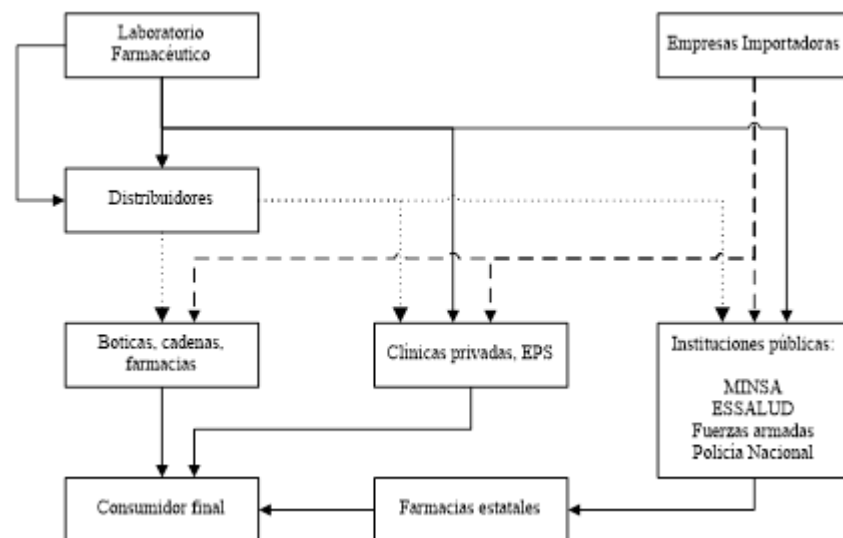
Las cadenas, boticas y farmacias dominan el mercado, llegando a establecer los acuerdos de compra a laboratorios e importadoras, debido a que manejan una gran variedad de productos y marcas, con alta negociación en precios. Estas

cadena agrupan el 76% de la totalidad de productos comercializados. Sin embargo, esta alta concentración se ve distorsionada pues varias cadenas están estrechamente ligadas o son propiedad de laboratorios o grandes distribuidoras.

Las clínicas privadas, como se observa en el gráfico anterior representan el 9% del total de los productos comercializados, debido a la modificación de las normativas en cuanto a prestaciones de salud que obliga a escoger, en menor medida, medicamentos genéricos.

El sector gubernamental, representado por ESSALUD y el MINSA concentra el 15% de la demanda, adquiriendo medicinas genéricas básicas a través de licitaciones públicas efectuadas periódicamente y en grandes volúmenes.

Esquema N° 7: Esquema de comercialización de la industria farmacéutica



Fuente: Elaboración propia

3.3. ANÁLISIS INTERNO DE LA EMPRESA

3.3.1. Cadena de valor

En el Esquema N°8, se puede observar la cadena de valor de la empresa Laboratorios Portugal S.R.L., que cuenta con 07 actividades de apoyo y 05 actividades primarias:

Esquema N° 8: Cadena de valor de la empresa Laboratorios Portugal S.R.L.



Fuente: Elaboración propia

3.3.1.1. Actividades de apoyo

a) Dirección técnica

Se encarga de velar por el total cumplimiento de las especificaciones técnicas en cada etapa del proceso productivo, cuidando que los procedimientos y controles de calidad se actualicen de acuerdo a los avances científicos y técnicos.

De igual manera, ésta área se encarga de los desarrollos de fórmulas, así como aprobar los procedimientos de manufactura y control de calidad.

b) Control y aseguramiento de la calidad

Es el área encargada de mantener y hacer cumplir lo referente a especificaciones, metodología, procedimientos, documentación y aprobación de tal forma que los procesos tanto de manufactura, análisis microbiológicos, fisicoquímicos y de estabilidad se mantengan dentro de los límites establecidos de calidad.

Asimismo, es la responsable de programar y organizar auto inspecciones y auditorías internas. Se encarga también de la revisión

de la documentación que forma parte del sistema integrado de gestión de la calidad.

c) **Planeamiento y control de la producción**

Esta área elabora los requerimientos de materiales según el programa maestro de producción. Se encarga de realizar programas mensuales, semanales y diarios de producción así como coordinar activamente con las áreas de producción, compras, control de calidad, recursos humanos las necesidades de equipos, materia prima, mano de obra, calidad, contrataciones y capacidades para cumplir con la producción. Así mismo, se encarga de mantener la mayor productividad de la planta, optimizar costos, pronosticar ventas, planificar y programar la producción, minimizar los tiempos de proceso, mantener inventarios, controlar y hacerle seguimiento a la producción y abastecimiento de materiales.

Actualmente el área del planeamiento y control de la producción no realiza sus actividades con una confiabilidad al 100% en la programación de las líneas de producción ya que el abastecimiento de las materias primas e insumos no es oportuno.

d) **Sistemas**

Dirige todas las actividades referentes a la tecnología de la información la empresa Laboratorios Portugal S.R.L, tales como software (sistema MRP) y hardware, garantizando el correcto funcionamiento, integridad y disponibilidad de la información.

e) **Mantenimiento**

Garantiza la operatividad de los equipos y maquinarias de la empresa asegurando un desarrollo eficiente del proceso productivo.

Es responsable además de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo.

f) **Recursos Humanos**

El área de recursos humanos de Laboratorios Portugal S.R.L., se encarga de los procesos de reclutamiento, selección y capacitación continua del personal, motivándolos y creando un adecuado clima laboral. Gestiona las planillas de cada uno de los miembros de la empresa. Incluye las áreas de seguridad y salud ocupacional y de asistencia social

g) **Compras**

El área de compras se encarga de aprovisionar de manera efectiva las materia prima y el material de empaque necesarios para la producción mensual que programa el área de planeamiento y control de la producción, exigiendo a los proveedores el cumplimiento de las especificaciones necesarias para obtener calidad en los productos terminados, así como realizar el seguimiento respectivo de cada orden de compra para garantizar que se atiendan en cantidad y tiempo adecuados.

3.3.1.2. Actividades primarias

a) **Logística de entrada**

Dentro de esta actividad tenemos el almacenamiento de las materias primas y los materiales de empaque, necesarios para el cumplimiento de la producción, así como la atención (preparación de pedido y despacho) a las órdenes de producción generadas.

b) **Operaciones**

Dentro de las principales operaciones tenemos las siguientes:

- **Fabricación:** Es el área encargada de las mezclas y transformación de materias primas, siguiendo las especificaciones y procedimientos de calidad.
- **Envasado:** La mezcla fabricada (producto intermedio) pasa a envasarse en el material de empaque primario.

- **Acondicionado:** Se encargada de brindar las condiciones necesarias al producto para ser transportado y distribuido, asegurando que se realicen de forma adecuada, los procesos de empaquetado y acondicionado del granel obtenido de fabricación y envasado, según la orden de acondicionado.

c) **Logística de salida**

Una vez obtenido el producto terminado, éste es transportado al almacén de productos terminados, y será liberado cuando estén conformes los resultados del análisis de calidad, lo cual toma un tiempo de cinco días aproximadamente.

Luego de la liberación del producto terminado, este es distribuido a los clientes de manera adecuada, asegurando que el producto llegue en óptimas condiciones.

El medio de transporte utilizado para la distribución del producto terminado, es propio de la empresa Laboratorios Portugal S.R.L.

d) **Marketing y ventas**

El área de marketing y ventas se encarga de fidelizar y poner todos los productos de la empresa en cada uno de los puntos de venta del país para captar la atención y lograr la supervivencia de la empresa en el mercado.

e) **Servicio post venta**

Dentro de esta actividad se encuentra la solución a las quejas y reclamos por parte de los clientes, reparando y dándoles solución para mantener su fidelización y nivel de servicio adecuado.

3.3.2. Servicio

- ✓ **Desarrollo personalizado:** Laboratorios Portugal S.R.L., tiene como una de las principales bases de su servicio, el desarrollo personalizado de productos, de acuerdo a las necesidades de sus clientes, ya sea forma farmacéutica o presentación de los productos.

- ✓ **Muestras:** Laboratorios Portugal S.R.L. ofrece a sus clientes, muestras de formas farmacéuticas y presentaciones de nuestros productos, para que puedan evaluar la calidad de los mismos.
- ✓ **Desarrollo de productos:** Laboratorios Portugal S.R.L. cuenta con áreas destinadas a la investigación y desarrollo de nuevos productos, concentraciones y formas farmacéuticas, que permitan a los clientes actualizarse e innovar en sus mercados.
- ✓ **Exclusividad:** Laboratorios Portugal S.R.L. produce y comercializa productos que son exclusivos para clientes con los cuales tiene ese acuerdo, lo cual le permite fidelizar a los clientes y mantener ingresos fijos.

3.3.3. Producto

Laboratorios Portugal S.R.L. a través de sus operaciones de fabricación y acondicionado de productos galénicos y cosméticos, obtiene la siguiente gama de productos:

- ✓ Jabones de glicerina, en presentaciones de 80, 100 y 130 gr
- ✓ Talcos corporales y de pies en presentaciones de 75, 150 y 250gr
- ✓ Colonias corporales y para bebés en presentaciones de 120, 250, 500 y de 1000 ml.
- ✓ Quitaesmaltes c/s acetona con aromas en presentaciones de 30, 70, 175ml
- ✓ Tinturas de yodo en presentaciones de vidrio y gotero.
- ✓ Aguas oxigenadas, alcoholes de 70° y alcoholes yodados de 60, 120, 250, 500, 1000 ml
- ✓ Frotaciones y pomadas en lata de 5 y 15gr y potes de 30, 60 y 100gr
- ✓ Vaselinas puras y perfumadas en latas y potes
- ✓ Analgésicos dentales, estomacales, musculares en diferentes presentaciones en envases de vidrio y goteros.

La figura N° 1 muestra algunos de los productos galénicos y cosméticos de toda la gama de Laboratorios Portugal S.R.L.

Figura N° 1: Productos galénicos y cosméticos

<p>Jabones x 100 gr</p> 	<p>Talcos x 75, 150, 300 gr</p> 
<p>Pomadas y vaselinas</p> 	<p>Frotaciones</p> 
<p>Colonias cítricas, lavanda y spa</p> 	<p>Quitaesmaltes fresa y limón</p> 
<p>Analgésicos dentales</p> 	<p>Alcoholes, bencina, formol</p> 



Fuente: Catálogo de productos de Laboratorios Portugal S.R.L.

3.3.4. Demanda

En el cuadro N° 4 nos muestra la demanda unitaria mensual en conjunto de los diferentes productos, siendo un total de 7, 002,770 unidades en el año 2015.

Cuadro N° 4: Demanda de productos galénicos y cosméticos (unidades)

Mes	Año			
	2012	2013	2014	2015
Enero	616,358	492,298	842,423	727,216
Febrero	570,482	426,158	665,230	644,607
Marzo	617,216	489,634	585,260	729,392
Abril	462,127	504,435	710,341	691,029
Mayo	630,447	652,495	725,292	510,983
Junio	518,759	715,685	617,573	561,436
Julio	575,837	571,611	749,737	426,324
Agosto	595,398	713,271	644,455	463,195
Setiembre	548,817	775,316	562,481	723,409
Octubre	532,266	537,845	601,799	424,606
Noviembre	726,803	637,785	368,955	490,178
Diciembre	544,175	751,369	598,000	610,395
	6,938,685	7,267,902	7,671,546	7,002,770

Elaboración: Propia

Fuente: Base de datos de Laboratorios Portugal S.R.L.

En los siguientes cuadros se muestra la demanda mensual de los años 2012, 2013, 2014 y 2015 por grupo de productos en unidades.

Cuadro N° 5: Demanda por grupo de productos del año 2012. (Unidades)

Grupo de Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Quitaesmaltes	147,280	141,650	199,054	135,507	166,718	124,831	134,235	123,875	118,412	100,525	162,770	140,142	1,694,999
Colonias	14,705	16,819	8,631	7,748	7,487	2,328	6,681	25,864	2,696	2,562	2,062	17,579	115,162
Talcos	7,017	10,033	9,806	3,862	9,512	5,223	12,226	8,143	12,325	11,500	10,532	6,446	106,625
Jabones	74,726	77,639	106,909	83,567	115,651	102,232	126,148	107,962	129,048	121,744	111,233	102,089	1,258,948
Pomadas	36,924	27,360	43,708	14,722	26,527	15,941	35,354	56,656	38,594	37,159	60,631	42,499	436,075
Vaselinas	21,773	22,875	23,872	12,807	26,813	21,686	23,193	19,218	19,759	22,574	9,740	25,561	249,871
Frotaciones	27,414	27,036	32,750	14,706	24,812	21,338	32,194	25,562	34,163	32,529	46,186	25,431	344,121
Analgésicos Dentales	4,633	6,393	5,055	3,425	5,729	4,325	4,572	4,739	1,752	7,210	7,688	3,230	58,751
Calmantes Estomacales	68,911	69,393	55,206	54,006	65,941	58,504	50,842	52,339	60,456	75,826	92,098	63,076	766,598
Calmantes Musculares	61,008	46,942	11,715	35,942	30,810	32,208	27,078	16,959	27,588	33,942	24,171	17,078	365,441
Alcoholes	90,059	49,487	58,869	45,631	76,233	63,400	40,590	86,845	52,423	27,180	101,830	55,096	747,643
Aguas Oxigenadas	28,547	46,215	37,804	25,912	41,754	38,985	35,442	44,664	18,163	30,897	68,861	19,516	436,760
Tinturas Antisépticas	19,896	13,632	12,263	8,555	22,550	17,883	26,817	15,796	15,864	14,898	12,992	15,952	197,098
Desinfectantes	13,465	15,008	11,574	15,737	9,910	9,875	20,465	6,776	17,574	13,720	16,009	10,480	160,593

Fuente: Elaboración propia / Base de datos de Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuadro N° 6: Demanda por grupo de productos del año 2013. (Unidades)

Grupo de Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Quitaesmaltes	106,901	98,543	134,811	187,909	273,002	280,879	226,331	271,607	225,089	107,820	141,942	275,510	2,330,344
Colonias	16,566	9,945	4,969	3,882	1,945	1,280	3,257	11,598	20,334	2,005	1,521	1,724	79,026
Talcos	11,511	6,768	6,478	7,660	4,836	8,519	9,333	8,437	7,924	10,750	5,867	8,881	96,964
Jabones	113,054	81,942	101,536	92,671	85,461	75,061	73,715	100,671	107,151	130,718	79,795	130,873	1,172,648
Pomadas	33,073	30,998	44,607	33,293	37,883	47,367	30,259	73,932	68,496	22,659	72,771	46,355	541,693
Vaselinas	21,050	15,194	17,476	17,191	30,468	22,747	25,727	30,755	48,477	37,266	30,005	24,790	321,146
Frotaciones	14,314	15,729	12,996	36,186	18,136	55,704	35,613	40,689	74,934	48,003	33,303	44,265	429,872
Analgésicos Dentales	3,489	3,906	7,068	654	8,247	10,020	8,902	10,657	6,881	7,845	19,138	21,758	108,565
Calmanes Estomacales	33,480	58,696	49,033	42,450	54,841	59,157	37,920	54,747	78,596	52,740	79,392	63,559	664,611
Calmanes Musculares	19,776	32,431	17,660	17,019	53,217	23,740	33,049	31,462	22,722	23,913	60,578	24,933	360,500
Alcoholes	49,127	27,517	46,279	16,266	23,692	51,983	18,087	21,415	25,087	14,800	35,206	30,587	360,046
Aguas Oxigenadas	28,367	23,727	23,290	15,374	25,038	38,630	34,406	14,205	46,276	38,039	26,456	40,003	353,811
Tinturas Antisépticas	29,204	7,168	14,521	21,337	22,887	23,978	24,164	28,074	30,543	27,215	39,132	26,069	294,292
Desinfectantes	12,386	13,594	8,910	12,543	12,842	16,620	10,848	15,022	12,806	14,072	12,679	12,062	154,384

Fuente: Elaboración propia / Base de datos de Laboratorios Portugal S.R.L

Cuadro N° 7: Demanda por grupo de productos del año 2014. (Unidades)

Grupo de Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Quitaesmaltes	156,675	166,542	137,933	125,117	237,451	209,461	138,311	212,200	129,890	219,924	98,545	169,405	2,001,454
Colonias	17,989	27,646	8,952	28,053	7,653	4,912	6,303	5,171	16,609	6,636	11,139	10,988	152,051
Talcos	7,189	8,996	7,847	8,708	12,750	5,476	9,379	10,576	3,628	6,902	5,973	7,758	95,182
Jabones	192,503	102,915	97,472	138,411	82,424	81,177	81,527	84,945	101,536	86,349	89,927	105,233	1,244,419
Pomadas	57,564	44,348	24,880	25,410	49,182	57,986	78,077	46,483	36,078	35,044	14,852	55,895	525,799
Vaselinas	32,053	38,580	19,085	32,767	18,346	16,415	44,747	29,575	24,877	23,662	22,650	22,128	324,885
Frotaciones	49,751	51,707	26,395	46,272	38,476	40,489	42,483	38,039	14,956	24,529	15,496	24,134	412,727
Analgésicos Dentales	5,305	5,236	6,832	1,223	7,682	7,950	2,815	3,542	3,688	3,156	1,195	2,233	50,857
Calmantes Estomacales	85,696	48,343	73,657	64,828	48,923	56,961	79,512	74,254	64,900	47,635	27,948	51,482	724,139
Calmantes Musculares	42,161	37,601	40,324	59,631	47,051	28,122	45,324	24,125	30,164	24,915	21,926	22,385	423,729
Alcoholes	109,244	70,245	62,091	108,210	80,949	62,912	123,371	68,702	61,267	77,744	30,763	64,608	920,106
Aguas Oxigenadas	61,470	36,252	50,340	39,540	36,841	15,614	51,837	22,208	32,565	22,805	22,107	34,998	426,577
Tinturas Antisépticas	14,389	16,171	13,840	20,715	42,794	19,671	28,503	13,030	32,366	12,022	3,158	19,114	235,773
Desinfectantes	10,434	10,648	15,612	11,456	14,770	10,427	17,548	11,605	9,957	10,476	3,276	7,639	133,848

Fuente: Elaboración propia / Base de datos de Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuadro N° 8: Demanda por grupo de productos del año 2015. (Unidades)

Grupo de Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Quitaesmaltes	338,877	216,812	369,594	210,396	190,028	151,214	144,374	140,101	201,814	118,577	198,250	357,033	2,637,070
Colonias	2,570	2,780	3,065	2,281	1,718	6,382	1,942	1,503	2,473	1,396	2,239	5,570	33,919
Talcos	3,081	9,232	3,790	4,032	6,893	3,022	3,314	8,473	8,369	2,107	5,023	2,410	59,746
Jabones	85,560	102,885	104,099	103,119	105,971	106,578	83,221	101,329	103,049	98,309	121,859	92,784	1,208,763
Pomadas	68,724	39,929	34,660	45,955	31,357	30,604	35,591	23,863	35,715	25,465	26,899	30,121	428,883
Vaselinas	27,328	24,809	22,174	28,405	19,781	21,540	28,748	42,530	29,616	26,498	23,030	24,000	318,459
Frotaciones	30,748	42,343	28,848	40,137	37,946	54,422	36,435	27,605	71,024	26,808	15,442	14,665	426,423
Analgésicos Dentales	2,367	11,379	4,848	17,173	5,282	11,065	4,053	8,463	5,923	2,891	8,002	5,884	87,330
Calmantes Estomacales	67,769	52,013	68,154	91,147	29,546	38,116	24,580	30,579	139,536	32,757	18,464	24,254	616,915
Calmantes Musculares	25,777	42,776	14,863	38,098	22,105	32,881	13,271	17,022	51,800	14,719	22,892	9,724	305,928
Alcoholes	18,824	18,865	17,673	35,079	17,631	45,830	9,418	18,219	8,070	25,285	7,768	9,817	232,479
Aguas Oxigenadas	22,590	42,656	25,412	34,224	18,192	17,085	16,674	25,549	45,870	23,818	21,723	18,575	312,368
Tinturas Antisépticas	23,340	24,126	18,980	28,992	13,913	27,936	11,693	8,710	9,839	15,269	9,526	7,291	199,615
Desinfectantes	9,661	14,002	13,232	11,991	10,620	14,761	13,010	9,249	10,311	10,707	9,061	8,267	134,872

Fuente: Elaboración propia / Base de datos de Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuadro N° 9: Resumen de demanda de productos galénicos y cosméticos por sub familias (unidades)

Grupo de Producto	2012	2013	2014	2015
Quitaesmaltes	1,694,999	2,330,344	2,001,454	2,637,070
Colonias	115,162	79,026	152,051	33,919
Talcos	106,625	96,964	95,182	59,746
Jabones	1,258,948	1,172,648	1,244,419	1,208,763
Pomadas	436,075	541,693	525,799	428,883
Vaselinas	249,871	321,146	324,885	318,459
Frotaciones	344,121	429,872	412,727	426,423
Analgésicos Dentales	58,751	108,565	50,857	87,330
Calmanes Estomacales	766,598	664,611	724,139	616,915
Calmanes Musculares	365,441	360,500	423,729	305,928
Alcoholes	747,643	360,046	920,106	232,479
Aguas Oxigenadas	436,760	353,811	426,577	312,368
Tinturas Antisépticas	197,098	294,292	235,773	199,615
Desinfectantes	160,593	154,384	133,848	134,872

Elaboración: Propia

3.3.4.1. Análisis de ventas

Debido a la deficiente planificación y al abastecimiento de las principales materias primas y materiales de empaque se evidencia un margen de demanda no cubierto el cual se muestra en el cuadro N° 10.

Esta información es calculada utilizando el reporte histórico de ventas y sus denominadas “fallas” (pedidos no atendidos), las cuales indican la demanda total mensual versus las cantidades atendidas en este periodo.

Cuadro N° 10: Margen de demanda no cubierta en unidades

Grupo de producto	2012	2013	2014	2015
Quitaesmaltes	120,399	77,555	54,585	142,557
Frotaciones	28,828	8,955	17,825	10,669
Jabones	66,599	78,692	39,566	25,077
Calmantos Estomacales	67,005	18,505	51,685	20,273
Alcoholes	15,344	6,539	17,157	1,143
Calmantos Musculares	52,774	42,083	16,262	7,484
Talcos	2,440	2,813	5,161	4,544
Vaselinas	19,005	23,408	13,484	4,121
Aguas Oxigenadas	0	5,353	3,423	5,550
Tinturas Antisépticas	930	11,780	54,558	15,323
Pomadas	57,557	32,425	29,474	4,077
Colonias	6,910	0	13,804	0
Desinfectantes	579	0	115	13,660
Analgésicos Dentales	0	2,342	0	30,040

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se representa las ventas perdidas multiplicadas por su valor monetario.

Cuadro N° 11: Margen de demanda no cubierta (S/.)

Grupo de producto	2012	2013	2014	2015
Quitaesmaltes	S/. 72,006.15	S/. 54,071.21	S/. 42,257.03	S/. 88,653.73
Frotaciones	S/. 15,675.00	S/. 17,086.84	S/. 37,395.14	S/. 40,866.47
Jabones	S/. 35,743.66	S/. 19,723.34	S/. 25,572.67	S/. 15,148.35
Calmantos Estomacales	S/. 37,885.52	S/. 7,824.01	S/. 24,130.18	S/. 13,754.35
Alcoholes	S/. 6,722.95	S/. 4,961.11	S/. 21,095.78	S/. 1,133.33
Calmantos Musculares	S/. 25,553.83	S/. 25,262.15	S/. 6,589.28	S/. 5,354.45
Talcos	S/. 3,674.44	S/. 6,979.54	S/. 10,360.64	S/. 12,223.16
Vaselinas	S/. 3,775.79	S/. 19,417.03	S/. 6,677.03	S/. 4,017.10
Aguas Oxigenadas	S/. -	S/. 2,852.49	S/. 1,442.31	S/. 4,776.74
Tinturas Antisépticas	S/. 322.71	S/. 3,552.26	S/. 21,325.78	S/. 8,665.68
Pomadas	S/. 20,750.73	S/. 8,695.21	S/. 9,806.74	S/. 1,046.79
Colonias	S/. 3,515.01	S/. -	S/. 10,701.73	S/. -
Desinfectantes	S/. 332.46	S/. -	S/. 144.82	S/. 8,684.96
Analgésicos Dentales	S/. -	S/. 653.59	S/. -	S/. 81,503.00
	S/. 225,958.24	S/. 171,078.78	S/. 217,499.12	S/. 285,828.12

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 12 se proyectan las pérdidas por demanda no cubierta para los siguientes 4 años utilizando un pronóstico de regresión lineal.

Cuadro N° 12: Proyección del margen de pérdidas

Año	Margen de pérdidas
2012	S/. 225,958.24
2013	S/. 171,078.78
2014	S/. 217,499.12
2015	S/. 285,828.12
2016	S/. 281,598.56
2017	S/. 304,201.55
2018	S/. 326,804.55
2019	S/. 349,407.55
2020	S/. 372,010.55

Fuente: Elaboración propia

3.4. METODOLOGÍA DEL PLANEAMIENTO ACTUAL

Actualmente la empresa viene trabajando su pronóstico de ventas con una proyección de tres meses y aplicando un promedio simple para todos sus productos lo cual no es lo más adecuado ya que se debe considerar la estacionalidad y tendencia de ciertos productos, el producto que se tiene en proceso y la demanda histórica, así como también los pedidos de los vendedores que suman unidades a la proyección. Todo esto genera un programa de ventas con una desviación alta de error, lo cual ha causado muchas veces sobre stocks de producto terminado que se deteriora en los almacenes, material de empaque excesivo en los almacenes, materia prima vencida o por vencer lo cual genera costos de re análisis por parte del área de control de calidad y pérdida monetaria por el inadecuado abastecimiento.

A continuación se detalla la metodología de actual empleada para realizar el abastecimiento:

- ✓ El sectorista de ventas actualiza el stock de producto terminado y lo plasma en un formato donde se detalla todos los productos de la empresa.
- ✓ El sectorista proyecta sus ventas para el siguiente mes basándose en la venta de los últimos 3 meses y aplicando un promedio simple de estos últimos.
- ✓ La cantidad calculada resulta ser el pronóstico para el primer mes y para el pronóstico de los dos siguientes muchas veces se repite el del primero o solo se define por criterios subjetivos del sectorista de ventas y no se toma en cuenta estacionalidad o el producto en proceso que puede cubrir la demanda futura.
- ✓ Posteriormente el sectorista de ventas envía el documento al planner para que lo analice y verifique las cantidades pronosticadas.
- ✓ El planner se reúne con el sectorista de ventas para dar conformidad y aprobación del plan de ventas para empezar a trabajarlo.
- ✓ Luego de que se da la conformidad, el planner transforma la información de ventas y realiza la explosión MRP a través de la plataforma virtual BladeLab de todos los productos y cantidades incluidos en el forecast⁹.
- ✓ El planner arma un cuadro de previsiones con los outputs recolectados de la explosión MRP en una hoja de cálculo de Excel con las cantidades totales de cada material (materia prima o material de empaque / embalaje) y la fecha en que lo requiere.
- ✓ El planner remite al área de compras el documento para que coloquen los pedidos para los próximos 3 meses considerando el lead time de cada material.
- ✓ El área de compras revisa el documento en Excel y coloca las órdenes de compra a los proveedores, los cuales le informan una fecha de entrega.

⁹ Pronóstico de ventas

- ✓ El área de compras devuelve el documento en Excel al planner con las anotaciones de todas las fechas de atención de materias primas y materiales de empaque dados por el proveedor.
- ✓ Finalmente, el planner revisa las fechas y se encarga de hacer seguimiento al cumplimiento de las mismas y desarrollar el programa de producción.

A continuación se muestra el formato en Excel que se trabaja para realizar el pronóstico de ventas de los próximos 3 meses:

Cuadro N° 13: Formato de pronóstico de ventas actual

ItemCode	ItemName	Stock al 19/1	Ventas Proyectadas	Lote/For ec al Mes	Unds/L lote	Cál. Lotes q Falta	Dic	Ene	Feb	Prioridad	Total Lotes
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	0	51,000	5.1	10,000	-5.10	5	4	5	1	14
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	3	27,000	2.7	10,000	-2.70	3	2	3	2	8
PT-00074-LP	Kreso x 60 ml.	0	15,000	4.5	3,333	-4.50	5	4	5	3	14
PT-00225-LP	Menthol Frost x 30 g.	92	5,000	0.8	6,667	-0.74	1	-	-	4	1
PT-00367-LP	Jabón de glicerina avena para bebés x 80 g, caja.	0	5,250	1.3	3,975	-1.32	4	2	2	5	8
PT-00021-LP	Alcohol 70° x litro.	0	4,500	3.8	1,200	-3.75	1	1	1	6	3
PT-02323-LP	Pomada Portugal x 5 g, latita	0	3,750	0.4	10,000	-0.38	6	0	0	7	7
PT-02665-LP	Talco para bebés x 500 g, talquera.	0	3,000	1.5	2,000	-1.50	4	3	2	8	9
PT-00038-LP	Embrocacion Humanos x 120 ml.	0	800	0.3	2,500	-0.32	1	0	0	9	2
PT-02351-LP	Multifrost x 50 g, barra.	0	750	0.2	4,000	-0.19	1	0	0	10	1
PT-01838-LP	Agua de Colonia cítrica x 500 ml. NP	0	750	0.6	1,200	-0.63	1	-	1	11	2
PT-00072-LP	Formol x 60 ml.	1	9,000	1.5	5,900	-1.53	2	1	2	12	5
PT-01892-LP	Jabón Floresta rosa mosqueta x 100 g, sin caja.	3	25,500	8.0	3,180	-8.02	8	8	8	13	24
PT-01030-LP	Salvado de trigo x 300 g, bolsa..	6	12,000	6.0	2,000	-6.00	6	6	6	14	18
PT-01504-LP	Multifrost Arnica x 100 g, pote	1	1,500	0.8	2,000	-0.75	2	2	2	15	6
PT-03110-LP	Salvado de trigo x 300 g, bolsa Ziplock	10	7,500	3.8	2,000	-3.75	4	3	4	16	11

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuando en la planta se tienen algunas líneas de producción con capacidad ociosa por falta de materiales, el planner lo comunica a ventas para que el responsable de esta área le indique un posible lote de producción extra con la finalidad de no mantener la línea con un rendimiento bajo y cumplir a la vez con las metas diarias y mensuales de producción establecidas por gerencia. Esto hace que se deje de lado el considerar los niveles de stock de producto terminado en almacén, manteniendo un bajo control sobre este método de empuje al mercado recurriendo muchas veces a armar ofertas o promociones que reducen el margen de utilidad de la empresa.

Como referencia, para comparar la variación entre la demanda proyectada y la demanda real se observa en los siguientes cuadros el error de pronóstico y la precisión del pronóstico (forecast accuracy) para los productos terminados clasificados como A para el año 2014 (Anexo 1).

$$\text{Error de pronóstico (\%)} = \frac{|Demanda - Proyección|}{Demanda} \times 100$$

$$\text{Forecast Accuracy (FA)} = 1 - \text{Error de pronóstico}$$

Cuadro N° 14: Proyección de la demanda vs demanda real para el periodo Enero-Abril 2014

Código	Producto	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
		Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.	Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.	Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.	Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.
PT-03021-LP	Quitaesmalte limón x 175 ml, plástico.	13,385	0	100%	0%	17,040	6,400	62%	38%	13,111	70,000	434%	0%	18,369	41,200	124%	0%
PT-03010-LP	Quitaesmalte limón x 70 ml, plástico.	36,670	0	100%	0%	43,476	0	100%	0%	32,155	160,000	398%	0%	29,345	91,439	212%	0%
PT-03007-LP	Quitaesmalte limón x 30 ml, plástico.	26,270	0	100%	0%	45,990	0	100%	0%	8,768	450,000	5032%	0%	15,563	120,000	671%	0%
PT-03031-LP	Quitaesmalte fresa x 175 ml, plástico.	14,220	0	100%	0%	18,698	0	100%	0%	18,720	24,000	28%	72%	16,066	24,000	49%	51%
PT-03024-LP	Quitaesmalte fresa x 70 ml, plástico.	25,359	0	100%	0%	16,526	0	100%	0%	37,627	86,000	129%	0%	25,296	44,682	77%	23%
PT-03023-LP	Quitaesmalte fresa x 30 ml, plástico.	39,559	0	100%	0%	20,685	0	100%	0%	25,517	140,000	449%	0%	18,432	60,000	226%	0%
PT-01891-LP	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.	45,812	38,160	17%	83%	30,337	37,500	24%	76%	26,143	28,000	7%	93%	36,247	28,000	23%	77%
PT-00284-LP	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.	12,434	15,900	28%	72%	5,262	19,875	278%	0%	3,921	30,000	665%	0%	5,260	14,000	166%	0%
PT-00403-LP	Jabón Caracol x 80 g, caja.	7,582	0	100%	0%	5,217	7,950	52%	48%	2,597	7,000	170%	0%	2,371	3,500	48%	52%
PT-00064-LP	Vaselina pura x 100 g.	8,497	14,000	65%	35%	5,957	18,000	202%	0%	2,720	12,000	341%	0%	10,967	12,000	9%	91%
PT-00219-LP	Reumafrost x 100 g.	3,850	20,000	419%	0%	10,960	30,000	174%	0%	5,408	30,000	455%	0%	9,661	12,000	24%	76%
PT-00215-LP	Reumafrost x 60 g.	14,309	19,998	40%	60%	11,079	19,498	76%	24%	7,997	26,800	235%	0%	17,227	13,400	22%	78%
PT-00214-LP	Reumafrost x 30 g.	22,719	33,335	47%	53%	22,287	26,668	20%	80%	10,636	60,000	464%	0%	11,137	13,000	17%	83%
PT-00213-LP	Multifrost x 100 g. pote.	4,175	0	100%	0%	4,137	0	100%	0%	376	20,000	5219%	0%	4,374	10,000	129%	0%
PT-00212-LP	Multifrost x 60 g. pote.	3,906	0	100%	0%	2,887	0	100%	0%	1,774	0	100%	0%	2,629	0	100%	0%
PT-00088-LP	Cera dental display x 12 unid.	708	9,165	1194%	0%	2,572	6,249	143%	0%	2,254	17,000	654%	0%	398	4,500	1031%	0%
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	25,708	60,000	133%	0%	6,563	27,000	311%	0%	27,456	20,000	27%	73%	9,656	20,000	107%	0%
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	22,697	60,000	164%	0%	12,645	27,000	114%	0%	22,708	30,000	32%	68%	23,063	24,000	4%	96%
PT-00053-LP	Tintura de árnica x 30 ml, vidrio.	9,693	20,000	106%	0%	5,304	10,000	89%	11%	11,122	20,000	80%	20%	18,634	20,000	7%	93%
PT-00028-LP	Balsamo de Budha x 300 ml.	6,950	16,000	130%	0%	10,771	15,000	39%	61%	6,054	4,000	34%	66%	6,274	10,000	59%	41%
PT-00027-LP	Balsamo de Budha x 60 ml.	11,138	30,000	169%	0%	10,598	20,250	91%	9%	13,148	20,000	52%	48%	12,228	0	100%	0%
PT-00017-LP	Alcohol 70° x 60 ml.	62,990	0	100%	0%	41,176	0	100%	0%	27,402	80,000	192%	0%	56,955	60,000	5%	95%
PT-00018-LP	Alcohol 70° x 120 ml.	22,094	0	100%	0%	9,541	0	100%	0%	12,694	20,000	58%	42%	28,553	30,000	5%	95%
PT-00021-LP	Alcohol 70° x litro.	1,105	0	100%	0%	2,729	1,200	56%	44%	3,320	3,600	8%	92%	428	2,400	461%	0%

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL.

Cuadro N° 15: Proyección de la demanda vs demanda real para el periodo Mayo-Agosto 2014

Código	Producto	Mayo				Junio				Julio				Agosto			
		Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.	Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.	Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.	Demanda	Proyección	Error de pronóstico	F.A.
PT-03021-LP	Quitaesmalte limón x 175 ml, plástico.	35,753	41,200	15%	85%	36,110	48,000	33%	67%	19,816	48,000	142%	0%	35,304	48,000	36%	64%
PT-03010-LP	Quitaesmalte limón x 70 ml, plástico.	49,280	85,800	74%	26%	43,780	159,000	263%	0%	24,528	159,000	548%	0%	46,653	159,000	241%	0%
PT-03007-LP	Quitaesmalte limón x 30 ml, plástico.	52,367	120,000	129%	0%	52,244	386,400	640%	0%	32,218	403,200	1151%	0%	68,416	403,200	489%	0%
PT-03031-LP	Quitaesmalte fresa x 175 ml, plástico.	20,484	24,000	17%	83%	6,215	22,400	260%	0%	12,607	22,400	78%	22%	19,229	22,400	16%	84%
PT-03024-LP	Quitaesmalte fresa x 70 ml, plástico.	32,784	43,000	31%	69%	17,417	71,550	311%	0%	24,777	71,550	189%	0%	13,933	71,550	414%	0%
PT-03023-LP	Quitaesmalte fresa x 30 ml, plástico.	44,990	60,000	33%	67%	51,687	139,440	170%	0%	23,241	151,200	551%	0%	27,490	151,200	450%	0%
PT-01891-LP	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.	21,165	28,000	32%	68%	27,450	31,800	16%	84%	26,068	38,160	46%	54%	18,773	38,160	103%	0%
PT-00284-LP	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.	4,620	14,000	203%	0%	7,448	23,850	220%	0%	4,043	23,850	490%	0%	5,806	27,825	379%	0%
PT-00403-LP	Jabón Caracol x 80 g, caja.	3,051	7,000	129%	0%	4,933	3,975	19%	81%	2,238	11,925	433%	0%	3,006	19,875	561%	0%
PT-00064-LP	Vaselina pura x 100 g.	4,692	12,000	156%	0%	8,827	4,000	55%	45%	15,181	8,000	47%	53%	7,521	8,000	6%	94%
PT-00219-LP	Reumafrost x 100 g.	5,052	6,000	19%	81%	8,205	14,000	71%	29%	7,505	16,000	113%	0%	6,823	16,000	135%	0%
PT-00215-LP	Reumafrost x 60 g.	11,720	13,400	14%	86%	9,776	16,665	70%	30%	7,834	16,665	113%	0%	8,464	16,665	97%	3%
PT-00214-LP	Reumafrost x 30 g.	13,486	20,100	49%	51%	17,633	46,669	165%	0%	12,558	53,336	325%	0%	14,754	53,336	262%	0%
PT-00213-LP	Multifrost x 100 g. pote.	4,062	10,000	146%	0%	2,550	0	100%	0%	3,898	0	100%	0%	1,632	0	100%	0%
PT-00212-LP	Multifrost x 60 g. pote.	3,034	0	100%	0%	1,589	0	100%	0%	8,485	0	100%	0%	4,897	0	100%	0%
PT-00088-LP	Cera dental display x 12 unid.	3,748	4,500	20%	80%	4,119	9,165	123%	0%	1,963	4,888	149%	0%	2,064	4,277	107%	0%
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	16,425	20,000	22%	78%	4,182	10,000	139%	0%	11,076	20,000	81%	19%	18,114	20,000	10%	90%
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	2,753	30,000	990%	0%	18,443	12,000	35%	65%	20,788	12,000	42%	58%	23,091	18,000	22%	78%
PT-00053-LP	Tintura de árnica x 30 ml, vidrio.	14,511	20,000	38%	62%	8,918	40,000	349%	0%	15,967	20,000	25%	75%	5,662	20,000	253%	0%
PT-00028-LP	Balsamo de Budha x 300 ml.	12,751	10,000	22%	78%	3,233	2,000	38%	62%	5,616	10,000	78%	22%	3,615	10,000	177%	0%
PT-00027-LP	Balsamo de Budha x 60 ml.	7,692	20,000	160%	0%	3,825	40,000	946%	0%	9,326	0	100%	0%	9,463	20,000	111%	0%
PT-00017-LP	Alcohol 70 ° x 60 ml.	35,876	80,000	123%	0%	39,212	20,000	49%	51%	72,369	60,000	17%	83%	35,096	80,000	128%	0%
PT-00018-LP	Alcohol 70° x 120 ml.	17,534	30,000	71%	29%	9,488	10,000	5%	95%	30,072	30,000	0%	100%	12,310	30,000	144%	0%
PT-00021-LP	Alcohol 70° x litro.	2,353	3,600	53%	47%	1,327	1,200	10%	90%	2,516	2,400	5%	95%	1,900	3,600	89%	11%

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

Cuadro N° 16: Proyección de la demanda vs demanda real para el periodo Setiembre-Diciembre 2014

Código	Producto	Demanda	Proyección	Error de	F.A.	Demanda	Proyección	Error de	F.A.	Demanda	Proyección	Error de	F.A.	Demanda	Proyección	Error de	F.A.
		Setiembre	Setiembre	pronóstico		Octubre	Octubre	pronóstico		Noviembre	Noviembre	pronóstico		Diciembre	Diciembre	pronóstico	
PT-03021-LP	Quitaesmalte limón x 175 ml, plástico.	19,124	28,800	51%	49%	11,479	25,600	123%	0%	20,498	112,000	446%	0%	8,013	112,000	1298%	0%
PT-03010-LP	Quitaesmalte limón x 70 ml, plástico.	33,547	47,700	42%	58%	48,261	0	100%	0%	26,309	182,850	595%	0%	39,591	182,850	362%	0%
PT-03007-LP	Quitaesmalte limón x 30 ml, plástico.	15,390	201,600	1210%	0%	81,827	151,200	85%	15%	14,467	302,400	1990%	0%	59,512	302,400	408%	0%
PT-03031-LP	Quitaesmalte fresa x 175 ml, plástico.	11,320	60,800	437%	0%	13,905	41,600	199%	0%	48	80,000	166567%	0%	12,990	80,000	516%	0%
PT-03024-LP	Quitaesmalte fresa x 70 ml, plástico.	20,290	39,750	96%	4%	29,971	0	100%	0%	22,940	111,300	385%	0%	13,940	111,300	698%	0%
PT-03023-LP	Quitaesmalte fresa x 30 ml, plástico.	28,560	50,400	76%	24%	33,233	0	100%	0%	12,910	151,200	1071%	0%	33,440	151,200	352%	0%
PT-01891-LP	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.	20,846	19,080	8%	92%	21,534	31,800	48%	52%	19,899	41,340	108%	0%	26,714	38,160	43%	57%
PT-00284-LP	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.	4,649	11,925	157%	0%	4,763	11,925	150%	0%	4,960	15,900	221%	0%	4,145	15,900	284%	0%
PT-00403-LP	Jabón Caracol x 80 g, caja.	2,744	3,975	45%	55%	2,345	0	100%	0%	2,911	7,950	173%	0%	2,707	3,975	47%	53%
PT-00064-LP	Vaselina pura x 100 g.	7,715	12,000	56%	44%	2,477	14,000	465%	0%	9,056	20,000	121%	0%	7,438	20,000	169%	0%
PT-00219-LP	Reumafrost x 100 g.	2,349	14,000	496%	0%	6,136	20,000	226%	0%	3,846	24,000	524%	0%	7,656	20,000	161%	0%
PT-00215-LP	Reumafrost x 60 g.	5,347	13,332	149%	0%	7,243	9,999	38%	62%	1,343	16,665	1141%	0%	9,619	16,665	73%	27%
PT-00214-LP	Reumafrost x 30 g.	4,563	20,001	338%	0%	9,718	6,667	31%	69%	8,780	20,001	128%	0%	6,289	20,001	218%	0%
PT-00213-LP	Multifrost x 100 g, pote.	644	4,000	521%	0%	3	12,000	399900%	0%	725	0	100%	0%	4	0	100%	0%
PT-00212-LP	Multifrost x 60 g, pote.	1,583	6,666	321%	0%	277	0	100%	0%	641	0	100%	0%	116	0	100%	0%
PT-00088-LP	Cera dental display x 12 unid.	2,826	10,998	289%	0%	2,030	9,165	351%	0%	103	9,165	8798%	0%	1,831	9,165	401%	0%
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	12,360	20,000	62%	38%	11,718	30,000	156%	0%	5,972	40,000	570%	0%	7,010	40,000	471%	0%
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	13,182	24,000	82%	18%	3,250	24,000	638%	0%	0	27,000	100%	0%	10,166	27,000	166%	0%
PT-00053-LP	Tintura de árnica x 30 ml, vidrio.	4,539	10,000	120%	0%	6,734	0	100%	0%	5,540	10,000	81%	19%	8,862	10,000	13%	87%
PT-00028-LP	Balsamo de Budha x 300 ml.	6,921	8,000	16%	84%	3,017	18,000	497%	0%	5,227	16,000	206%	0%	2,516	14,000	456%	0%
PT-00027-LP	Balsamo de Budha x 60 ml.	13,106	10,000	24%	76%	5,266	30,000	470%	0%	6,288	20,250	222%	0%	3,943	20,250	414%	0%
PT-00017-LP	Alcohol 70° x 60 ml.	29,174	20,000	31%	69%	53,084	0	100%	0%	5,196	0	100%	0%	34,264	20,000	42%	58%
PT-00018-LP	Alcohol 70° x 120 ml.	17,145	30,000	75%	25%	10,842	0	100%	0%	17,975	0	100%	0%	9,856	10,000	1%	99%
PT-00021-LP	Alcohol 70° x litro.	2,598	1,200	54%	46%	2,731	0	100%	0%	2,148	0	100%	0%	978	1,200	23%	77%

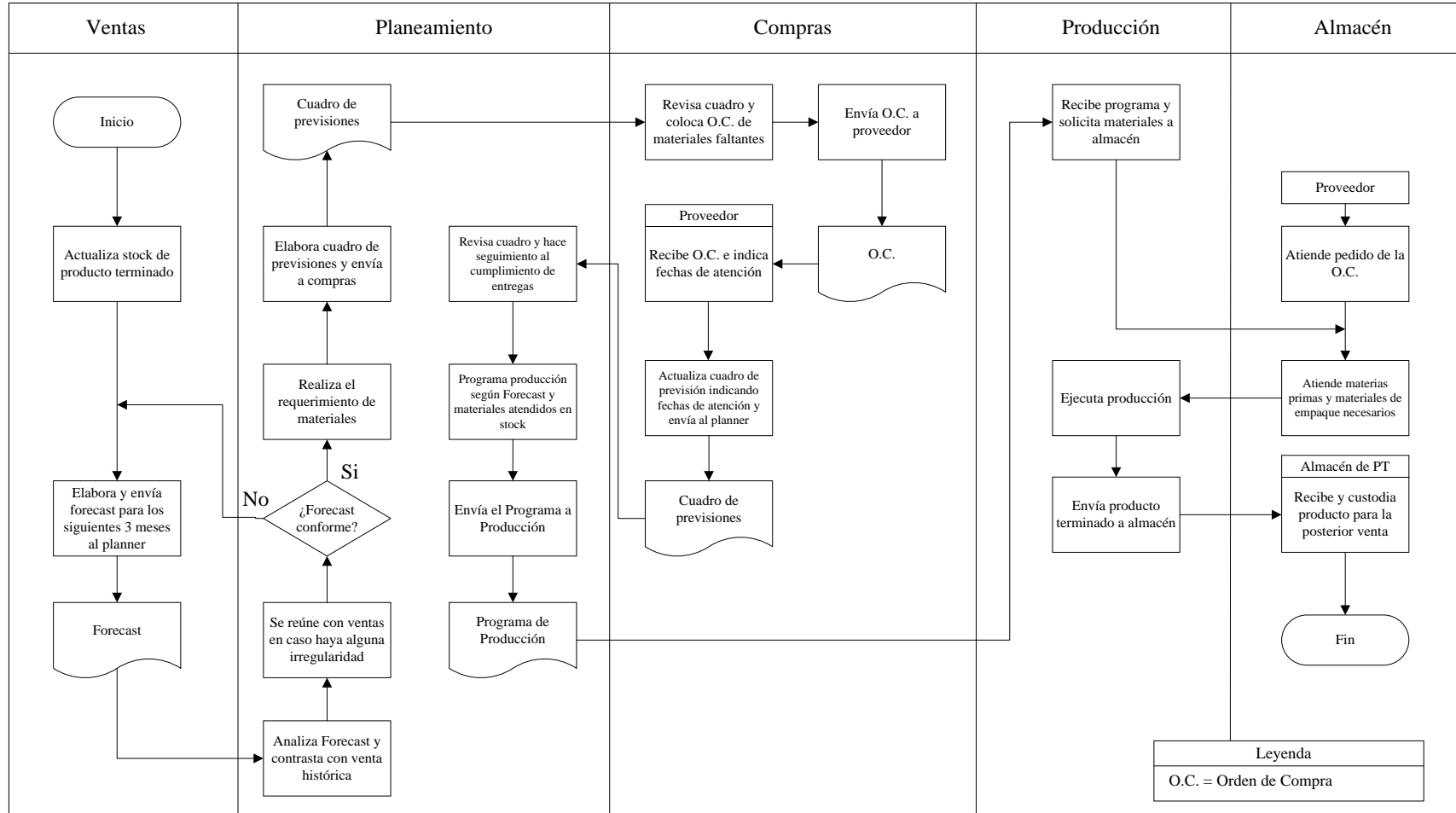
Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

Con la información anterior podemos verificar que las proyecciones de ventas están sub o sobre pronosticadas. A estas cantidades pronosticadas se les realiza la explosión MRP para obtener el listado de sus componentes y pasar a realizar el requerimiento de materiales con el área de compras. Cabe mencionar que el área de compras coloca sus órdenes de pedido de acuerdo a un presupuesto establecido que muchas veces se infla para adquirir materiales innecesarios.

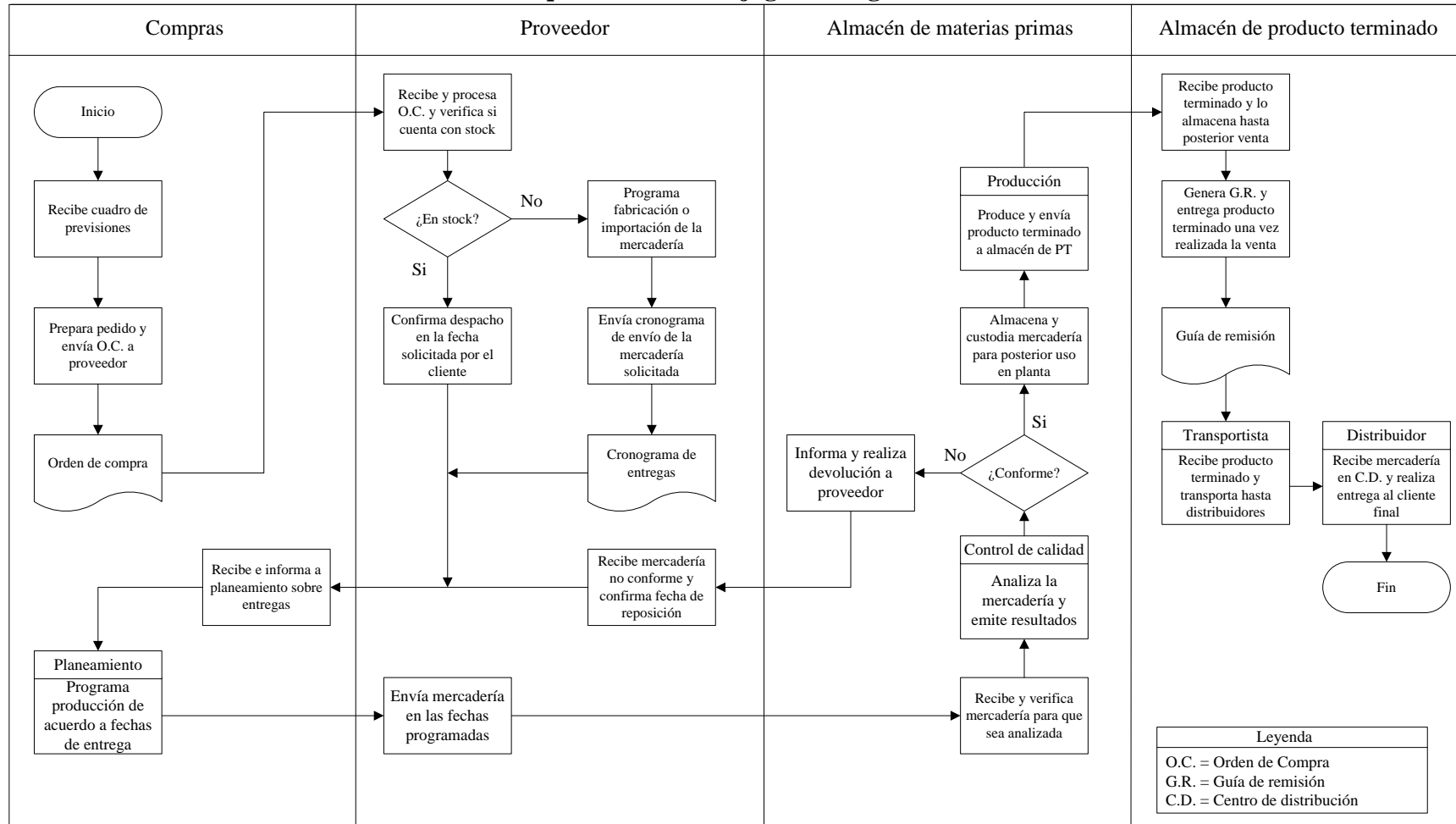
A continuación se muestra el flujograma actual del proceso de planeamiento y logístico desde el pronóstico de demanda, pasando por compras, planeamiento y control, almacén, control de calidad y fabricación del producto terminado.

Esquema N° 9: Flujograma de planeamiento actual



Elaboración: Propia

Esquema N° 10: Flujograma logístico actual



Elaboración: Propia

3.5. ANÁLISIS DE CAPACIDADES DE PRODUCCIÓN

En este punto analizaremos las capacidades actuales de producción de cada sub familia para determinar si cumplen con la demanda del mercado y la proyección del mismo. Cabe señalar que cada vez que la empresa tiene algún pico en su demanda opta solo por incrementar la mano de obra mediante horas extra o contratación de personal por este periodo eventual, de tal manera que cubra las necesidades de producción, claro está, afectando la rentabilidad de la empresa incrementando costos de mano de obra innecesarios, que podrían ser recortados si se gestionase mejor el tema de mecanización de la planta.

En el cuadro N°9 manifestamos la demanda por grupo de producto, en base a esto se muestra a continuación la proyección de cada una de las líneas clase A hasta el año 2020 mediante el método de regresión lineal.

Cuadro N° 17: Demanda proyectada para las sub familias clase A

Grupo de Producto	2016	2017	2018	2019	2020
Quitaesmaltes	2,790,298	3,040,030	3,289,762	3,539,494	3,789,227
Frotaciones	460,726	483,702	506,678	529,654	552,630
Jabones	1,201,499	1,193,620	1,185,742	1,177,863	1,169,985
Calmanes Estomacales	595,686	556,733	517,781	478,829	439,877
Alcoholes	518,711	480,167	441,624	403,081	364,538
Calmanes Musculares	335,072	323,541	312,010	300,479	288,948
Talcos	94,025	91,783	89,541	87,299	85,057

Elaboración: Propia

Con estas proyecciones analizaremos si nuestras capacidades de producción son las adecuadas para cumplir con nuestra demanda futura. Actualmente se trabaja un solo turno de 8 horas en todas las líneas de la planta, en base a esto se realizó el cálculo de las unidades por turno que bota cada línea con la cantidad actual de operarios que se tiene.

Cuadro N° 18: Capacidad de producción anual por grupo de producto

Grupo de Producto	M.O. actual	Und/turno	Capacidad al año (und.)
Quitaesmaltes	13	9,490	2,847,000
Frotaciones	6	2,580	774,000
Jabones	14	5,180	1,554,000
Calmanes Estomacales	7	1,400	420,000
Alcoholes	6	2,100	630,000
Calmanes Musculares	6	1,200	360,000
Talcos	8	960	288,000

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

Como se observa en el cuadro N°18 hay líneas que cubren sin ningún problema la demanda futura, este es el mejor escenario que se tendría, sin embargo debido a los problemas de abastecimiento y planeamiento es que esta capacidad no se cumple al cien por ciento. Por otro lado tenemos líneas que no cubren esta proyección de demanda, para lo cual, como se indicó en el principio, se opta por realizar horas extras o contratar personal eventual conforme la empresa identifique esta necesidad. Los trabajos de fabricación, envasado y acondicionado de la planta de productos galénicos y cosméticos son netamente manuales, por lo que aumentar los recursos de mano de obra significa incrementar directamente los niveles de producción, sin embargo no es lo adecuado para la eficiencia económica de la empresa.

3.6. ANÁLISIS DE STOCK ACTUAL

Dada la forma de manejar el forecast se ha ido fabricando continuamente productos que tenían una baja rotación, lo cual genera sobre stocks tanto de productos terminados como de materiales de empaque y materias primas. Las materias primas muchas veces llegan a su fecha de vencimiento, por lo que se

desechan y se generan gastos innecesarios. Los materiales de empaque que se compran en exceso, no se incluyeron en el estudio, ya que la normativa de DIGEMID¹⁰ aplicable a las empresas farmacéuticas indica que se tiene un plazo determinado para agotar el stock de los empaques que vayan a presentar algún cambio, pese a eso también existe pérdida monetaria por empaques dados de baja.

La empresa no tiene una política de stock definida para cada producto según la clasificación ABC de su utilidad anual. En el anexo 01 se puede observar el ABC de todos los productos de la línea galénica y cosmética de la planta en estudio.

Ya que no se tiene definida la política de stock, no se analiza ciertas tendencias o periodos estacionales de cada producto y no se mantiene un adecuado stock de seguridad para responder eficazmente a la demanda del mercado.

En el cuadro N° 19 y N° 20 se muestra un análisis de cobertura de stock en meses realizado a todos los productos clasificados como A y C utilizando el siguiente indicador.

$$\text{Cobertura de stock} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Ventas Promedio}}$$

Para este cálculo se tomó los stocks a fin de mes de cada producto y el promedio móvil de ventas de los últimos seis meses en el año 2014.

¹⁰ Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas

Cuadro N° 19: Cobertura de stock en meses para los productos A (Periodo julio-dic, 2014)

Codigo	Descripcion	Prom. Venta	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
PT-03021-LP	Quitaesmalte Portugal limón x 175 ml, plástico.	26,952	0.96	2.95	2.74	4.64	3.95	2.64
PT-03010-LP	Quitaesmalte Portugal limón x 70 ml, plástico.	40,042	0.18	4.89	4.52	5.61	5.14	3.97
PT-03007-LP	Quitaesmalte Portugal limón x 30 ml, plástico.	55,940	0.90	0.85	3.72	4.47	4.07	2.24
PT-03031-LP	Quitaesmalte Portugal fresa x 175 ml, plástico.	12,102	0.29	0.48	3.72	8.96	8.69	7.56
PT-00219-LP	Reumafrost x 100 g.	6,359	0.61	2.51	4.47	5.42	6.87	8.17
PT-03024-LP	Quitaesmalte Portugal fresa x 70 ml, plástico.	20,927	2.04	2.29	7.27	7.68	7.29	6.06
PT-00215-LP	Reumafrost x 60 g.	10,010	0.70	1.30	1.76	1.69	0.83	2.66
PT-00064-LP	Vaselina pura x 100 g.	7,248	0.00	0.00	1.04	1.55	0.58	2.83
PT-03023-LP	Quitaesmalte Portugal fresa x 30 ml, plástico.	30,166	0.58	5.45	6.33	10.15	9.57	8.44
PT-01891-LP	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.	21,617	0.90	0.53	1.03	0.38	0.86	0.36
PT-00214-LP	Reumafrost x 30 g.	12,194	0.94	1.49	0.79	0.28	0.00	2.09
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	11,354	0.04	0.01	0.00	2.28	0.00	0.00
PT-00028-LP	Balsamo de Budha x 300 ml.	4,239	1.16	0.74	0.00	1.87	0.37	2.66
PT-00088-LP	Cera dental display x 12 unid.	2,696	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	9,361	0.00	1.16	0.00	0.00	0.05	0.04
PT-03104-LP	Jabón Floresta Bebe x 100 g, sin caja.	10,205	0.26	0.26	1.78	1.85	2.37	3.57
PT-01932-LP	Jabón Floresta aloe vera x 100 g, sin caja.	10,664	0.00	0.26	1.02	2.18	1.27	2.16
PT-00027-LP	Balsamo de Budha x 60 ml.	6,826	0.00	0.96	0.00	0.00	1.59	0.61
PT-00284-LP	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.	5,105	1.27	0.91	1.76	2.14	1.92	3.82
PT-01890-LP	Jabón Floresta miel de abeja x 100 g, sin caja.	8,560	0.24	0.69	0.32	2.26	2.41	3.00
PT-00065-LP	Violeta genciana x 30 ml, vidrio.	6,632	0.00	0.00	0.29	0.46	0.16	0.40
PT-01889-LP	Jabón Floresta lechuga x 100 g, sin caja.	8,450	0.95	1.50	2.53	1.53	0.96	0.16

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Tal como observamos en el cuadro N° 17, hay muchos productos terminados que caen en quiebres de stock y muchos otros con sobre stock lo cual genera mayores costos de almacenamiento y aumento del presupuesto de compras debido al abastecimiento de materiales e insumos que no son convenientes en el momento.

Cuadro N° 20: Cobertura de stock en meses para los productos C (Periodo jul-dic, 2014)

Codigo	Descripcion	Prom. Venta	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
PT-00005-LP	Aceite de ricino x 30 ml, gotero.	3,347	0.18	0.61	0.55	0.93	0.89	1.70
PT-00230-LP	B.Budha+T.Arnica x 60 ml (Comp.SanJacinto)	2,220	1.54	4.28	3.75	2.88	7.47	6.82
PT-00042-LP	Glicerina x 30 ml, gotero.	3,628	0.65	1.64	1.03	0.04	2.12	2.76
PT-00277-LP	Jabón de ruda x 80 g, caja.	1,711	0.90	0.14	0.06	1.14	0.01	2.16
PT-00256-LP	Florechitas de Portugal x 75 ml.	2,091	6.77	5.82	2.30	1.43	0.54	5.28
PT-01933-LP	Jabón Floresta avena x 100 g, caja.	1,516	3.74	3.98	2.94	6.29	4.78	3.30
PT-03039-LP	Polvos antisudorales mentolados x 300 g. NP	381	0.17	0.69	17.32	34.35	48.60	51.40
PT-00075-LP	Kreso x 120 ml.	1,318	1.52	1.75	1.16	0.25	0.82	1.32
PT-00356-LP	Talco para bebés x 250 g, talquera.	651	3.51	0.25	0.01	1.69	0.05	0.01
PT-00019-LP	Alcohol 70° x 250 ml.	1,496	3.32	1.59	6.80	6.91	5.68	4.79
PT-03013-LP	Polvos antisudorales x 75 g. NP	1,012	12.78	4.27	16.32	27.51	26.00	25.53
PT-01838-LP	Agua de Colonia cítrica x 500 ml. NP	306	3.80	3.47	1.69	0.33	0.00	0.00
PT-00002-LP	Aceite de almendras x 30 ml, gotero.	3,151	2.05	3.70	1.40	2.00	1.14	0.57
PT-01827-LP	Agua de Colonia cítrica x litro NP	157	3.70	5.07	3.97	2.92	0.30	0.03
PT-00061-LP	Trementina vegetal x 30 ml, vidrio.	854	16.82	16.77	10.49	9.24	15.28	15.28
PT-03164-LP	Estomalivl x 30 ml, vidrio.	1,797	6.59	5.01	1.92	1.89	5.13	9.33
PT-03015-LP	Polvos antisudorales x 300 g. NP	300	32.61	21.85	31.88	54.17	62.00	60.71
PT-00255-LP	Florechitas de Portugal x 23 ml.	2,479	9.45	14.23	9.86	4.42	3.02	12.86
PT-03018-LP	Polvos antisudorales mentolados x 150 g. NP	387	48.99	46.29	41.10	40.17	37.12	35.03
PT-02375-LP	Menthol Frost x 15 g, lata Ds x 12.	186	0.26	0.26	0.26	2.98	9.79	27.44
PT-01840-LP	Agua de Colonia cítrica x 250 ml. NP	382	0.01	2.83	11.15	0.01	0.02	0.02
PT-03016-LP	Polvos antisudorales mentolados x 75 g NP	815	44.72	38.48	37.06	35.02	51.97	44.26
PT-02324-LP	Vaselina perfumada x 15 g, latita	3,101	1.43	1.75	1.07	1.45	1.49	3.00
PT-00014-LP	Agua oxigenada 10 V x 120 ml, vidrio.	1,280	4.83	8.40	7.21	7.01	6.55	10.91
PT-02305-LP	Vaselina pura x 5 g, latita	5,574	6.27	5.01	2.25	1.76	5.65	6.83
PT-00041-LP	Glicerina x 30 ml, vidrio.	1,364	4.69	6.91	5.78	4.43	4.19	8.66
PT-03028-LP	Polvos alcanforados x 75 g NP	674	10.37	18.91	17.92	19.70	26.12	22.42
PT-03029-LP	Polvos alcanforados x 300 g NP	220	16.22	20.13	19.09	39.07	27.59	38.74
PT-00056-LP	Tintura de valeriana x 30 ml, gotero.	2,051	5.22	3.97	2.79	2.03	1.08	2.89
PT-02325-LP	Pomada lechuga x 15 g, latita	2,205	8.25	8.48	4.15	3.82	3.51	3.38
PT-01949-LP	Agua de Colonia Lav-Cit x 250 ml NP	242	8.62	9.62	9.50	8.49	7.81	13.98
PT-00016-LP	Agua oxigenada 10 V x litro.	660	2.66	0.32	1.00	1.93	1.55	2.93
PT-02766-LP	Pomada secante x 5 g, latita.	3,944	0.39	2.97	0.57	0.00	0.00	2.41
PT-00070-LP	Bencina x 120 ml.	460	2.92	5.94	4.32	3.77	3.03	5.28
PT-00069-LP	Bencina x 60 ml.	639	4.89	7.82	5.60	5.09	4.10	7.72
PT-03034-LP	Polvos alcanforados x 150 g NP	213	31.86	60.65	55.49	54.54	55.40	54.69
PT-00059-LP	Tintura de yodo x litro	41	6.43	5.89	0.94	7.44	6.90	6.68
PT-01777-LP	Jabón Sacha inchi x 100 g, caja	604	4.88	2.05	0.65	8.86	7.46	6.36
PT-02206-LP	Agua de Colonia Lav-Cit x litro NP	74	0.00	0.00	7.64	2.64	0.04	7.63
PT-03165-LP	Estomaliv x 30 ml, gotero.	1,744	5.41	8.30	4.33	3.97	9.17	9.48
PT-01766-LP	Multifrost Cool gel x 120 mL, caja	90	9.91	7.63	4.92	2.79	2.61	2.35
PT-02308-LP	Vaselina perfumada x 5 g, latita	2,680	3.14	4.34	3.82	5.85	5.65	5.09
PT-02311-LP	Pomada lechuga x 5 g, latita	2,297	8.39	10.89	7.42	6.72	8.01	6.65
PT-02327-LP	Pomada Urquieta x 5 g, latita	2,046	8.84	5.83	4.82	2.06	6.02	9.63
PT-00043-LP	Glicerina x litro.	47	3.94	3.35	3.51	2.99	3.42	4.17
PT-00051-LP	Talco rojo tres coronas x 250 g.	1,007	0.98	2.72	0.00	3.70	5.22	5.04
PT-07412-LP	Spa Relax Body Splash x 240 mL, frasco	50	66.34	2.98	2.13	1.17	46.15	43.19
PT-07409-LP	Spa Alegría Body Splash x 240 mL, frasco	49	67.09	5.40	4.62	3.52	2.92	0.12
PT-07410-LP	Spa Energía Body Splash x 240 mL, frasco	46	69.79	16.00	14.66	13.60	12.91	9.73

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

En el cuadro anterior vemos que de los productos clasificados como C la gran mayoría están con un sobre stock debido a su baja rotación, estos, además de generar mayores costos de almacenamiento y de aumentar innecesariamente el

presupuesto para su fabricación, salen al mercado con un menor tiempo de vida útil.

Tal como se muestra en el cuadro anterior hay productos con hasta 60 meses de cobertura, lo cual significa 5 años en los almacenes, límite de su fecha de vencimiento. Al darse estos casos la empresa opta por realizar ofertas, promociones y donaciones, reduciendo su margen de utilidad.

Otra motivo de estos quiebres son las fallas por parte de los proveedores en la atención de los insumos para la fabricación, que hacen que la empresa se quede sin stock de producto terminado por periodos extensos. Estos quiebres perjudican el tiempo de respuesta al cliente y por ende el nivel de servicio. El siguiente indicador logístico nos presenta el nivel de cumplimiento de los proveedores.

$$\frac{\textit{Pedidos recibidos a tiempo}}{\textit{Total de pedidos recibidos}} \times 100$$

$$\text{Nivel de cumplimiento} = \frac{1016}{1466} \times 100 = \mathbf{69.30\%}$$

Esto indica que el 30.7% de los pedidos son atendidos a destiempo, por lo que ocasiona la demora en la entrega de materiales e insumos, cayendo en quiebres de producto terminado y nivel bajo de servicio, debido a que no pueden fabricarse en el momento adecuado.

Debido a que la metodología de pronóstico actual genera pedidos de materiales innecesarios, los cuales no llegan a usarse por completo y debido a sus cortas fechas de vencimiento, se pierden cantidades considerables. A continuación se muestran las materias primas vencidas en el año 2012, 2013 y 2014 a consecuencia de la deficiente planificación.

Cuadro N° 21: Materias primas vencidas en el año 2012

Código	Exp. Date	Und.	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
MP-01020-LP	26/02/2012	Lt	0.104	S/. 77.61	S/. 8.07
MP-00231-LP	06/10/2012	Lt	16.805	S/. 56.38	S/. 947.47
MP-00153-LP	04/12/2012	Kg	42	S/. 55.49	S/. 2,330.58
MP-00842-LP	09/05/2012	Lt	2.5	S/. 220.02	S/. 550.05
MP-00843-LP	05/02/2012	Lt	10.633	S/. 100.20	S/. 1,065.43
MP-00078-LP	16/03/2012	Lt	10.85	S/. 9.11	S/. 98.84
MP-00922-LP	17/10/2012	Lt	10.9	S/. 109.22	S/. 1,190.50
MP-00155-LP	31/01/2012	Kg	4.385	S/. 28.15	S/. 123.44
MP-00784-LP	31/03/2012	Kg	0.23	S/. 44.80	S/. 10.30
MP-00173-LP	06/07/2012	Lt	6.976	S/. 44.92	S/. 313.36
MP-01012-LP	13/12/2012	Kg	0.9395	S/. 87.32	S/. 82.04
MP-00019-LP	19/09/2012	Kg	199.84	S/. 5.15	S/. 1,029.82
MP-00842-LP	06/12/2012	Kg	6.9	S/. 104.96	S/. 724.24
MP-00019-LP	06/08/2012	Kg	349.04	S/. 5.15	S/. 1,798.69
MP-01206-LP	30/08/2012	Kg	4.36	S/. 8.94	S/. 38.98
MP-00046-LP	24/04/2012	Kg	299.63	S/. 5.36	S/. 1,604.85
MP-00165-LP	29/03/2012	Kg	0.417	S/. 49.16	S/. 20.50
MP-00234-LP	26/01/2012	Lt	5.36	S/. 56.53	S/. 302.99
MP-07458-LP	27/08/2012	Kg	10.43	S/. 82.68	S/. 862.35
MP-00545-LP	02/08/2012	Kg	24.91	S/. 111.41	S/. 2,775.13
MP-00776-LP	24/03/2012	Kg	4.585	S/. 114.71	S/. 525.94
MP-00019-LP	06/07/2012	Kg	156	S/. 5.15	S/. 803.91
MP-00545-LP	31/10/2012	Kg	3.886	S/. 111.41	S/. 432.93
MP-01386-LP	12/06/2012	Kg	15.59	S/. 159.32	S/. 2,483.80
MP-00237-LP	24/06/2012	Lt	8.2	S/. 80.04	S/. 656.36
MP-00832-LP	02/02/2012	Lt	86	S/. 86.08	S/. 7,402.65
MP-00007-LP	06/08/2012	Kg	43.5	S/. 4.44	S/. 193.31
MP-00269-LP	22/02/2012	Kg	16.377	S/. 45.99	S/. 753.11
MP-06785-LP	19/03/2012	Kg	11.2	S/. 680.87	S/. 7,625.74
MP-00317-LP	02/07/2012	Kg	660	S/. 2.72	S/. 1,794.91
MP-00268-LP	22/07/2012	Kg	12.125	S/. 55.09	S/. 668.00
MP-00285-LP	07/07/2012	Kg	9.942	S/. 78.56	S/. 781.01
MP-00225-LP	30/10/2012	Lt	1.88	S/. 60.80	S/. 114.30
MP-00234-LP	23/07/2012	Lt	19.87	S/. 56.53	S/. 1,123.20
MP-00522-LP	17/03/2012	Lt	56.46	S/. 46.63	S/. 2,632.79
MP-00076-LP	20/06/2012	Lt	16.32	S/. 50.00	S/. 815.99
MP-00493-LP	30/07/2012	Lt	386.99	S/. 0.82	S/. 319.19
MP-00046-LP	30/07/2012	Kg	23.4	S/. 5.36	S/. 125.33
MP-00923-LP	15/07/2012	Kg	1.35	S/. 91.41	S/. 123.40
MP-00377-LP	22/02/2012	Kg	4	S/. 16.74	S/. 66.98
MP-00225-LP	10/10/2012	Lt	19.85	S/. 60.80	S/. 1,206.83
MP-00317-LP	07/11/2012	Kg	745	S/. 2.72	S/. 2,026.07
MP-00325-LP	09/10/2012	Kg	5.7	S/. 124.61	S/. 710.27
MP-00182-LP	02/05/2012	Kg	117.95	S/. 9.25	S/. 1,091.42
MP-00150-LP	13/10/2012	Kg	2.383	S/. 33.54	S/. 79.92
MP-00673-LP	02/06/2012	Kg	4.9	S/. 58.51	S/. 286.68
MP-00222-LP	29/03/2012	Lt	2.745	S/. 79.19	S/. 217.36
MP-00005-LP	27/01/2012	Kg	234.5	S/. 10.29	S/. 2,412.80
MP-00001-LP	08/10/2012	Lt	121.878	S/. 5.10	S/. 621.83
MP-00673-LP	11/09/2012	Kg	19.87	S/. 58.51	S/. 1,162.52
MP-00225-LP	16/09/2012	Lt	17.93	S/. 60.80	S/. 1,090.10
MP-00268-LP	21/12/2012	Kg	9.91	S/. 55.09	S/. 545.97
MP-00269-LP	21/08/2012	Kg	9.91	S/. 45.99	S/. 455.72
MP-00007-LP	02/12/2012	Kg	10	S/. 4.44	S/. 44.44
MP-00076-LP	13/08/2012	Lt	24.94	S/. 50.00	S/. 1,246.98
MP-00843-LP	26/09/2012	Kg	19.91	S/. 112.36	S/. 2,237.05
				Total	S/. 60,756.43

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuadro N° 22: Materias primas vencidas en el año 2013

Código	Exp. Date	Und.	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
MP-00174-LP	16/05/2013	Kg	1.92	S/. 46.51	S/. 89.30
MP-00922-LP	25/01/2013	Kg	13.715	S/. 109.20	S/. 1,497.71
MP-00939-LP	07/04/2013	Kg	7.43	S/. 102.60	S/. 762.33
MP-00046-LP	06/04/2013	Kg	59.33	S/. 5.36	S/. 317.78
MP-00155-LP	14/08/2013	Kg	1.416	S/. 27.80	S/. 39.37
MP-00811-LP	02/05/2013	Kg	0.84	S/. 485.41	S/. 407.74
MP-00938-LP	08/09/2013	Kg	1.795	S/. 56.38	S/. 101.20
MP-00246-LP	27/09/2013	Lt	3.53	S/. 53.21	S/. 187.82
MP-00256-LP	13/06/2013	Lt	2.08	S/. 51.95	S/. 108.06
MP-00225-LP	21/12/2013	Lt	2.016	S/. 60.80	S/. 122.57
MP-00460-LP	17/12/2013	Kg	125	S/. 10.41	S/. 1,301.54
MP-00079-LP	09/12/2013	Kg	4.76	S/. 53.56	S/. 254.94
MP-00173-LP	19/06/2013	Kg	2.438	S/. 44.50	S/. 108.50
MP-00007-LP	11/12/2013	Kg	185	S/. 4.44	S/. 822.11
MP-00110-LP	27/10/2013	Kg	23.07	S/. 5.02	S/. 115.71
MP-00154-LP	24/07/2013	Kg	0.41618	S/. 219.93	S/. 91.53
MP-01012-LP	19/02/2013	Kg	0.9395	S/. 87.32	S/. 82.04
MP-00842-LP	09/06/2013	Kg	6.9	S/. 104.96	S/. 724.24
MP-00019-LP	14/01/2013	Kg	349.04	S/. 5.15	S/. 1,798.69
MP-01206-LP	19/12/2013	Kg	4.36	S/. 8.94	S/. 38.98
MP-07351-LP	03/09/2013	Kg	2.875	S/. 180.42	S/. 518.71
MP-07352-LP	11/02/2013	Kg	3.475	S/. 227.84	S/. 791.74
MP-07458-LP	26/09/2013	Kg	10.43	S/. 82.68	S/. 862.35
MP-00776-LP	11/10/2013	Kg	4.585	S/. 114.71	S/. 525.94
MP-00545-LP	21/10/2013	Kg	3.886	S/. 111.41	S/. 432.93
MP-00843-LP	31/05/2013	Kg	9.335	S/. 112.36	S/. 1,048.86
MP-00030-LP	02/12/2013	Lt	380.84	S/. 4.76	S/. 1,811.08
MP-00269-LP	16/05/2013	Kg	16.377	S/. 45.99	S/. 753.11
MP-06785-LP	12/03/2013	Kg	1.052	S/. 680.87	S/. 716.27
MP-00317-LP	13/12/2013	Kg	660	S/. 2.72	S/. 1,794.91
MP-00268-LP	23/09/2013	Kg	1.57	S/. 55.09	S/. 86.50
MP-00285-LP	24/08/2013	Kg	9.942	S/. 78.56	S/. 781.01
MP-00225-LP	12/12/2013	Lt	1.88	S/. 60.80	S/. 114.30
MP-00234-LP	20/08/2013	Lt	19.87	S/. 56.53	S/. 1,123.20
MP-00522-LP	01/07/2013	Lt	56.46	S/. 46.63	S/. 2,632.79
MP-00076-LP	06/03/2013	Lt	16.32	S/. 50.00	S/. 815.99
MP-00493-LP	13/05/2013	Lt	386.99	S/. 0.82	S/. 319.19
MP-00923-LP	14/05/2013	Kg	1.35	S/. 91.41	S/. 123.40
MP-00938-LP	03/10/2013	Kg	23	S/. 56.38	S/. 1,296.68
MP-00225-LP	24/03/2013	Lt	19.85	S/. 60.80	S/. 1,206.83
MP-00317-LP	29/05/2013	Kg	745	S/. 2.72	S/. 2,026.07
MP-00182-LP	20/01/2013	Kg	117.95	S/. 9.25	S/. 1,091.42
MP-00150-LP	22/09/2013	Kg	2.383	S/. 33.54	S/. 79.92
MP-00222-LP	30/04/2013	Lt	2.745	S/. 79.19	S/. 217.36
MP-00001-LP	09/09/2013	Lt	121.878	S/. 5.10	S/. 621.83
MP-00046-LP	15/07/2013	Kg	200	S/. 5.36	S/. 1,071.22
MP-00220-LP	22/12/2013	Kg	9.91	S/. 111.06	S/. 1,100.59
MP-00436-LP	15/06/2013	Lt	411.921	S/. 5.32	S/. 2,191.24
MP-00005-LP	07/04/2013	Kg	100	S/. 10.29	S/. 1,028.91
MP-00021-LP	23/06/2013	Kg	29.85	S/. 70.00	S/. 2,089.50
MP-00379-LP	23/02/2013	Kg	169.45	S/. 20.06	S/. 3,399.63
MP-00673-LP	27/04/2013	Kg	19.87	S/. 58.51	S/. 1,162.52
MP-00225-LP	23/03/2013	Lt	17.93	S/. 60.80	S/. 1,090.10
MP-00268-LP	09/07/2013	Kg	9.91	S/. 55.09	S/. 545.97
MP-00269-LP	11/11/2013	Kg	9.91	S/. 45.99	S/. 455.72
MP-00007-LP	06/08/2013	Kg	10	S/. 4.44	S/. 44.44
MP-00076-LP	22/02/2013	Lt	24.94	S/. 50.00	S/. 1,246.98
				Total	S/. 46,191.37

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuadro N° 23: Materias primas vencidas en el año 2014

Código	Exp. Date	Und.	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
MP-00174-LP	04/01/2014	Kg	1.92	S/. 46.51	S/. 89.30
MP-00242-LP	11/01/2014	Lt	6.50	S/. 52.31	S/. 340.02
MP-00153-LP	28/01/2014	Kg	3.20	S/. 55.49	S/. 177.75
MP-00153-LP	28/01/2014	Kg	8.21	S/. 55.49	S/. 455.34
MP-00922-LP	12/02/2014	Kg	13.72	S/. 109.20	S/. 1,497.71
MP-00939-LP	19/02/2014	Kg	7.43	S/. 102.60	S/. 762.33
MP-00046-LP	21/02/2014	Kg	59.33	S/. 5.36	S/. 317.78
MP-00046-LP	21/02/2014	Kg	99.80	S/. 5.36	S/. 534.54
MP-00155-LP	26/02/2014	Kg	9.42	S/. 27.80	S/. 261.80
MP-00811-LP	28/02/2014	Kg	1.54	S/. 485.41	S/. 747.53
MP-00811-LP	28/02/2014	Kg	1.84	S/. 485.41	S/. 893.16
MP-00938-LP	06/03/2014	Kg	18.60	S/. 56.38	S/. 1,048.62
MP-00938-LP	06/03/2014	Kg	11.80	S/. 56.38	S/. 664.97
MP-00246-LP	07/03/2014	Lt	3.53	S/. 53.21	S/. 187.82
MP-00256-LP	13/03/2014	Lt	2.08	S/. 51.95	S/. 108.06
MP-00225-LP	17/03/2014	Lt	2.02	S/. 60.80	S/. 122.57
MP-00460-LP	18/03/2014	Kg	125.00	S/. 10.41	S/. 1,301.54
MP-00079-LP	08/04/2014	Kg	4.76	S/. 53.56	S/. 254.94
MP-00784-LP	08/04/2014	Kg	0.91	S/. 44.46	S/. 40.46
MP-00173-LP	08/04/2014	Kg	2.44	S/. 44.50	S/. 108.50
MP-01020-LP	10/04/2014	Lt	30.10	S/. 77.61	S/. 2,336.37
MP-00007-LP	01/05/2014	Kg	185.00	S/. 4.44	S/. 822.11
MP-00231-LP	08/05/2014	Lt	16.81	S/. 56.38	S/. 947.47
MP-00046-LP	14/05/2014	Kg	100.00	S/. 5.36	S/. 535.61
MP-00110-LP	16/05/2014	Kg	23.07	S/. 5.02	S/. 115.71
MP-01012-LP	30/05/2014	Kg	0.94	S/. 87.32	S/. 82.04
MP-00153-LP	30/05/2014	Kg	0.47	S/. 55.49	S/. 26.21
MP-00154-LP	30/05/2014	Kg	9.87	S/. 219.93	S/. 2,170.76
MP-00168-LP	30/05/2014	Kg	24.00	S/. 109.73	S/. 2,633.42
MP-00168-LP	30/05/2014	Kg	7.28	S/. 109.73	S/. 799.34
MP-00166-LP	30/05/2014	Kg	10.10	S/. 309.41	S/. 3,124.71
MP-00019-LP	04/06/2014	Kg	199.84	S/. 5.15	S/. 1,029.82
MP-00153-LP	15/06/2014	Kg	5.00	S/. 55.49	S/. 277.69
MP-00842-LP	19/06/2014	Kg	6.90	S/. 104.96	S/. 724.24
MP-00842-LP	27/06/2014	Lt	2.50	S/. 220.02	S/. 550.05
MP-00843-LP	03/07/2014	Lt	10.63	S/. 100.20	S/. 1,065.43
MP-00078-LP	05/09/2014	Lt	10.85	S/. 9.11	S/. 98.84
MP-00784-LP	02/10/2014	Kg	4.87	S/. 44.80	S/. 218.04
MP-00155-LP	02/10/2014	Kg	4.39	S/. 28.15	S/. 123.44
MP-00173-LP	02/10/2014	Lt	6.98	S/. 44.92	S/. 313.36
MP-00246-LP	03/10/2014	Lt	12.05	S/. 53.23	S/. 641.42
MP-00001-LP	25/10/2014	Lt	121.88	S/. 5.10	S/. 621.83
MP-01020-LP	30/10/2014	Lt	20.50	S/. 59.08	S/. 1,211.14
MP-00076-LP	30/10/2014	Lt	19.94	S/. 50.00	S/. 996.98
MP-00220-LP	31/10/2014	Kg	9.91	S/. 111.06	S/. 1,100.59
MP-00436-LP	31/10/2014	Lt	411.92	S/. 5.32	S/. 2,191.24
MP-00005-LP	01/11/2014	Kg	100.00	S/. 10.29	S/. 1,028.91
MP-00021-LP	01/11/2014	Kg	29.85	S/. 70.00	S/. 2,089.50
MP-00182-LP	01/11/2014	Kg	99.95	S/. 9.25	S/. 924.86
MP-00168-LP	19/11/2014	Kg	2.38	S/. 110.61	S/. 262.72
MP-00154-LP	05/12/2014	Kg	47.70	S/. 218.86	S/. 10,439.62
MP-00285-LP	12/12/2014	Lt	11.19	S/. 79.37	S/. 888.15
Total					S/. 50,306.34

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Como se muestra en los cuadros anteriores, los costos totales por materias primas vencidas en los últimos tres años asciende a S/. 157,254.14. Con la metodología de planeamiento propuesta se pretende reducir al máximo estos costos, mejorando el abastecimiento y las negociaciones con los proveedores con el fin de atender estrictamente lo necesario y evaluar los casos en que el proveedor establece mínimos de compra.

En el caso de los materiales de empaque, muchas veces cambian los diseños, especificaciones o muchas de las presentaciones quedan descontinuadas, esto pasa con mayor frecuencia con los productos que se fabrican para terceros, ya que el cliente solicita cambiar estos aspectos del producto, por lo que se debe tener mayor cuidado al momento de pedir y de colocar la orden de compra, ya que las cantidades deben estar ajustadas lo más posible al requerimiento del cliente.

3.7. GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO ACTUAL

El área de compras, como ya lo habíamos mencionado realiza el abastecimiento de acuerdo a las cantidades y fechas requeridas por el área de planeamiento en el formato de MS Excel. Cabe mencionar que este formato se pasa al área de compras casi los últimos días de cada mes, a partir de este momento se empiezan a colocar las órdenes de compra para el mes siguiente lo cual genera un retraso considerando el lead time de muchos empaques y materias primas, las cuales se atienden finalmente las quincenas o hasta fines del mes que se requiere, esto perjudica el programa de producción retrasando las entregas de producto terminado y el nivel de servicio al cliente.

A continuación se muestra el cronograma que se maneja para la colocación de órdenes de compra.

Cuadro N° 24: Cronograma para la colocación de órdenes de compra actual

Área	Actividad	Día									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Planeamiento	Genera previsión final	■									
Compras	Analiza y valoriza de acuerdo a presupuesto		■	■							
Compras	Pide aprobación de gerencia				■						
Compras	Define y consolida insumos que se solicitará				■	■					
Compras	Genera las O.C.				■	■	■				
Compras	Emite O.C. y solicita fecha de despacho				■	■	■	■			
Compras	Comunica fecha de entrega a planeamiento						■	■	■	■	■

Elaboración: Propia

Tal como se muestra en el cuadro anterior, transcurren entre ocho y nueve días para que el proveedor tenga la orden de compra confirmada y pueda proceder al despacho o fabricación del material solicitado, por lo que a partir de casi el final de este cronograma se debe tomar en cuenta los diferentes lead time por proveedor y producto para tener claro el tiempo total de abastecimiento.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, en los siguientes cuadros se muestra el lead time total del aprovisionamiento de algunas materias primas y materiales de empaque clasificados como artículos A.

Cuadro N° 25: Lead time de materiales de empaque

Código	Descripción del artículo	LT prom. (día)
ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. Natural	31
ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio	24
ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal	31
ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. Natural	31
ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C	31
ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)	15
ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO	24
ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.	22
ME-01504-LP	Frascos x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)	24
ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO	18
ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)	20
ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO	16
ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)	16
ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO	19
ME-00237-LP	Tapón reductor universal	16
ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)	24
ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio	24
ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio	24
ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V	20
ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL	20
ME-03760-LP	Pomada Belladona x 5g lata (Envase x 5g)	44
ME-00109-LP	Goteros violeta genciana x 30 mL	20
ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V	20
ME-00103-LP	Gotero tintura de árnica x 30 mL	21
ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.	15
ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul	23
ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf	22
ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol	20
ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28	6
ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta	19
ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.	6
ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL	20
ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL	20
ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)	44
ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño	44
ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL	20
ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta	26
ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA	20
ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)	44
ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño	44
ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta	15
ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas	20
ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro	15
ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL	20
ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua	15
ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño	44
ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL	20

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

Cuadro N° 26: Lead time de materias primas

Código	Descripción del artículo	LT prom. (días)
MP-00008-LP	Acetona Técnica	14
MP-00542-LP	Vaselina Sólida (Merkur 500/ EMCAplus Gel 230)	13.5
MP-00037-LP	Alcohol Etilico 96° EFT	12
MP-00005-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)	19
MP-00450-LP	Propilenglicol	13
MP-00028-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)	17.4
MP-00019-LP	Acido Estearico (Triple prensado)	17
MP-00397-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)	18
MP-00575-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C!4)	19.5
MP-00334-LP	Glicerina USP	12
MP-00495-LP	Sorbitol No cristalizable (Indosorb TS-7 HM)	12
MP-00522-LP	Trementina vegetal	33
MP-01231-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)	16.5
MP-00508-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag-SE)	12
MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)	25
MP-00004-LP	Aceite de hígado de bacalao	15
MP-00541-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)	12
MP-00487-LP	Soda caústica líquida al 50%	9.9
MP-00551-LP	Yoduro de potasio	18
MP-00036-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8	13.5
MP-00002-LP	Aceite de ricino USP	9.9

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal S.R.L.

El área de compras muchas veces no toma la decisión correcta sobre el abastecimiento, en algunas ocasiones se compra menos de lo que planeamiento pasa en sus previsiones, esto debido a que compras subestima que dicha materia prima o material de empaque se consuma o también por el límite de presupuesto asignado al área, retrasando el abastecimiento y cuando se hace necesario este consumo se evidencia la falta de stock, afectando el programa de producción.

Otro punto importante es analizar las modalidades de compra que se realizan para ciertas materias primas o empaques, como el tener órdenes o pedidos abiertos para los artículos A, que son los más suministrados, para así negociar y reducir el precio unitario de cada artículo.

3.8. NIVEL DE SERVICIO ACTUAL

La empresa toma como factor determinante del nivel de servicio el tiempo de respuesta a la demanda del mercado, para esto es necesario considerar un inventario de seguridad del producto terminado con la finalidad de actuar frente a la demanda que se genere en el periodo de reposición de inventarios. Tal como observamos en el cuadro N° 19 hay varios productos clase A que llegan a quiebres de stock, perdiendo gran parte del mercado y afectando directamente los ingresos de la empresa.

A continuación se muestra el indicador fill rate, el cual evalúa el porcentaje de los productos que son atendidos cuando el cliente lo solicita.

$$\text{Fill Rate} = \frac{\text{Pedidos atendidos}}{\text{Pedidos solicitados}}$$

Cuadro N° 27: Fill Rate de Laboratorios Portugal periodo 2013-2014

	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13
Fill Rate	90.30%	95.24%	91.25%	94.41%	91.41%	93.51%	93.10%	95.83%	94.95%	89.89%	96.11%	95.96%

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Fill Rate	95.11%	93.52%	92.01%	96.27%	94.38%	95.33%	93.23%	94.62%	91.04%	90.85%	95.50%	94.57%

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

El indicador de cumplimiento en las entregas, mide el nivel de atenciones de pedidos respecto a la fecha acordada. Este indicador se aplica para todos los pedidos de terceros y solicitudes extraordinarias del área comercial.

$$\text{Cumplimiento de entregas} = \frac{\text{Pedidos atendidos dentro de fecha}}{\text{Total de pedidos atendidos}}$$

Cuadro N° 28: Cumplimiento de entregas de Laboratorios Portugal periodo 2013-2014

	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13
% Cumplimiento de entregas programadas	60.95%	66.67%	69.57%	63.92%	69.23%	59.05%	65.66%	64.76%	52.48%	61.39%	61.17%	63.81%

	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
% Cumplimiento de entregas programadas	55.84%	62.50%	62.69%	61.64%	69.14%	51.25%	62.65%	60.26%	68.21%	62.59%	65.73%	54.93%

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

Como se muestra en los cuadros anteriores el promedio del fill rate está por debajo del 95% para los dos periodos, igualmente el cumplimiento de entregas programadas está por debajo del 85% establecido por la empresa.

Para nuestro estudio es de vital importancia que la empresa entregue productos en condiciones óptimas de calidad y con una respuesta rápida al requerimiento del mercado, ya que al ser productos para el cuidado y la salud tienen un delicado manejo de llegada al cliente, lo cual podría llevar a éste a la decisión de no comprar más el producto o de no mantener su fidelidad a la marca en el tiempo.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE MEJORA

Para mejorar y optimizar nuestro sistema de abastecimiento se empezará por optimizar los catálogos tanto de productos terminados como de materias primas y materiales de empaque. Se estudiará la mejor metodología de pronóstico, con la finalidad de ser más precisos en las proyecciones de ventas y generar únicamente los pedidos necesarios, luego pasaremos a desarrollar una metodología de planeamiento CPFR enfocada hacia los clientes y los proveedores, así como establecer políticas de inventario y aplicar la herramienta MRP para reducir inventarios, costos de posesión y la optimización del proceso de requerimiento de materiales. Se analizará también modalidades de colocación de pedidos y lote económico EOQ para minimizar costos de pedido y posesión.

4.1. OPTIMIZACIÓN DE CATÁLOGOS

Laboratorios Portugal S.R.L. cuenta con un gran número de productos que ofrece al mercado farmacéutico, por tal motivo se requiere de un mejor manejo de los mismos con la finalidad de evitar duplicidad de códigos de productos terminados (PT), así como de materiales de empaque (ME) y materias primas (MP), agotamientos ficticios de stock, existencia de materiales en almacén sin movimiento y la falta de coordinación con el departamento de compras ya que muchas de las fórmulas de los productos terminados no están sinceradas en su totalidad, teniendo diferencias en las cantidades que realmente se usa y qué insumos se usan, afectando el correcto abastecimiento para la fabricación. La catalogación aclara la definición inicial en función al tipo de material, asignando a cada artículo un solo nombre, una sola identificación y un solo código que lo represente.

Dada la variedad de materias primas y materiales de empaque, no tienen una adecuada identificación, creando duplicidad de códigos o generando pedidos de insumos que pertenecen a productos discontinuados que ya no se ofertan al mercado, o materias primas que no se incluyen en las fórmulas del producto

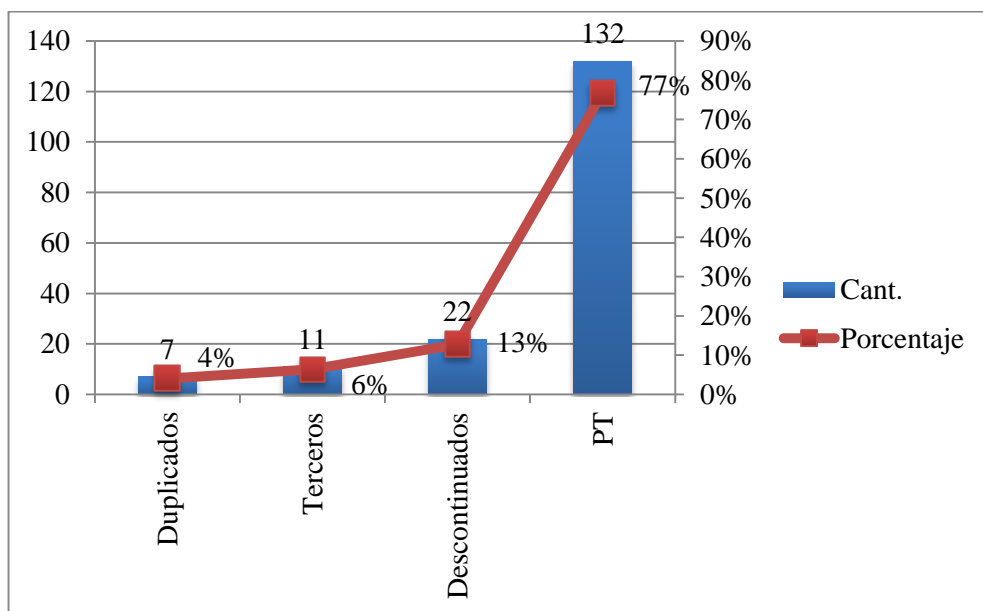
intermedio, etc. afectando nuestro inventario y dándonos información incierta para el control de los mismos.

Para empezar a evitar esto, es necesaria la depuración de aquellos ítems que no entran en el catálogo y que generan confusión para determinar los insumos correctos o productos terminados que únicamente deben tenerse en cuenta.

4.1.1. Depuración de lista de productos terminados

Para la depuración se empezó a trabajar una lista con un total de 172 productos terminados, en los cuales se encontró casos de ítems duplicados, productos discontinuados y productos para terceros que no entran en la catalogación por ser exclusivos y personalizados para cada cliente. A continuación se muestra el porcentaje correspondiente de cada uno de ellos.

Gráfico N° 5: Estado de los productos terminados encontrados



Elaboración: Propia

Como se muestra en el gráfico anterior, se encontraron 7 duplicidades de 172 productos, 22 productos discontinuados que la empresa ya no produce y 11 que son parte de un grupo de productos para terceros los cuales no conformaran el listado final, ya que son productos que se fabrican a pedido, eventualmente. Así nos queda un total de 132 productos terminados que representan el 77% del total

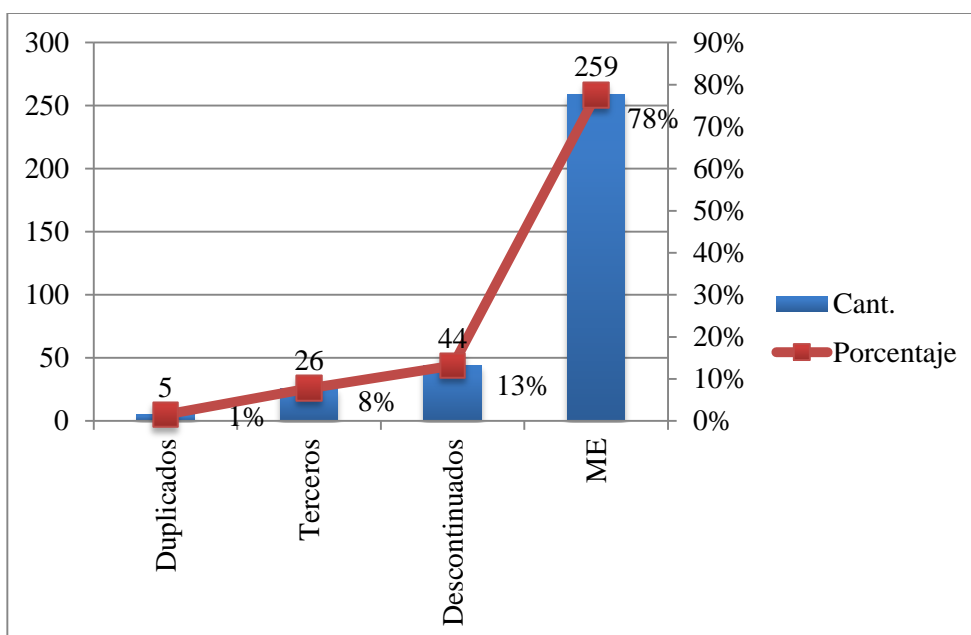
de los encontrados, que conforman la lista final. En el anexo N°2 se presenta la relación final de productos terminados.

4.1.2. Depuración de materias primas y materiales de empaque

Así como se encontraron ítems de producto terminado que no forman parte de la lista, también se procedió a eliminar materias primas y materiales de empaque con duplicidades, descontinuados o de terceros.

En el siguiente gráfico observamos que de 334 materiales de empaque encontrados, 5 son duplicidades, 26 de ellos pertenecen a terceros y 44 ítems forman parte de los materiales descontinuados, quedando para la lista final un total de 259 materiales de empaque que debe abastecerse según requerimiento al área de compras.

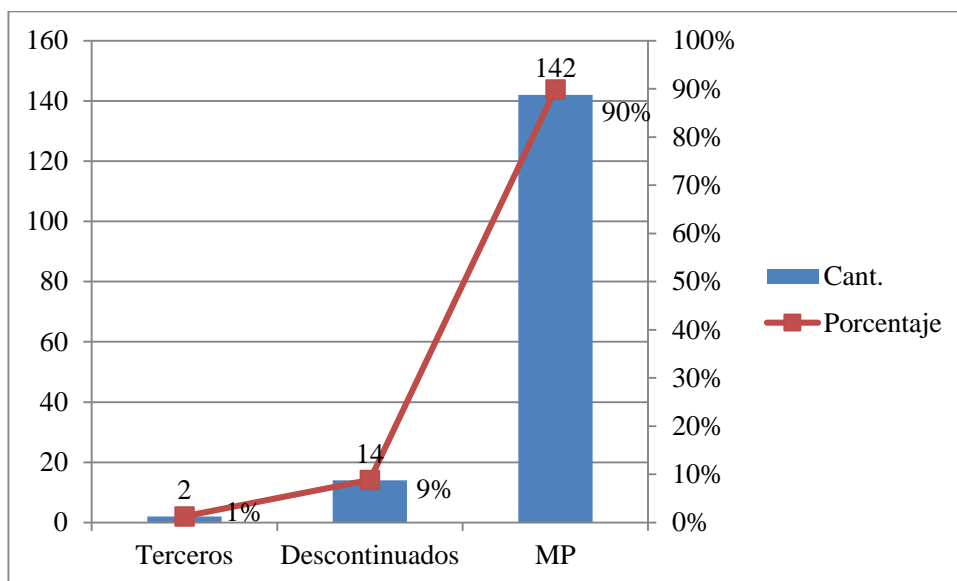
Gráfico N° 6: Estado de los materiales de empaque encontrados



Elaboración: Propia

Se hizo el mismo análisis para las materias primas, en donde se encontró 142 materias primas que conformarán el listado final de un total de 158 ítems, 2 de ellos son de productos para terceros y 14 son materias primas descontinuadas debido a que no se fabrican los productos que contienen dichas materias primas.

Gráfico N° 7: Estado de las materias primas encontradas



Elaboración: Propia

Como habíamos comentado es necesario también el ajuste de las cantidades que se consume por cada fórmula de producto intermedio, por lo que gerencia y el área de Dirección Técnica debe comprometerse con la modificación y actualización de estas fórmulas.

Con estas listas actualizadas y cantidades precisas de insumos en cada fórmula, conocemos lo que debe entrar en nuestro requerimiento de materiales y en qué cantidades para mejorar el proceso de abastecimiento.

4.2. METODOLOGIA DE PRONOSTICO PROPUESTA

4.2.1. Planeamiento, pronóstico y reabastecimiento colaborativo (CPFR)

La aplicación de este modelo nos permite mejorar la comunicación y coordinación con nuestros clientes y proveedores, aumentar el nivel de servicio y tener una mejor visibilidad de stocks. Para esto se requiere llegar a un nivel de compartir la información de nuestras ventas históricas y proyectadas con nuestros proveedores y cadenas de farmacias o minoristas, a la vez que ellos también nos brinden este tipo de información con la finalidad de sincronizar

ambas partes y mejorar los pronósticos de demanda. A continuación se detallan los puntos para implementar esta metodología.

- Lograr coordinar las actividades entre los miembros de la cadena de aprovisionamiento para obtener mejores resultados mediante un grupo profesional integrativo entre cada miembro de la cadena.
- Determinar el alcance de la colaboración entre Laboratorios Portugal y los demás miembros de la cadena.
- Se deben establecer normas para intercambiar la información sobre las ventas, que incluyan las ofertas, promociones, cierres y/o aperturas de tiendas, introducciones de productos, políticas de inventario etc., que afecten la demanda y la oferta.
- Mantener un único y adecuado pronóstico del producto final, el cual reducirá la variación de la cantidad solicitada de componentes hacia atrás en la cadena.
- Reuniones mensuales de planeamiento colaborativo entre el sectorista de ventas y el planner para mantener una comunicación directa sobre la demanda y utilizar un método de pronóstico adecuado.

Las ventajas que nos ofrecerá la implementación de esta metodología CPFR son las siguientes:

- Mejorar el tiempo de reposición de los materiales, ya que el proveedor tendrá conocimiento de cuándo nuestra demanda es mayor, planificando mejor su producción para atender nuestro pedido a tiempo.
- Integrar a proveedores y clientes para colaborar en la creación de pronósticos.
- Aumentar el nivel de servicio al cliente, respondiendo de manera oportuna a sus requerimientos.
- Manejar inventarios y stocks de seguridad adecuados alineados a las ventas mensuales.

- Mejora de la calidad.
- Reducción de la variación, ya que se ajustará la producción de los miembros de la cadena al ritmo del reporte de la demanda de la empresa que está más cerca al cliente, mejorando el uso de la capacidad instalada y la eficiencia de la cadena.

Este modelo nos permitirá obtener información más precisa tomada de cada punto de venta y de nuestros clientes mayoristas y minoristas sobre las cantidades vendidas y los stocks, teniendo una comunicación más fluida y mejorar la retroalimentación con proveedores desde la entrada y los clientes a la salida.

4.2.2. Aplicación de un modelo de pronóstico.

En nuestro estudio se aplicara métodos de series de tiempo, como el promedio móvil simple, suavización exponencial simple, suavización exponencial corregida por tendencia (Modelo de Holt) y suavización exponencial corregida por tendencia y estacionalidad (Modelo de Winter). Estas herramientas serán de mucha ayuda, brindando información sobre la proyección de la demanda, ofreciendo un mayor nivel de servicio respondiendo a tiempo ante los pedidos y reduciendo los quiebres de stock. El pronóstico establece qué puede venderse con base en la realidad, su objetivo es el de convertirse en la entrada para el resto de los procedimientos operativos. Cabe mencionar que los pronósticos nunca son exactos, siempre presentan errores pero la utilización de estas herramientas nos permitirá reducirlos al mínimo.

Para efectos de la evaluación se tomará como referencia la demanda de los últimos 36 meses y se analizará diferentes métodos de pronóstico para determinar el que más se ajuste a la demanda real de cada una de las sub familias clasificadas como A.

En el cuadro N°03 mostramos el Pareto de las sub familias de productos terminados, donde nos indica las clasificadas como A, las cuales son quitaesmaltes, jabones, frotaciones, calmantes estomacales, alcoholes,

calmantes musculares y talcos. Para éstas se realizara un análisis con diversos modelos de pronóstico ya mencionados para elegir la mejor opción analizando los indicadores de error desarrollados en el marco teórico.

Cuadro N° 29: Indicadores de error de pronóstico

Indicar de error	Descripción	Formula
Error cuadrático medio (MSE)	Mide la dispersión de los errores del pronóstico.	$MSE = \frac{\sum E_t^2}{n}$
Desviación media absoluta (MAD)	Medida de la dispersión de los errores de pronóstico.	$MAD = \frac{\sum |E_t|}{n}$
Error porcentual medio absoluto (MAPE)	Medida que relaciona el error de pronostico con el nivel de la demanda.	$MAPE = \frac{\sum |E_t/D_t|}{n} \times 100$
Señal de rastreo (T.S.)	Medida que relaciona la suma de los errores con la desviación media absoluta	$TS = \frac{\sum E_t}{MAD}$

Elaboración: Propia

Fuente: Administración de operaciones

A continuación se presentan los resultados de los indicadores de error para cada uno de los modelos aplicados para la primera sub familia clasificada como A, que son los quitaesmaltes y sus respectivas gráficas de demanda histórica..

Cuadro N° 30: Indicadores de error para el modelo de promedio móvil

Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS	
2 periodos	3,420,270,324	45,893	28.40	-5.76	a 2.70
3 periodos	3,329,790,651	45,938	29.01	-4.87	a 6.19
4 periodos	3,444,264,099	46,302	29.06	-6.87	a 4.99
5 periodos	3,553,225,603	48,364	30.42	-6.62	a 5.00
6 periodos	3,653,802,685	49,129	30.70	-7.70	a 4.29

Elaboración: Propia

Cuadro N° 31: Indicadores de error para el modelo de suavización exponencial simple

Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$	2,968,666,327	45,121	27.83	-4.75	a	10.85
$\alpha = 0.25$	2,904,330,822	44,130	27.71	-6.15	a	7.10
$\alpha = 0.50$	2,976,419,190	44,165	27.69	-5.18	a	4.71
$\alpha = 0.80$	3,408,139,448	46,227	28.84	-4.25	a	3.35
$\alpha = 1.00$	3,937,520,889	50,642	31.62	-3.57	a	2.54

Elaboración: Propia

Cuadro N° 32: Indicadores de error para el modelo de suavización exponencial corregida por tendencia

Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	3,185,554,236	45,822	28.98	-7.30	a	8.31
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	3,497,939,287	47,352	30.15	-8.15	a	7.61
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	4,048,548,532	50,236	32.04	-9.20	a	6.52
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	5,384,338,723	55,782	34.27	-9.69	a	6.21
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	3,191,271,882	45,424	29.00	-7.76	a	6.01
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	3,472,850,026	47,771	30.34	-8.13	a	5.16
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	4,074,510,267	49,913	31.14	-8.72	a	5.02
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	5,007,450,336	51,097	31.93	-8.07	a	4.69
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	3,154,017,967	45,280	28.62	-6.46	a	4.35
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	3,384,385,686	46,166	28.96	-6.62	a	4.22
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	3,776,370,874	46,290	28.61	-6.95	a	4.03
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	4,379,005,958	47,403	28.77	-6.08	a	4.84
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	3,692,608,267	47,104	29.39	-4.94	a	2.73
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	3,990,310,100	48,273	30.03	-4.89	a	2.90
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	4,622,841,924	52,714	32.40	-4.41	a	3.62
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	6,187,846,587	62,453	38.17	-3.48	a	3.23

Elaboración: Propia

Cuadro N° 33: Indicadores de error para el modelo de suavización exponencial corregida por tendencia y estacionalidad

Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	2,350,570,282	43,389	27.16	-5.48	a	5.37
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	3,035,995,350	49,477	30.56	-5.50	a	6.21
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	3,751,934,617	53,444	32.55	-6.07	a	6.92
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	3,636,369,464	53,411	33.03	-5.40	a	6.40
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	5,162,693,797	62,323	38.00	-5.63	a	7.89
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	2,376,080,135	43,760	27.40	-4.98	a	5.49
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	3,345,963,437	48,681	29.74	-6.34	a	6.22
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	3,995,279,421	50,023	30.58	-6.70	a	6.29
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	3,581,011,211	53,081	32.89	-5.20	a	6.34
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	4,978,074,652	60,951	37.28	-5.26	a	7.89
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	2,029,690,457	36,514	23.64	-3.00	a	3.51
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	2,623,761,530	41,549	26.70	-3.00	a	3.22
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	3,180,218,053	45,017	29.02	-2.98	a	3.60
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	2,626,003,724	41,707	26.83	-3.00	a	3.64
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	3,188,429,555	46,126	29.47	-3.00	a	3.92
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	2,246,169,475	36,322	23.96	-3.00	a	2.97
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	3,094,196,760	42,371	27.89	-2.35	a	3.88
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	3,893,590,978	48,520	32.11	-1.94	a	3.84
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	2,595,404,838	38,435	25.30	-3.00	a	2.98
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	2,889,639,218	40,209	26.38	-3.00	a	3.00

Elaboración: Propia

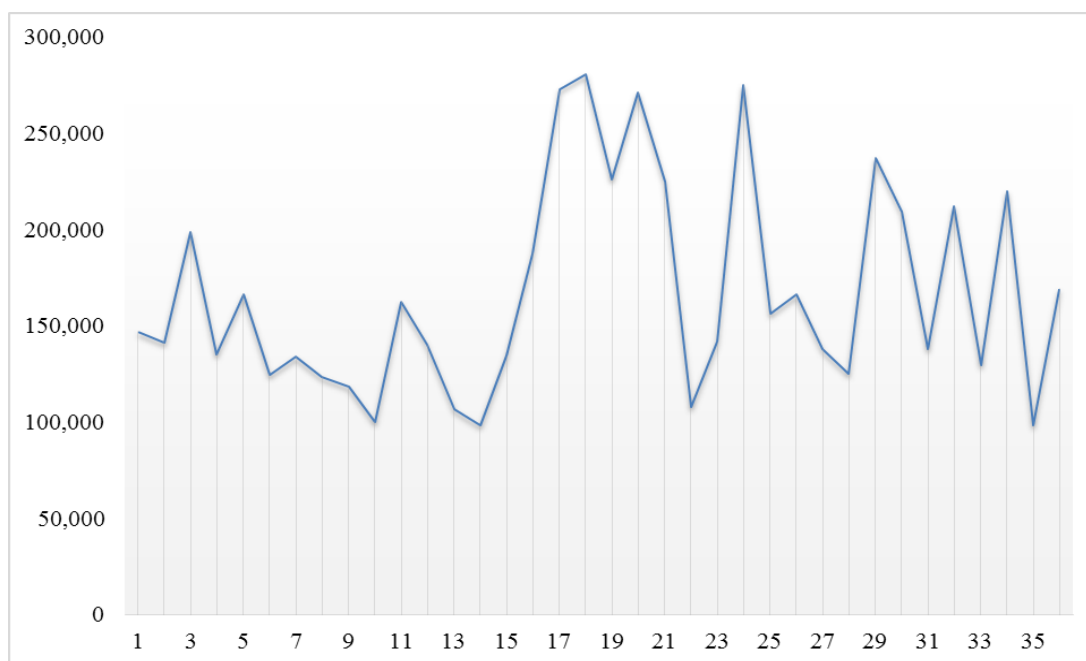
Con esta información mostrada elegiremos los indicadores de menor error dentro de cada uno de los métodos de pronóstico, para luego realizar una tabla comparativa entre cada uno de ellos. Según Chopra y Meindl (2013) es recomendable seleccionar constantes de suavización que minimicen el MSE. En general, debe seleccionarse un método que reduzca en conjunto estos indicadores de error y que la señal de rastreo este dentro de un rango en que la demanda no este sub pronosticada ni sobre pronosticada. En base a esto se muestra en el siguiente cuadro los métodos finales para la mejor elección.

Cuadro N° 34: Indicadores de error de los modelos finales

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 2 periodos	3,420,270,324	45,893	28.40	-5.76 a 2.70
Suavización exponencial ($\alpha = 0.50$)	2,976,419,190	44,165	27.69	-5.18 a 4.71
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$)	3,154,017,967	45,280	28.62	-6.46 a 4.35
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.50$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	2,029,690,457	36,514	23.64	-3.00 a 3.51

Elaboración: Propia

Gráfico N° 8: Demanda histórica de la sub familia de quitaesmaltes



Elaboración: Propia

El cuadro N° 34 evidencia la mejor metodología de pronóstico siendo ésta la suavización exponencial con tendencia y estacionalidad con parámetros $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.1$ y $\gamma = 0.1$ la cual será utilizada para la nueva propuesta de metodología de planeamiento para la subfamilia de quitaesmaltes.

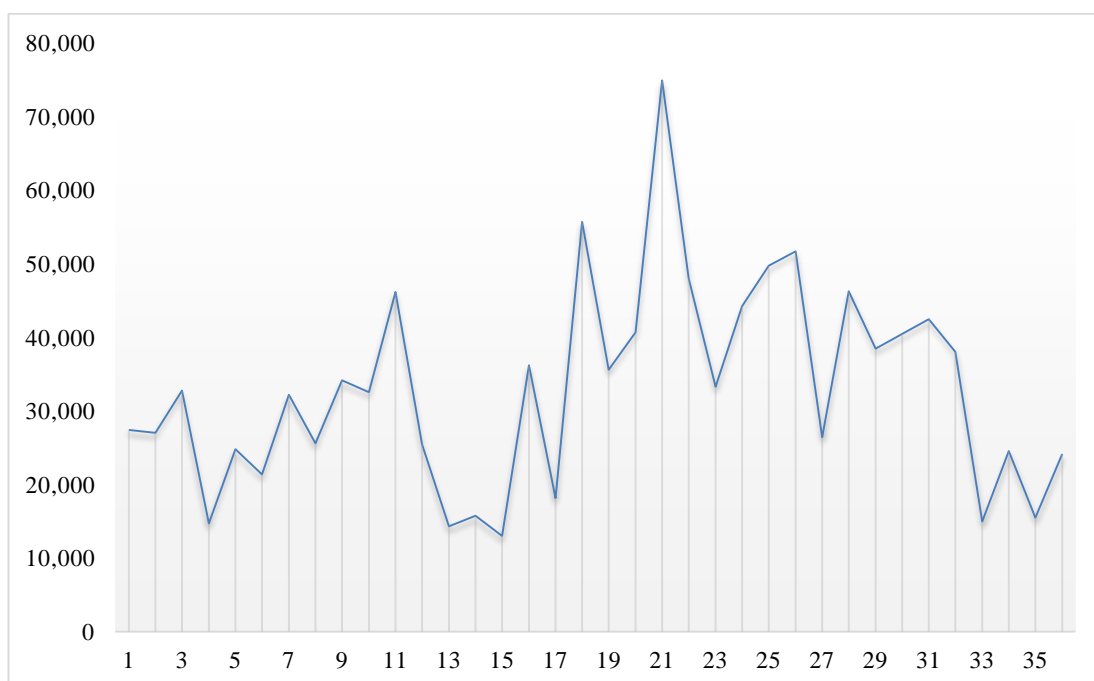
Seguidamente se muestra estos resultados para las demás sub familias clasificadas como A.

Cuadro N° 35: Indicadores de error para la sub familia de frotaciones

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 2 periodos	186,354,964	9,732	34.57	-5.29 a 2.69
Suavización exponencial ($\alpha = 0.50$)	168,733,473	9,489	35.00	-4.60 a 4.38
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$)	175,404,771	9,361	35.40	-5.49 a 4.89
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.50$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	164,313,737	9,490	37.28	-3.37 a 5.34

Elaboración: Propia

Gráfico N° 9: Demanda histórica de la sub familia de frotaciones



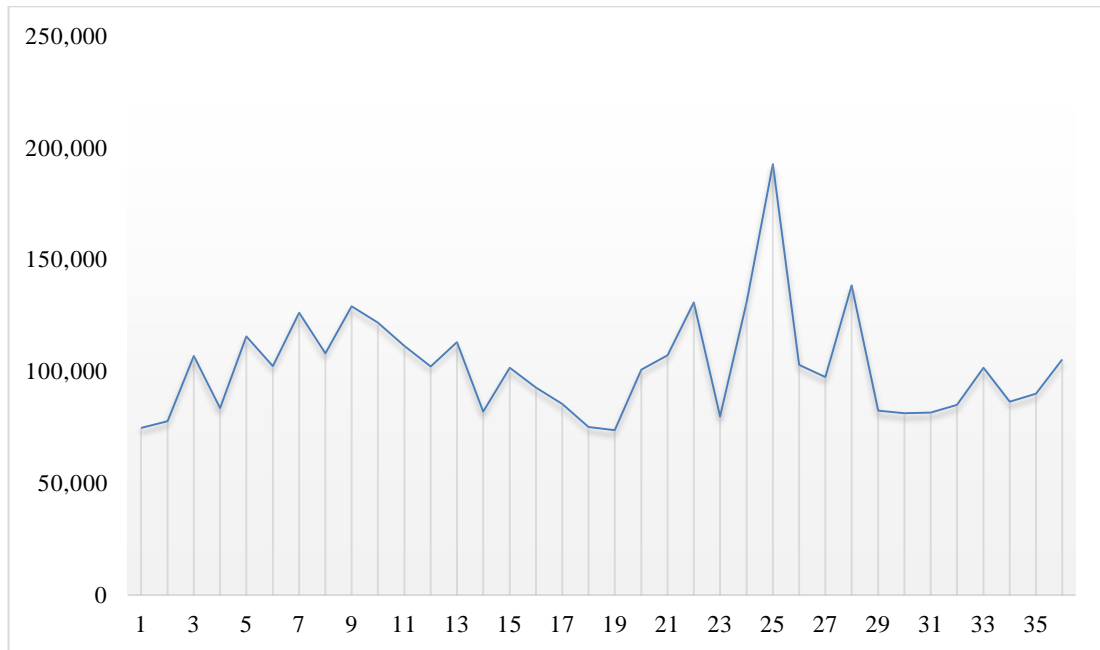
Elaboración: Propia

Cuadro N° 36: Indicadores de error para la sub familia de jabones

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 3 periodos	582,232,216	18,054	17.22	-6.77 a 2.81
Suavización exponencial ($\alpha = 0.10$)	587,251,981	18,708	18.40	-5.12 a 3.69
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$)	627,425,870	19,620	19.37	-5.06 a 3.52
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.50$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	470,911,545	17,033	16.59	-3.40 a 4.15

Elaboración: Propia

Gráfico N° 10: Demanda histórica de la sub familia de jabones



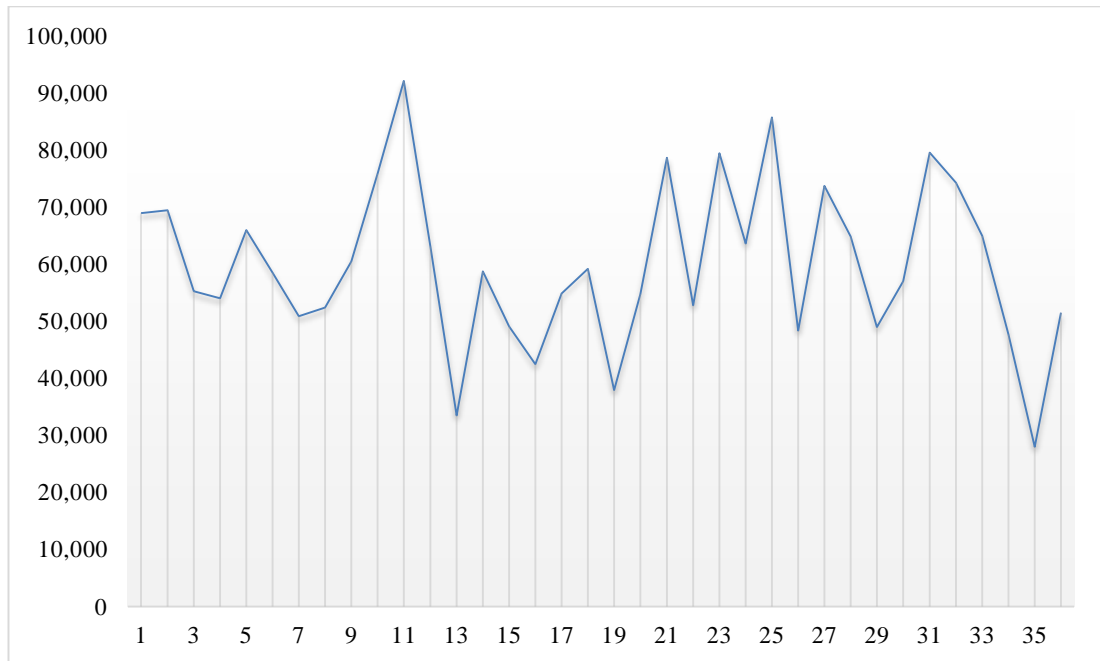
Elaboración: Propia

Cuadro N° 37: Indicadores de error para la sub familia de calmantes estomacales

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 4 periodos	272,899,714	12,657	24.67	-4.18 a 2.75
Suavización exponencial ($\alpha = 0.10$)	214,519,359	11,367	21.56	-4.42 a 4.49
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$)	225,746,668	11,599	21.90	-4.76 a 4.87
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	230,016,412	11,783	23.27	-6.99 a 4.71

Elaboración: Propia

Gráfico N° 11: Demanda histórica de la sub familia de calmantes estomacales



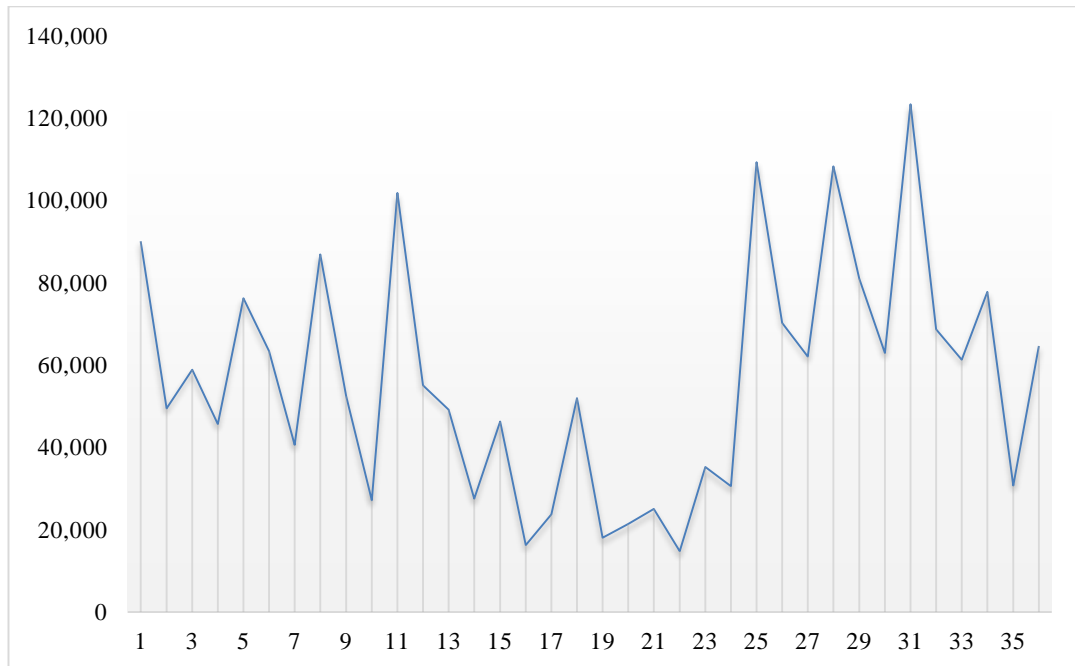
Elaboración: Propia

Cuadro N° 38: Indicadores de error para la sub familia de alcoholes

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 3 periodos	652,076,386	19,553	43.01	-3.60 a 4.69
Suavización exponencial ($\alpha = 0.25$)	733,712,244	20,720	46.90	-5.02 a 6.32
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$)	799,519,480	21,835	45.80	-4.66 a 3.63
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.50$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	935,697,549	22,812	46.01	-4.66 a 3.76

Elaboración: Propia

Gráfico N° 12: Demanda histórica de la sub familia de alcoholes



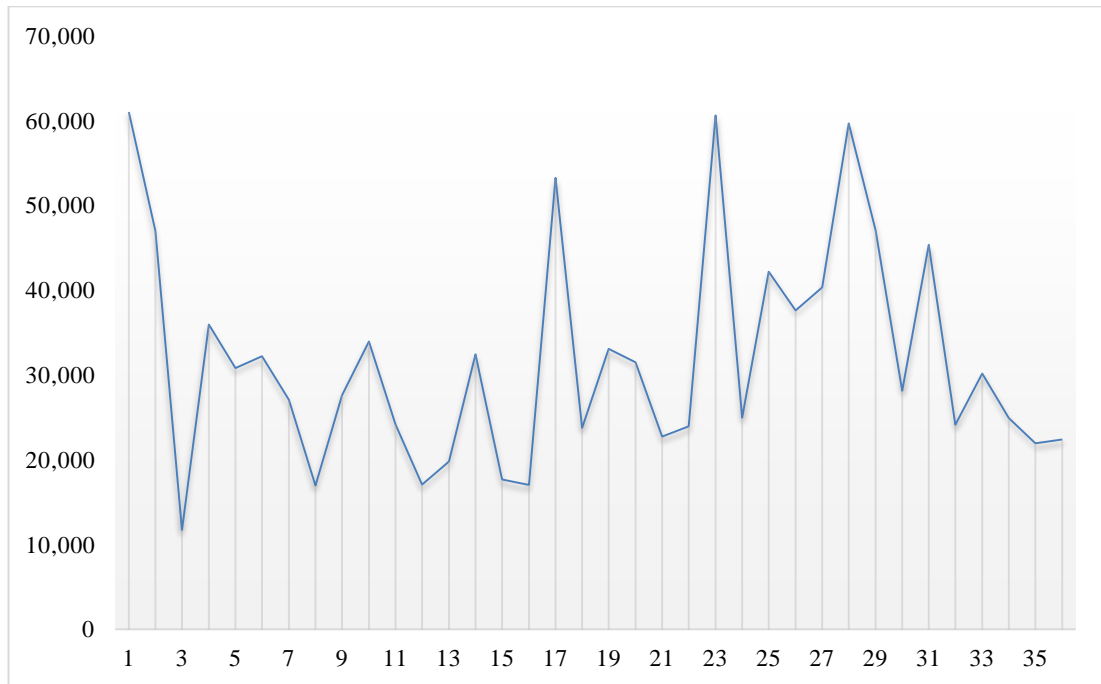
Elaboración: Propia

Cuadro N° 39: Indicadores de error para la sub familia de calmantes musculares

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 3 periodos	133,583,049	8,413	27.99	-4.32 a 3.97
Suavización exponencial ($\alpha = 0.10$)	171,616,385	10,495	37.55	-4.85 a 5.60
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$)	188,160,575	11,006	39.13	-5.94 a 5.64
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	165,237,851	10,159	34.76	-6.12 a 7.03

Elaboración: Propia

Gráfico N° 13: Demanda histórica de la sub familia de calmantes musculares



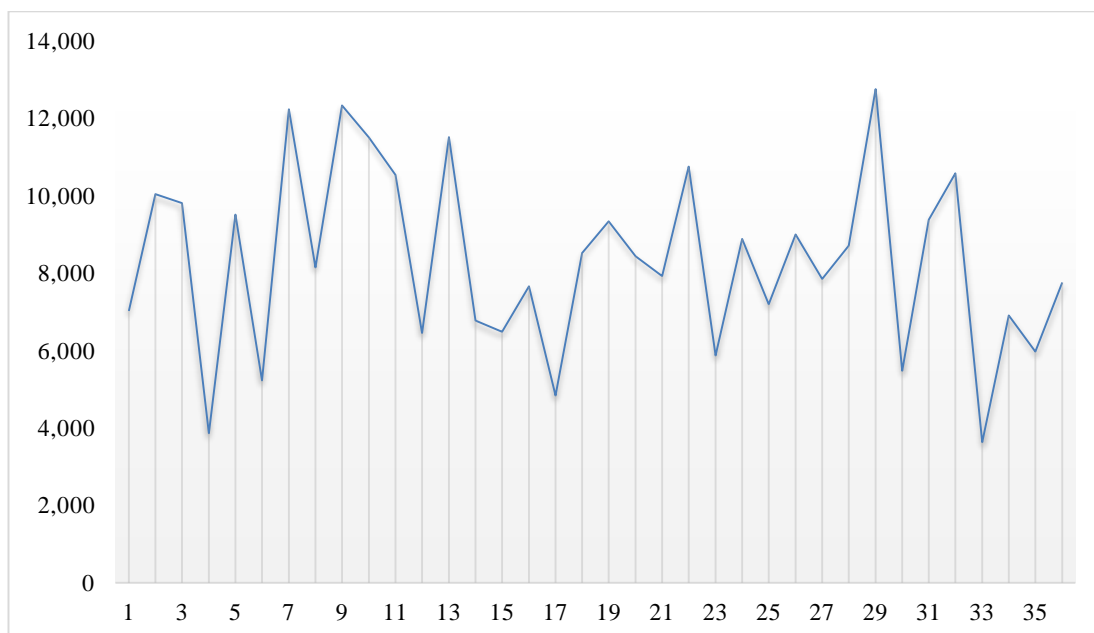
Elaboración: Propia

Cuadro N° 40: Indicadores de error para la sub familia de talcos

Método	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS
Promedio móvil de 4 periodos	6,574,488	2,031	28.90	-3.96 a 1.15
Suavización exponencial ($\alpha = 0.10$)	5,849,417	1,980	28.72	-3.49 a 2.23
Suavización exponencial con tendencia ($\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$)	5,971,770	1,996	28.82	-2.91 a 2.77
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad ($\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$)	4,765,093	1,826	25.81	-3.70 a 2.57

Elaboración: Propia

Gráfico N° 14: Demanda histórica de la sub familia de talcos



Elaboración: Propia

En cada una de las tablas anteriores se muestra el mejor modelo de pronóstico a utilizar para cada subfamilia. Con estos resultados mediremos la precisión de los pronósticos para el año 2014, aplicando el indicador Forecast Accuracy en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 41: Precisión del pronóstico para la sub familia de Quitaesmaltes

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	156,675	201,094	28.35%	71.65%
feb-14	166,542	174,828	4.98%	95.02%
mar-14	137,933	206,320	49.58%	50.42%
abr-14	125,117	156,544	25.12%	74.88%
may-14	237,451	197,813	16.69%	83.31%
jun-14	209,461	191,672	8.49%	91.51%
jul-14	138,311	164,984	19.28%	80.72%
ago-14	212,200	173,292	18.34%	81.66%
sep-14	129,890	152,630	17.51%	82.49%
oct-14	219,924	116,570	47.00%	53.00%
nov-14	98,545	178,419	81.05%	18.95%
dic-14	169,405	188,595	11.33%	88.67%

Elaboración: Propia

Cuadro N° 42: Precisión del pronóstico para la sub familia de Frotaciones

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	49,751	48,797	1.92%	98.08%
feb-14	51,707	51,544	0.32%	99.68%
mar-14	26,395	44,855	69.94%	30.06%
abr-14	46,272	41,363	10.61%	89.39%
may-14	38,476	38,339	0.36%	99.64%
jun-14	40,489	55,110	36.11%	63.89%
jul-14	42,483	44,881	5.65%	94.35%
ago-14	38,039	40,023	5.22%	94.78%
sep-14	14,956	48,826	226.46%	0.00%
oct-14	24,529	24,172	1.46%	98.54%
nov-14	15,496	21,533	38.96%	61.04%
dic-14	24,134	14,996	37.87%	62.13%

Elaboración: Propia

Cuadro N° 43: Precisión del pronóstico para la sub familia de Jabones

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	192,503	132,562	31.14%	68.86%
feb-14	102,915	119,601	16.21%	83.79%
mar-14	97,472	133,560	37.02%	62.98%
abr-14	138,411	116,163	16.07%	83.93%
may-14	82,424	119,889	45.45%	54.55%
jun-14	81,177	90,920	12.00%	88.00%
jul-14	81,527	92,850	13.89%	86.11%
ago-14	84,945	89,713	5.61%	94.39%
sep-14	101,536	98,024	3.46%	96.54%
oct-14	86,349	99,074	14.74%	85.26%
nov-14	89,927	73,822	17.91%	82.09%
dic-14	105,233	97,764	7.10%	92.90%

Elaboración: Propia

Cuadro N° 44: Precisión del pronóstico para la sub familia de Calmantes estomacales

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	85,696	59,944	30.05%	69.95%
feb-14	48,343	62,519	29.32%	70.68%
mar-14	73,657	61,101	17.05%	82.95%
abr-14	64,828	62,357	3.81%	96.19%
may-14	48,923	62,604	27.96%	72.04%
jun-14	56,961	61,236	7.51%	92.49%
jul-14	79,512	60,809	23.52%	76.48%
ago-14	74,254	62,679	15.59%	84.41%
sep-14	64,900	63,836	1.64%	98.36%
oct-14	47,635	63,943	34.23%	65.77%
nov-14	27,948	62,312	122.96%	0.00%
dic-14	51,482	58,876	14.36%	85.64%

Elaboración: Propia

Cuadro N° 45: Precisión del pronóstico para la sub familia de Alcoholes

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	109,244	26,864	75.41%	24.59%
feb-14	70,245	58,346	16.94%	83.06%
mar-14	62,091	70,025	12.78%	87.22%
abr-14	108,210	80,527	25.58%	74.42%
may-14	80,949	80,182	0.95%	99.05%
jun-14	62,912	83,750	33.12%	66.88%
jul-14	123,371	84,024	31.89%	68.11%
ago-14	68,702	89,077	29.66%	70.34%
sep-14	61,267	84,995	38.73%	61.27%
oct-14	77,744	84,447	8.62%	91.38%
nov-14	30,763	69,238	125.07%	0.00%
dic-14	64,608	56,591	12.41%	87.59%

Elaboración: Propia

Cuadro N° 46: Precisión del pronóstico para la sub familia de Calmantes musculares

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	42,161	36,475	13.49%	86.51%
feb-14	37,601	42,557	13.18%	86.82%
mar-14	40,324	34,898	13.46%	86.54%
abr-14	59,631	40,029	32.87%	67.13%
may-14	47,051	45,852	2.55%	97.45%
jun-14	28,122	49,002	74.25%	25.75%
jul-14	45,324	44,935	0.86%	99.14%
ago-14	24,125	40,166	66.49%	33.51%
sep-14	30,164	32,524	7.82%	92.18%
oct-14	24,915	33,204	33.27%	66.73%
nov-14	21,926	26,401	20.41%	79.59%
dic-14	22,385	25,668	14.67%	85.33%

Elaboración: Propia

Cuadro N° 47: Precisión del pronóstico para la sub familia de Talcos

Mes	D(t)	Pronóstico	Error de pronóstico	F.A.
ene-14	7,189	8,264	14.95%	85.05%
feb-14	8,996	8,022	10.82%	89.18%
mar-14	7,847	7,583	3.36%	96.64%
abr-14	8,708	6,311	27.53%	72.47%
may-14	12,750	8,452	33.71%	66.29%
jun-14	5,476	6,514	18.95%	81.05%
jul-14	9,379	10,303	9.85%	90.15%
ago-14	10,576	8,908	15.77%	84.23%
sep-14	3,628	8,273	128.03%	0.00%
oct-14	6,902	9,706	40.63%	59.37%
nov-14	5,973	7,231	21.06%	78.94%
dic-14	7,758	7,383	4.84%	95.16%

Elaboración: Propia

4.3. NUEVAS POLITICAS DE INVENTARIO

Para establecer las nuevas políticas de stock evaluaremos la clasificación de todos los productos terminados, materias primas y materiales de empaque. De acuerdo a esto se calculará el stock de seguridad adecuado para cubrir las fluctuaciones de la demanda y no caer en quiebres de stock. Utilizaremos el sistema de revisión continua para monitorear más de cerca la posición del inventario, reponiendo automáticamente con un stock si el inventario es demasiado bajo, por lo que se debe considerar (para el caso de materias primas y materiales de empaque) mantener órdenes de compra abiertas para efectuar despachos caso se requiera. A diferencia del sistema de revisión continua, el de revisión periódica requiere mantener un mayor inventario de seguridad para cubrir la demanda por un periodo de tiempo más largo. Según Krajewski (2008), la elección entre ambos sistemas no es totalmente clara, ya que su aplicación depende de la importancia relativa de sus ventajas en diferentes escenarios.

Se utilizara la siguiente fórmula para establecer el stock de seguridad:

$$SS = Z\sigma_D\sqrt{L}$$

Dónde:

Z= Factor de seguridad normalmente estandarizado relacionado al nivel de servicio que se desea alcanzar.

σ_D = Desviación estándar de la demanda.

L= tiempo de entrega

En la siguiente tabla se muestran los valores de Z normalmente estandarizados para el nivel de servicio correspondiente.

Cuadro N° 48: Valores de Z por nivel de servicio

N.S.	Z	N.S.	Z
0%	0,00	95%	1,65
60%	0,25	96%	1,75
70%	0,52	97%	1,88
80%	0,84	98%	2,05
85%	1,04	99%	2,33
90%	1,28	99,5%	2,58
91%	1,34	99,9%	3,10
92%	1,41	99,95%	3,30
93%	1,48	99,99%	3,80
94%	1,56		

Elaboración: Propia

Fuente: Logística integrada II

Para los productos terminados clasificados como A se les asignara un nivel de servicio del 95% para el cálculo del stock de seguridad, el cual indica la probabilidad de no quedarse sin inventario durante el tiempo de pedido. Este stock de seguridad se calculará teniendo en cuenta la demanda mensual promedio correspondiente al año 2014. El cálculo se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 49: Stock de seguridad para los productos terminados clase A

Código	Producto	Demanda mensual	σ Demanda mensual	L	Z	N.S.	SS
PT-03021-LP	Quitaesmalte limón x 175 ml, plástico.	20,667	9,383	2	1.65	95%	4,379
PT-03010-LP	Quitaesmalte limón x 70 ml, plástico.	37,800	8,275	2	1.65	95%	3,862
PT-00213-LP	Multifrost x 100 g. pote.	2,215	1,750	2	1.65	95%	817
PT-00212-LP	Multifrost x 60 g. pote.	2,652	2,236	3	1.65	95%	1,278
PT-03031-LP	Quitaesmalte fresa x 175 ml, plástico.	13,709	5,645	2	1.65	95%	2,635
PT-00017-LP	Alcohol 70° x 60 ml.	41,066	17,283	3	1.65	95%	9,879
PT-01891-LP	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.	26,749	7,481	3	1.65	95%	4,276
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	13,346	9,247	31	1.65	95%	16,990
PT-03024-LP	Quitaesmalte fresa x 70 ml, plástico.	23,405	7,159	2	1.65	95%	3,341
PT-03007-LP	Quitaesmalte limón x 30 ml, plástico.	39,419	23,007	3	1.65	95%	13,150
PT-00219-LP	Reumafrost x 100 g.	6,454	2,414	2	1.65	95%	1,127
PT-00018-LP	Alcohol 70° x 120 ml.	16,509	6,893	2	1.65	95%	3,217
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	13,020	7,244	3	1.65	95%	4,141
PT-00064-LP	Vaselina pura x 100 g.	7,587	3,348	2	1.65	95%	1,562
PT-00215-LP	Reumafrost x 60 g.	9,330	3,926	3	1.65	95%	2,244
PT-03023-LP	Quitaesmalte fresa x 30 ml, plástico.	29,979	10,784	3	1.65	95%	6,164
PT-00028-LP	Balsamo de Budha x 300 ml.	6,079	2,961	5	1.65	95%	2,185
PT-00214-LP	Reumafrost x 30 g.	12,880	5,472	3	1.65	95%	3,128
PT-00021-LP	Alcohol 70° x litro.	2,011	835	2	1.65	95%	389
PT-00284-LP	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.	5,609	2,250	3	1.65	95%	1,286
PT-00403-LP	Jabón Caracol x 80 g, caja.	3,475	1,546	4	1.65	95%	1,020
PT-00027-LP	Balsamo de Budha x 60 ml.	8,835	3,253	5	1.65	95%	2,400
PT-00053-LP	Tintura de ámica x 30 ml, vidrio.	9,624	4,415	31	1.65	95%	8,111
PT-00088-LP	Cera dental display x 12 unid.	2,051	1,171	5	1.65	95%	864

Elaboración: Propia

Con estos valores obtenidos para cada producto se establecerá su propia política acorde a la variabilidad de su demanda, tiempo de fabricación y nivel de servicio obteniendo un nivel de stock de seguridad adecuado para cubrir quiebres a futuro.

Aplicando esta misma metodología, se establecerá niveles de stock de seguridad para los materiales de empaque y materias primas más críticas, las cuales se pueden observar en los siguientes cuadros. La demanda mensual para estos dos tipos de materiales corresponde a todo el año 2014.

Cuadro N° 50: Stock de seguridad para los materiales de empaque críticos

Código	Descripción del artículo	Demanda mensual	U. M.	σD mensual	LT (meses)	N.S.	Z	SS
ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. Natural	39.05	mll	4.04	1.03	95%	1.65	6.78
ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio	47.92	mll	2.98	0.80	95%	1.65	4.41
ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal	55.94	mll	3.08	1.03	95%	1.65	5.17
ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. Natural	62.57	mll	2.54	1.03	95%	1.65	4.27
ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C	30.17	mll	3.30	1.03	95%	1.65	5.54
ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)	67.94	mll	2.27	0.50	95%	1.65	2.64
ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO	18.63	mll	2.66	0.80	95%	1.65	3.93
ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.	7.25	mll	0.95	0.73	95%	1.65	1.35
ME-01504-LP	Frascos x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)	12.93	mll	1.55	0.80	95%	1.65	2.28
ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO	6.36	mll	1.88	0.60	95%	1.65	2.40
ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)	32.35	mll	2.17	0.67	95%	1.65	2.92
ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO	12.19	mll	1.75	0.53	95%	1.65	2.11
ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)	33.68	mll	1.93	0.53	95%	1.65	2.32
ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO	10.01	mll	1.59	0.63	95%	1.65	2.08
ME-00237-LP	Tapón reductor universal	101.63	mll	6.31	0.53	95%	1.65	7.61
ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)	3.78	mll	1.44	0.80	95%	1.65	2.13
ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio	4.24	mll	1.23	0.80	95%	1.65	1.82
ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio	5.19	mll	2.22	0.80	95%	1.65	3.27
ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V	12.92	mll	2.61	0.67	95%	1.65	3.51
ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL	12.75	mll	2.50	0.67	95%	1.65	3.37
ME-03760-LP	Pomada Belladona x 5g lata (Envase x 5g)	16.68	mll	2.47	1.47	95%	1.65	4.93
ME-00109-LP	Goteros violeta genciana x 30 mL	7.76	mll	2.20	0.67	95%	1.65	2.96
ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V	7.63	mll	1.95	0.67	95%	1.65	2.63
ME-00103-LP	Gotero tintura de árnica x 30 mL	6.67	mll	2.13	0.70	95%	1.65	2.94
ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.	52.14	mll	5.69	0.50	95%	1.65	6.64
ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul	1.95	mll	0.86	0.77	95%	1.65	1.25
ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf	12.57	mll	2.49	0.73	95%	1.65	3.52
ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol	7.01	mll	1.94	0.67	95%	1.65	2.61
ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28	31.21	mll	4.86	0.20	95%	1.65	3.59
ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta	55.94	mll	5.10	0.63	95%	1.65	6.70
ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.	27.64	mll	3.22	0.20	95%	1.65	2.38
ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL	6.04	mll	1.32	0.67	95%	1.65	1.78
ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL	4.58	mll	1.71	0.67	95%	1.65	2.30
ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)	6.96	mll	1.80	1.47	95%	1.65	3.59
ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño	2.70	mll	1.19	1.47	95%	1.65	2.37
ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL	4.15	mll	1.53	0.67	95%	1.65	2.07
ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta	40.04	mll	3.78	0.87	95%	1.65	5.81
ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA	5.11	mll	2.44	0.67	95%	1.65	3.29
ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)	6.21	mll	1.50	1.47	95%	1.65	2.99
ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño	1.67	mll	1.38	1.47	95%	1.65	2.76
ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta	26.95	mll	3.47	0.50	95%	1.65	4.05
ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas	2.09	mll	1.15	0.67	95%	1.65	1.56
ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro	1.28	mll	0.99	0.50	95%	1.65	1.15
ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL	3.63	mll	0.76	0.67	95%	1.65	1.02
ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua	21.62	mll	2.66	0.50	95%	1.65	3.10
ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño	0.90	mll	0.64	1.47	95%	1.65	1.28
ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL	3.38	mll	0.91	0.67	95%	1.65	1.23

Elaboración: Propia

Cuadro N° 51: Stock de seguridad para las materias primas críticas

Código	Descripción del artículo	Demanda Mensual	U. M.	σD mensual	LT (meses)	N.S.	Z	SS
MP-00008-LP	Acetona Técnica	8,249.65	Lt	390.71	0.47	95%	1.65	440.39
MP-00542-LP	Vaselina Sólida (Merkur 500/ EMCAplus Gel 230)	2,354.22	Kg	251.92	0.45	95%	1.65	278.84
MP-00037-LP	Alcohol Etilico 96° EFT	6,101.18	Lt	1,069.18	0.40	95%	1.65	1,115.74
MP-00005-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)	1,172.56	Kg	111.95	0.63	95%	1.65	147.01
MP-00450-LP	Propilenglicol	1,271.42	Lt	131.84	0.43	95%	1.65	143.20
MP-00028-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)	1,173.71	Kg	128.50	0.58	95%	1.65	161.47
MP-00019-LP	Acido Estearico (Triple prensado)	1,258.05	Kg	129.85	0.57	95%	1.65	161.29
MP-00397-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)	287.72	Kg	41.76	0.60	95%	1.65	53.37
MP-00575-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C14)	1,323.25	Kg	143.50	0.65	95%	1.65	190.89
MP-00334-LP	Glicerina USP	1,083.73	Lt	145.31	0.40	95%	1.65	151.64
MP-00495-LP	Sorbitol No cristalizante (Indosorb TS-7 HM)	1,424.19	Lt	154.48	0.40	95%	1.65	161.21
MP-00522-LP	Trementina vegetal	253.80	Lt	26.87	1.10	95%	1.65	46.50
MP-01231-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)	556.37	Kg	24.33	0.55	95%	1.65	29.77
MP-00508-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag-SE)	1,036.89	Kg	101.67	0.40	95%	1.65	106.10
MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)	742.29	Lt	24.53	0.83	95%	1.65	36.95
MP-00004-LP	Aceite de hígado de bacalao	112.90	Lt	13.50	0.50	95%	1.65	15.75
MP-00541-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)	226.30	Lt	22.91	0.40	95%	1.65	23.91
MP-00487-LP	Soda cáustica líquida al 50%	785.97	Kg	27.62	0.33	95%	1.65	26.18
MP-00551-LP	Yoduro de potasio	220.32	Kg	14.65	0.60	95%	1.65	18.72
MP-00036-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8	455.65	Kg	54.30	0.45	95%	1.65	60.10
MP-00002-LP	Aceite de ricino USP	338.13	Lt	48.20	0.33	95%	1.65	45.69

Elaboración: Propia

Se mantendrá un nivel adecuado de inventario para cada código adicionando al stock de seguridad un stock promedio de acuerdo al consumo mensual y ajustado a diversos factores como cantidades mínimas para la fabricación de un lote de producto terminado, mínimos de compra establecidos por proveedores, tiempo de obsolescencia o periodo de vida del insumo, etc. A continuación se muestra el inventario total de los materiales e insumos críticos. Para este cálculo se tomó en cuenta el inventario promedio correspondiente al año 2014.

Cuadro N° 52: Inventario total de materiales de empaque críticos

Itemcode	itemname	Inventario promedio	SS	Inventario total	U. M.
ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. Natural	49.96	6.78	56.74	ml
ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio	39.22	4.41	43.62	ml
ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal	83.63	5.17	88.80	ml
ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. Natural	88.41	4.27	92.68	ml
ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C	67.78	5.54	73.32	ml
ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)	276.61	2.64	279.26	ml
ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO	25.73	3.93	29.65	ml
ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.	157.40	1.35	158.75	ml
ME-01504-LP	Frascos x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)	215.46	2.28	217.74	ml
ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO	8.91	2.40	11.31	ml
ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)	44.98	2.92	47.90	ml
ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO	19.34	2.11	21.46	ml
ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)	67.23	2.32	69.55	ml
ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO	12.48	2.08	14.57	ml
ME-00237-LP	Tapón reductor universal	92.02	7.61	99.62	ml
ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)	14.30	2.13	16.43	ml
ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio	7.05	1.82	8.87	ml
ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio	68.20	3.27	71.47	ml
ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V	17.95	3.51	21.47	ml
ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL	54.12	3.37	57.48	ml
ME-03760-LP	Pomada Belladona x 5g lata (Envase x 5g)	58.21	4.93	63.14	ml
ME-00109-LP	Goteros violeta genciana x 30 mL	21.23	2.96	24.19	ml
ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V	35.02	2.63	37.65	ml
ME-00103-LP	Gotero tintura de árnica x 30 mL	15.41	2.94	18.34	ml
ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.	63.91	6.64	70.55	ml
ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul	11.15	1.25	12.39	ml
ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf	48.63	3.52	52.15	ml
ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol	45.71	2.61	48.32	ml
ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28	149.27	3.59	152.86	ml
ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta	139.25	6.70	145.95	ml
ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.	139.82	2.38	142.20	ml
ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL	49.90	1.78	51.68	ml
ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL	14.64	2.30	16.94	ml
ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)	29.90	3.59	33.48	ml
ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño	56.65	2.37	59.03	ml
ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL	17.87	2.07	19.94	ml
ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta	122.58	5.81	128.39	ml
ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA	21.80	3.29	25.10	ml
ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)	18.97	2.99	21.96	ml
ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño	33.26	2.76	36.02	ml
ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta	51.97	4.05	56.02	ml
ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas	18.78	1.56	20.33	ml
ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro	37.56	1.15	38.71	ml
ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL	9.47	1.02	10.49	ml
ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua	31.21	3.10	34.32	ml
ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño	43.64	1.28	44.91	ml
ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL	7.95	1.23	9.17	ml

Elaboración: Propia

Cuadro N° 53: Inventario total de materias primas críticas

Itemcode	itemname	Inventario promedio	SS	Inventario total	U. M.
MP-00008-LP	Acetona Técnica	8,469.93	440.39	8,910.32	Lt
MP-00542-LP	Vaselina Sólida (Merkur 500/ EMCAplus Gel 230)	1,940.49	278.84	2,219.33	Kg
MP-00037-LP	Alcohol Etilico 96° EFT	6,222.46	1,115.74	7,338.21	Lt
MP-00005-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)	2,188.69	147.01	2,335.69	Kg
MP-00450-LP	Propilenglicol	2,936.21	143.20	3,079.41	Lt
MP-00028-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)	1,611.44	161.47	1,772.91	Kg
MP-00019-LP	Acido Estearico (Triple prensado)	1,100.95	161.29	1,262.24	Kg
MP-00397-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)	126.09	53.37	179.46	Kg
MP-00575-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C14)	508.62	190.89	699.51	Kg
MP-00334-LP	Glicerina USP	1,242.44	151.64	1,394.08	Lt
MP-00495-LP	Sorbitol No cristalizabile (Indosorb TS-7 HM)	2,256.73	161.21	2,417.94	Lt
MP-00522-LP	Trementina vegetal	354.83	46.50	401.33	Lt
MP-01231-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)	2,083.05	29.77	2,112.83	Kg
MP-00508-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag-SE)	8,712.57	106.10	8,818.66	Kg
MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)	1,949.67	36.95	1,986.62	Lt
MP-00004-LP	Aceite de higado de bacalao	608.77	15.75	624.52	Lt
MP-00541-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)	1,524.07	23.91	1,547.98	Lt
MP-00487-LP	Soda caústica líquida al 50%	1,479.97	26.18	1,506.15	Kg
MP-00551-LP	Yoduro de potasio	42.29	18.72	61.02	Kg
MP-00036-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8	220.65	60.10	280.75	Kg
MP-00002-LP	Aceite de ricino USP	336.89	45.69	382.58	Lt

Elaboración: Propia

El stock de seguridad calculado para los materiales de empaque y las materias primas nos permitirá evitar paradas de producción a causa de quiebres y eventualidades por parte de proveedores y factores externos al abastecimiento. En el caso de los productos terminados, esta mejora establece niveles para cubrir la demanda evitando quiebres por la sobre demanda y los sobre stocks por el exceso de fabricación.

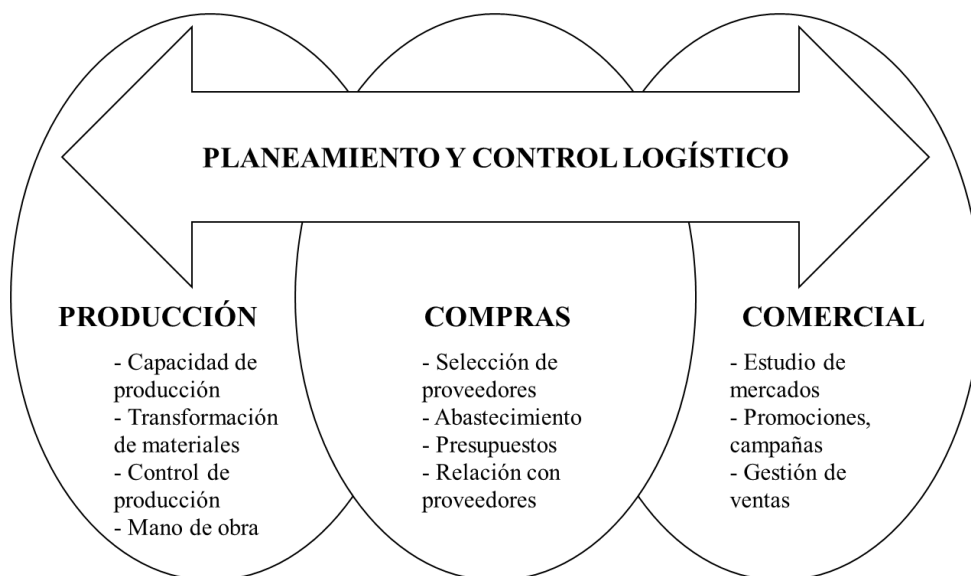
4.4. LINEAMIENTOS Y PROPUESTA DE PLANEAMIENTO

4.4.1. Cambios en la estructura organizacional

Como vimos en el capítulo anterior, el planeamiento no está integrado con las demás áreas de la empresa, por lo que es importante lograr un enfoque integral alineado a los objetivos de la empresa, cumpliendo con las exigencias de los clientes en cuanto al nivel de servicio de los productos ofrecidos.

Para esto es necesario empezar por realizar cambios en la estructura organizacional para definir responsabilidades de cada cargo y área. Es recomendable incluir un puesto de coordinación especializado en la consolidación de las actividades de planeamiento, pues al implementar las mejoras habrá nuevas necesidades que deberán ser cubiertas por un área que integre los procesos de la empresa. Esto generará cambio en la estructura organizacional actual, ya que un responsable de cada área formará parte del equipo para que represente las necesidades, exigencias y responsabilidades de su área. Esta podría ser un área independiente, que no necesariamente reporte a una gerencia inmediata, con la finalidad de no alterar mucho los niveles organizacionales de la empresa.

Esquema N° 11: Integración de áreas



Elaboración: Propia

Como se muestra en el esquema anterior, el área o jefatura que se propone crear es Planeamiento y control logístico, la cual tendrá dentro de sus funciones los siguientes puntos:

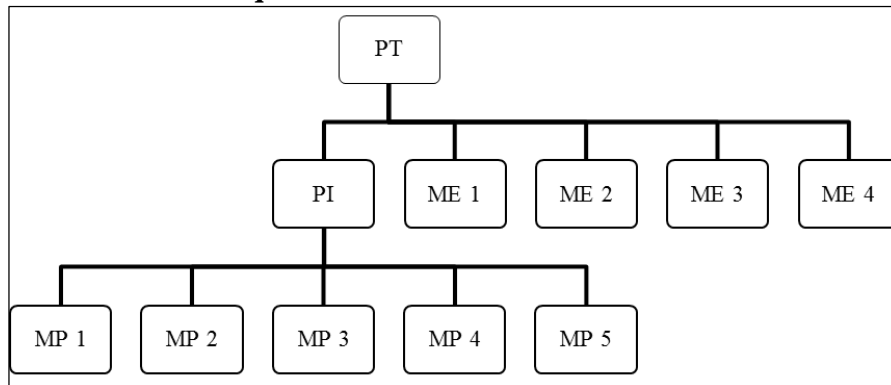
- ✓ Integrar las áreas de comercial, compras y producción, con la finalidad de alinear los procesos de pronóstico, abastecimiento y planeamiento.
- ✓ Desarrollar el forecast en conjunto con el área comercial aplicando modelos de pronóstico adecuados a la demanda de cada producto, adicionando las ventas proyectadas por campañas y promociones lanzadas al mercado, por la propia empresa, por sus mayoristas y minoristas.
- ✓ Desarrollar y enviar el requerimiento de materiales al área de compras con las fechas de necesidad de entrega.
- ✓ Supervisar el seguimiento en conjunto con la jefatura de compras a los pedidos colocados y las fechas de despachos pactadas con los proveedores.
- ✓ Asegurar y exigir el cumplimiento de la entrega de todos los materiales e insumos involucrados en la producción.
- ✓ Desarrollar el programa de producción en base a los despachos programados con los proveedores, stocks en almacén, prioridades de fabricación, capacidades de planta y mano de obra.

De esta manera se espera mantener una mejor coordinación e integración entre áreas, así como una mayor supervisión con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos.

4.4.2. Aplicación del MRP

Laboratorios Portugal maneja una gran variedad de productos de volumen medio, por lo que la metodología MRP es adecuada para el proceso y productos de la empresa. El esquema de la lista de materiales de uno de sus productos se detalla a continuación.

Esquema N° 12: Lista de materiales



Elaboración: Propia

Como se muestra en el esquema N° 11, el elemento padre, que es un producto terminado, está compuesto por un producto intermedio y varios materiales de empaque que se encuentran en el mismo nivel, a su vez, el producto intermedio está compuesto por una o varias materias primas dependiendo de la complejidad de la fórmula del producto intermedio.

Actualmente, como se comentó en el capítulo anterior, la explosión del MRP se trabaja a través de una interfaz denominada BladeLab, la cual únicamente carga las cantidades y códigos que introducimos de la demanda que tenemos proyectada para desglosarla en los diferentes materiales e insumos necesarios. Esta explosión en bruto es transformada por el planner en una hoja de cálculo en Excel, donde se trabaja para determinar cuándo se debe abastecer qué materias primas y materiales de empaque, considerando los stocks a ese momento, lo cual toma un tiempo considerable desarrollar sin considerar capacidades de fabricación y pedidos en curso, por lo que se plantea integrar un nuevo sistema que facilite y mejore el desarrollo y requerimiento de materiales.

4.4.2.1. Integración del módulo *be.as* Manufacturing

Como propuesta de MRP se plantea la integración del sistema informático SAP, el cual es una herramienta de gestión general que cubre procesos de compra, ventas, facturación, finanzas, bancos, RRHH, etc. con el módulo *be.as manufacturing* el cual aporta funcionalidad adicional a empresas manufactureras que incluyen procesos de producción. *Be.as* incluye un MRP y

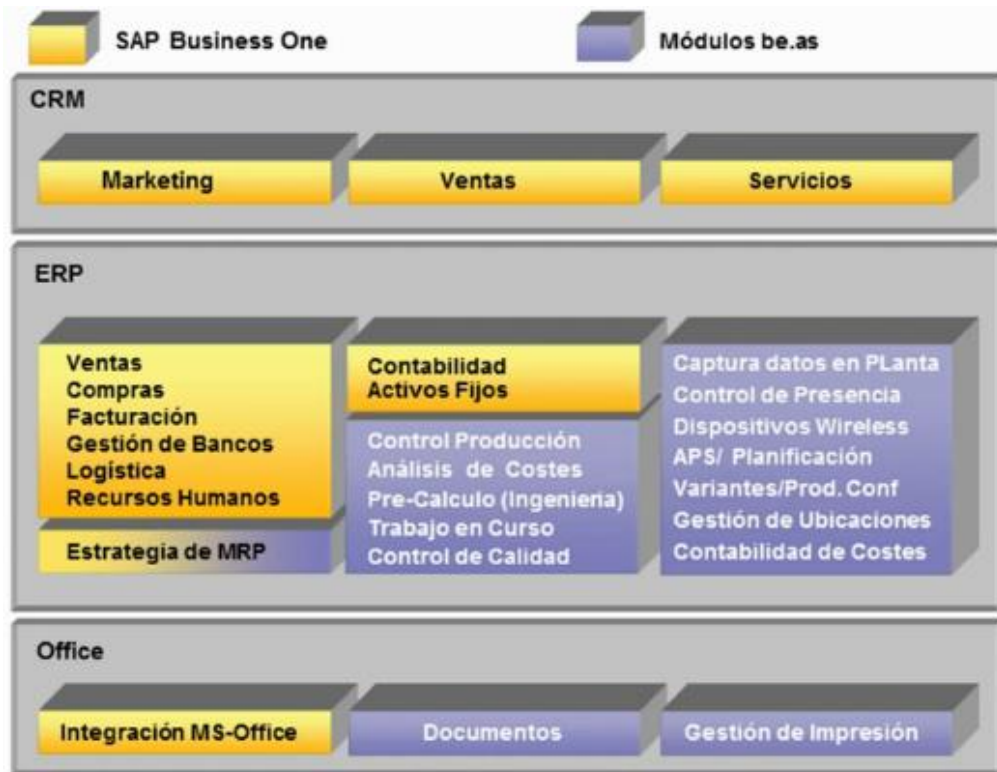
MRPII¹¹ que considera la capacidad de los diferentes recursos disponibles en planta y que a partir de un análisis de la demanda que se ingresa en el sistema nos ofrece información de las cantidades que tenemos que producir y cuando tenemos que producir para satisfacer así la demanda. Adicional nos proporciona información de lo que tenemos que comprar y cuando tenemos que comprar para ser capaces de producir en las fechas en que nuestros clientes esperan que se entreguen sus pedidos.

Be.as manufacturing aporta un completo control de producción donde se pueden gestionar las órdenes de producción, realizar gestiones o transacciones de entradas y salidas de inventarios, imputaciones de tiempo relacionadas con las operaciones en planta para fabricar cada producto, materiales consumidos, realizar un análisis completo de costo, comparando los costos reales de fabricación con los costos planificados, indicando cuál fue el presupuesto inicial y conocer si fue rentable la producción.

Tal como se aprecia en la figura N°2 *be.as manufacturing* incorpora también una función denominada pre-cálculo orientada a procesos de ingeniería, que permite cotizar y construir una oferta, valiéndonos de la información que tenemos en el sistema de costos de operaciones, materiales, etc. y a partir de allí fabricar lo que piden nuestros clientes de forma personalizada.

¹¹ Manufacturing Resource Planning

Figura N° 2: Funciones del módulo be.as manufacturing



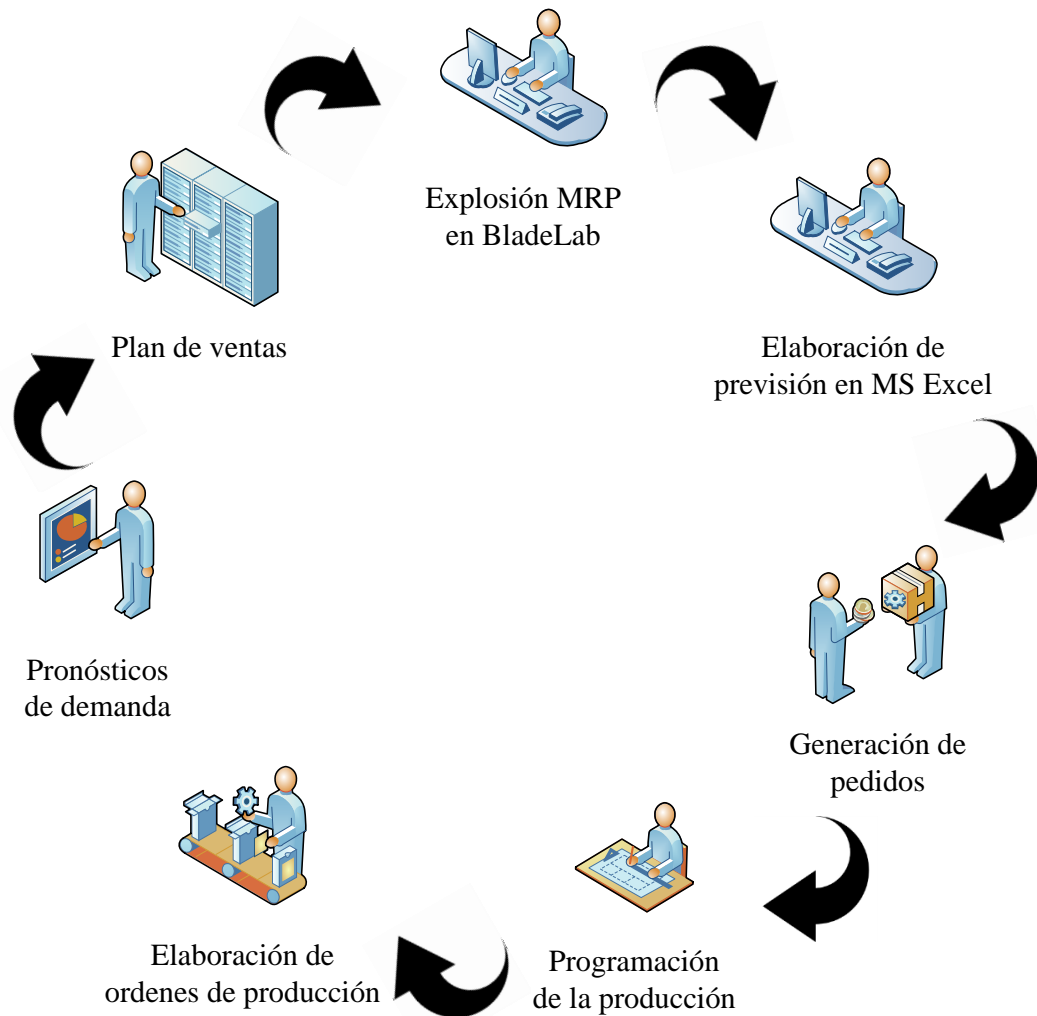
Fuente: www.interempresas.net

Trabajo en curso es también una función soportada por el sistema, la cual considera cuando se realiza transacciones de materiales y utilizamos gestión continua de stocks. Control de calidad permite aplicar este mismo concepto en diferentes etapas, desde el proceso de compra y operaciones intermedias hasta el producto terminado.

Be.as incorpora módulos ajustados a las necesidades de cada empresa, uno de ellos es el módulo APS (advanced planning and scheduling) que permite programar y planificar las ordenes de producción teniendo en cuenta no solo la capacidad de los recursos sino también la ocupación que estos tienen y a partir de allí desarrollar un diagrama de Gantt para poder visualizar la situación de carga y recalculer la producción, identificando el estado de los materiales por los distintos lead times que poseen, indicando que la orden de fabricación tendrá que comenzar en el futuro una vez que todos los recursos estén disponibles.

En los siguientes esquemas se muestran las operaciones que se realizan desde la elaboración del pronóstico hasta la generación de las ordenes de producción, comparando BladeLab versus módulo Be.as.

Esquema N° 13: Estaciones de trabajo - BladeLab



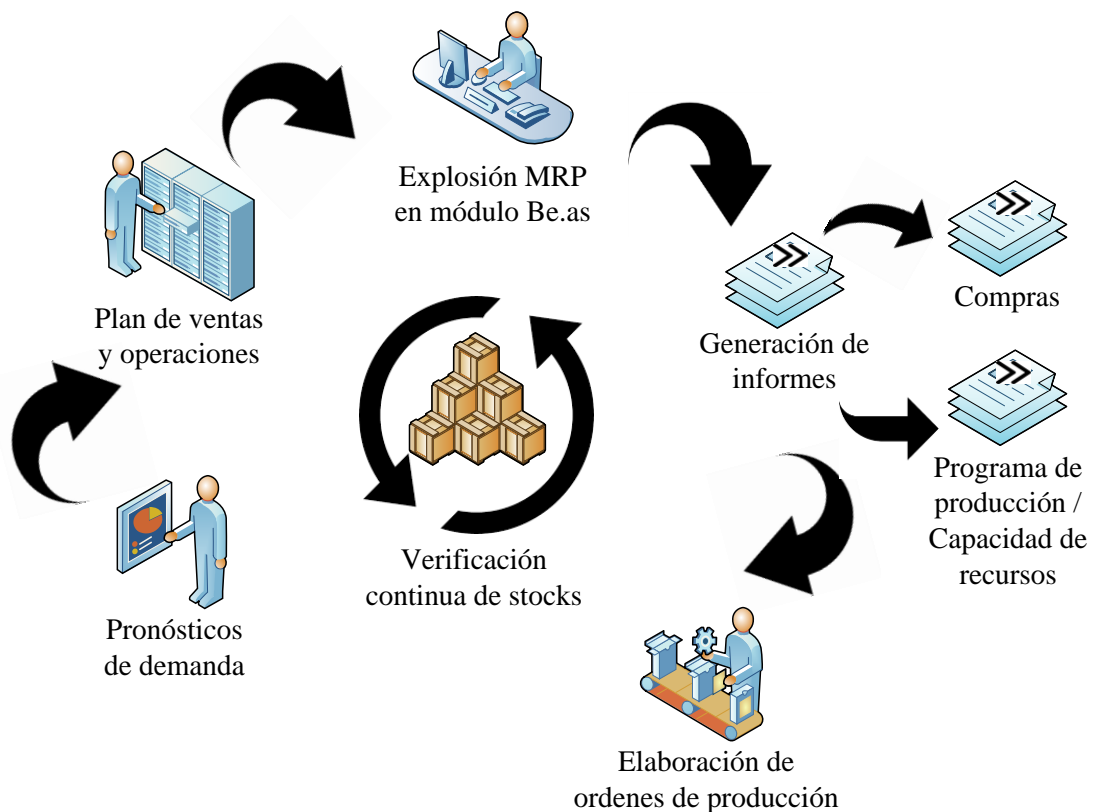
Elaboración: Propia

Con el metodo actual no hay una integración entre las áreas, no se puede controlar los inventarios que constantemente se alteran. Para poder programar la producción se debe revisar los insumos de cada producto para verificar su nivel de stock, de lo contrario podríamos estar programando algo que aún esta con sus componentes incompletos. Asimismo no se tiene muy clara la ocupación de

los recursos en cada etapa del proceso de fabricación, programando más de lo que nos permite nuestra capacidad.

A diferencia de esto, el módulo Be.as resume las estaciones de trabajo y simplifica la tarea de estar elaborando y verificando manualmente qué y cuanto producir de acuerdo a la capacidad instalada, conjuntamente de lo que se debe comprar y cuanto se debe comprar. Be.as comprueba constantemente los inventarios y la ocupación de recursos, sugiriendo los productos que se pueden elaborar.

Esquema N° 14: Estaciones de trabajo - Be.as



Elaboración: Propia

En el cuadro N° 54 que se presenta a continuación, se muestran cuáles son las ventajas de la utilización de *be.as manufacturing* frente al manejo del planeamiento de Laboratorios Portugal S.R.L. desarrollado en BladeLab y las hojas de cálculo de MS Excel, lo cual impulsa a implementar este módulo MRP en el sistema actual para mejorar el flujo de los procesos.

Cuadro N° 54: Ventajas de planeamiento entre BladeLab y módulo Be.as

BladeLab con MS Excel	Módulo be.as
No hay integración entre los módulos de compras, planeamiento y producción, se manejan independientemente.	Se integran todos los módulos del sistema de cada área de la empresa.
Genera la explosión MRP en bruto sin ninguna propuesta de compra.	El sistema informa sobre las sugerencias de compra al realizar la corrida de producción a través de la explosión MRP.
No se tiene un control continuo del inventario, pudiendo generar órdenes de producción sin tener stock de sus componentes.	El sistema verifica la existencia de stocks automáticamente con el módulo de inventarios.
De haber alguna modificación en el programa maestro, se debe volver a correr la previsión y desarrollar nuevamente las hojas de cálculo en Excel.	Si se realizan cambios en alguno de los módulos, todo se recalcula correlativamente en el sistema puesto que están integrados.
El cálculo de capacidades de planta es manual, generando demoras en la programación y dificultad para cuadrar las cantidades a producir.	El programador de producción de be.as determina las capacidades y ocupación de recursos en planta, sugiriendo cronogramas de producción.

Elaboración: Propia

4.5. PROPUESTA DE LOTE ECONOMICO DE PEDIDO

El EOQ¹² nos permitirá minimizar los costos totales anuales por hacer pedidos y por almacenamiento de inventarios. La cantidad económica de pedido es un punto de partida para mantener en equilibrio los costos por custodiar un inventario excesivo y que a la vez estos sean suficientemente altos para reducir los costos de pedido. Para el cálculo de lote económico se tomó los costos de abastecimiento y almacenamiento de cada material de empaque y materia prima. La aplicación del EOQ es aceptable ya que se mantienen inventarios con demanda estable y los costos de almacenamiento y de pedido son los más relevantes para el caso.

¹² Economic order quantity

Para el cálculo empezaremos definiendo los costos para la confección de un pedido de compra y costos administrativos del área de compras, así como también los costos por almacenamiento a los insumos y materiales críticos como se muestra en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 55: Costo de actividades ejecutadas para la confección de un pedido de compra

No.	Área	Responsable	Actividad	Tiempo (Min.)	Sueldo mensual	Sueldo mensual/m inuto	Costo otras áreas(S/.)	Costo/actividad (S/.)
1	Planeamiento	Planner	Solicita compra de material	5	2,500	0.17	0.87	
2	Compras	Jefe de Compras	Jefe de compras evalua pedido y proveedor	5	7,000	0.49		2.43
3	Compras	Asistente	Cotizadores Solicitan Cotizaciones	15	2,000	0.14		2.08
4	Compras	Jefe de Compras	Selección de mejor alternativa	4	7,000	0.49		1.94
5	Compras	Jefe de Compras	V.B. De Jefe de Compras	3	7,000	0.49		1.46
6	Compras	Asistente	Generar e imprimir pedido	3	2,000	0.14		0.42
7	Compras	Jefe de Compras	Jefe de Logística Firma y Autoriza Orden de Compra	10	7,000	0.49		4.86
8	Compras	Asistente	Envía orden de compra a proveedor	4	2,000	0.14		0.56
9	Compras	Asistente	Ingresa a sistema y archiva correlativo	2	2,000	0.14		0.28
10	Compras	Asistente	Realiza seguimiento hasta recepción de mercadería.	8	2,000	0.14		1.11
11	Almacén	Asistente	Recepción de mercaderías	25	1,500	0.10	2.60	
12	Almacén	Asistente	Corroborar mercadería con de guía de remisión	3	1,500	0.10	0.31	
13	Almacén	Asistente	Ingreso en el sistema de la guía de remisión	5	1,500	0.10	0.52	
14	Control de Calidad	Analista	Muestrea mercadería ingresada y pega etiquetas de cuarentena	7	2,000	0.14	0.97	
15	Control de Calidad	Analista	Realiza análisis de mercadería y pega etiqueta de aprobado	60	2,000	0.14	8.33	
16	Compras	Practicante	Revisión y control de factura y se envía a Finanzas	5	1,200	0.08		0.42
17	Finanzas	Asistente	Selección de Facturas (según fecha de vencimiento)	2	2,000	0.14	0.28	
18	Finanzas	Jefe de Finanzas	V.B. del Jefe de Finanzas	5	6,000	0.42	2.08	
19	Finanzas	Asistente	Transferir archivo de pago	1	2,000	0.14	0.14	
20	Finanzas	Asistente	Conversión de información al sistema del banco	5	2,000	0.14	0.69	
21	Finanzas	Asistente	Autorización de pago	5	2,000	0.14	0.69	
22	Finanzas	Asistente	Transferencia al banco	2	2,000	0.14	0.28	
23	Finanzas	Asistente	Contabilización de facturas transmitidas al banco	5	2,000	0.14	0.69	
Total							S/. 18.47	S/. 15.56

Elaboración: Propia

Cuadro N° 56: Costos administrativos del área de compras para el año 2014

Concepto	Costos Variables	Costos Fijos	Costos Totales
Combustibles y Lubricantes	2,000	-	2,000
Repuestos y Accesorios	1,500	-	1,500
Materiales Varios	2,800	-	2,800
Útiles de Escritorio	5,300	-	5,300
Material Publicitario	3,500	-	3,500
Fletes y Gastos de Transporte	4,700	-	4,700
Movilidad y Pasajes de Personal	6,300	-	6,300
Correos	1,500	-	1,500
Teléfonos	3,000	-	3,000
Otros Gastos de Comunicación	1,000	-	1,000
Mantenimiento y Reparación	5,000	-	5,000
Alquileres otros	-	-	0
Electricidad	-	600	600
Servicios varios	1,000	-	1,000
Impuesto patrimonio predial	-	13,600	13,600
Seguros	-	4,400	4,400
Fletes vinculados con las compras	1,200	-	1,200
Gastos de Viaje	4,000	-	4,000
Depreciación Muebles y Enseres	-	4,000	4,000
CTS	-	5,500	5,500
TOTAL:(S/.)			S/. 70,900

Elaboración: Propia

Con esta información calcularemos el costo de preparación de un pedido considerando los siguientes datos:

$$\text{Costos adm. por cada pedido colocado} = \frac{\text{Costos adm. de compras}}{\text{N° O. C. al año}}$$

$$\text{Costos adm. por cada pedido colocado} = \frac{S/.70,900}{1466}$$

$$\text{Costos adm. por cada pedido colocado} = S/.48.36$$

$$\text{Costo de preparación de un pedido} = S/.48.36 + S/.15.56 = \mathbf{S/.63.92}$$

Seguidamente se muestra en el cuadro N°57 los costos administrativos de almacenaje tomando en cuenta los conceptos más relevantes para el costeo respectivo.

Cuadro N° 57: Costos administrativos de almacenaje para el año 2014

	Costos Variables	Costos Fijos	Total
Envases y Embalajes	5,000	-	5,000
Repuestos y Accesorios	4,000	-	4,000
Salarios		55,300	55,300
Materiales de Mantenimiento	3,000	-	3,000
Material de protección y herramientas	2,500	-	2,500
Materiales Varios	1,000	-	1,000
Utiles de Escritorio y material publicitario	800	-	800
Fletes y Gastos de Transp.	10,000	-	10,000
Teléfonos	600	-	600
Otros Gastos de Comunicación	200	-	200
Mantenimiento y Reparación	3,000	-	3,000
Alquiler Edificios y Otros	-	-	0
Electricidad	2,400	-	2,400
Agua	360	-	360
Servicios Varios	2,000	-	2,000
Impuesto al Patrimonio Predial	-	13,600	13,600
Depreciacion Edificios y Otros	-	10,000	10,000
Depreciación Equipos	-	4,000	4,000
CTS.	-	3,950	3,950
	TOTAL:(S/.)	S/.	121,710

Elaboración: Propia

En los cuadros N° 58 y N° 59 se calcula los costos de almacenamiento para los empaques y materias primas críticos, para lo cual se tomó un inventario promedio del año 2014 y la metodología PMP (Precio Medio Ponderado) para valorización de existencias que indica el promedio de los distintos precios de entrada en función del volumen de las unidades adquiridas en todo el año 2014, con la finalidad de estabilizar las variaciones en los precios.

Cuadro N° 58: Costos de almacenamiento de los empaques críticos para el año 2014

Costos administrativos de almacenaje en un año S/. 121,710
 Tasa de interés ofrecida al año 10%

Artículo	Descripción	C.U.	Inventario promedio	Inv. Promedio valorado	% participación	Costos administrativos	Costos de oportunidad	Costo de almacenaje total	Costo almacenaje unitario						
ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. natural(quitaes malte)	S/.	456.68	49.96	S/.	22,814.82	5.49%	S/.	6,683.22	S/.	2,281.48	S/.	8,964.70	S/.	179.45
ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio	S/.	356.63	39.22	S/.	13,986.32	3.37%	S/.	4,097.06	S/.	1,398.63	S/.	5,495.69	S/.	140.13
ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal(qi	S/.	376.37	83.63	S/.	31,476.30	7.58%	S/.	9,220.46	S/.	3,147.63	S/.	12,368.09	S/.	147.89
ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. natural (quitaesmalte)	S/.	269.78	88.41	S/.	23,852.64	5.74%	S/.	6,987.23	S/.	2,385.26	S/.	9,372.50	S/.	106.01
ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C(quitaes	S/.	342.06	67.78	S/.	23,184.47	5.58%	S/.	6,791.50	S/.	2,318.45	S/.	9,109.95	S/.	134.41
ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)	S/.	65.23	276.61	S/.	18,043.85	4.34%	S/.	5,285.64	S/.	1,804.38	S/.	7,090.03	S/.	25.63
ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO	S/.	291.63	25.73	S/.	7,502.70	1.81%	S/.	2,197.79	S/.	750.27	S/.	2,948.06	S/.	114.59
ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.	S/.	29.34	157.40	S/.	4,618.31	1.11%	S/.	1,352.86	S/.	461.83	S/.	1,814.69	S/.	11.53
ME-01504-LP	Frascos x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)	S/.	66.99	215.46	S/.	14,432.92	3.47%	S/.	4,227.88	S/.	1,443.29	S/.	5,671.18	S/.	26.32
ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO	S/.	732.91	8.91	S/.	6,531.42	1.57%	S/.	1,913.27	S/.	653.14	S/.	2,566.41	S/.	287.98
ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)	S/.	156.82	44.98	S/.	7,053.69	1.70%	S/.	2,066.26	S/.	705.37	S/.	2,771.63	S/.	61.62
ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO	S/.	307.81	19.34	S/.	5,953.48	1.43%	S/.	1,743.97	S/.	595.35	S/.	2,339.32	S/.	120.95
ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)	S/.	87.43	67.23	S/.	5,877.76	1.41%	S/.	1,721.79	S/.	587.78	S/.	2,309.57	S/.	34.35
ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO	S/.	507.44	12.48	S/.	6,334.50	1.52%	S/.	1,855.59	S/.	633.45	S/.	2,489.04	S/.	199.39
ME-00237-LP	Tapón reductor universal	S/.	35.23	92.02	S/.	3,241.76	0.78%	S/.	949.62	S/.	324.18	S/.	1,273.79	S/.	13.84
ME-01335-LP	Cajas Cartón Corrugado PORTUGAL T4SP 30*51*32(C	S/.	1,413.02	2.33	S/.	3,292.34	0.79%	S/.	964.44	S/.	329.23	S/.	1,293.67	S/.	555.22
ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)	S/.	445.76	14.30	S/.	6,372.92	1.53%	S/.	1,866.84	S/.	637.29	S/.	2,504.13	S/.	175.16
ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio	S/.	468.59	7.05	S/.	3,302.39	0.79%	S/.	967.38	S/.	330.24	S/.	1,297.62	S/.	184.12
ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio	S/.	391.98	68.20	S/.	26,734.86	6.43%	S/.	7,831.53	S/.	2,673.49	S/.	10,505.02	S/.	154.02
ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V	S/.	283.20	17.95	S/.	5,083.83	1.22%	S/.	1,489.22	S/.	508.38	S/.	1,997.61	S/.	111.28
ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL	S/.	173.71	54.12	S/.	9,400.54	2.26%	S/.	2,753.73	S/.	940.05	S/.	3,693.79	S/.	68.26
ME-03760-LP	Pomada Belladonna x 5g lata (Envase x 5g)	S/.	113.65	58.21	S/.	6,615.83	1.59%	S/.	1,938.00	S/.	661.58	S/.	2,599.58	S/.	44.66
ME-00109-LP	Goterros violeta genciana x 30 mL	S/.	326.38	21.23	S/.	6,928.23	1.67%	S/.	2,029.51	S/.	692.82	S/.	2,722.33	S/.	128.25

ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V	S/.	178.73	35.02	S/.	6,259.15	1.51%	S/.	1,833.51	S/.	625.91	S/.	2,459.43	S/.	70.23
ME-01339-LP	Cajas Carton corrugado PORTUGAL Jabones s/c con :	S/.	30.15	176.71	S/.	5,328.69	1.28%	S/.	1,560.95	S/.	532.87	S/.	2,093.82	S/.	11.85
ME-00103-LP	Gotero tintura de árnica x 30 mL	S/.	225.07	15.41	S/.	3,468.15	0.83%	S/.	1,015.94	S/.	346.81	S/.	1,362.75	S/.	88.44
ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.	S/.	25.63	63.91	S/.	1,638.19	0.39%	S/.	479.88	S/.	163.82	S/.	643.70	S/.	10.07
ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul	S/.	629.26	11.15	S/.	7,013.05	1.69%	S/.	2,054.36	S/.	701.30	S/.	2,755.66	S/.	247.26
ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf	S/.	96.26	48.63	S/.	4,680.61	1.13%	S/.	1,371.11	S/.	468.06	S/.	1,839.17	S/.	37.82
ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol	S/.	44.13	45.71	S/.	2,017.30	0.49%	S/.	590.93	S/.	201.73	S/.	792.66	S/.	17.34
ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28	S/.	70.03	149.27	S/.	10,453.19	2.52%	S/.	3,062.09	S/.	1,045.32	S/.	4,107.41	S/.	27.52
ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta	S/.	30.07	139.25	S/.	4,186.64	1.01%	S/.	1,226.41	S/.	418.66	S/.	1,645.07	S/.	11.81
ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.	S/.	111.62	139.82	S/.	15,606.66	3.76%	S/.	4,571.71	S/.	1,560.67	S/.	6,132.38	S/.	43.86
ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL	S/.	163.45	49.90	S/.	8,156.31	1.96%	S/.	2,389.26	S/.	815.63	S/.	3,204.89	S/.	64.23
ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL	S/.	229.15	14.64	S/.	3,354.21	0.81%	S/.	982.56	S/.	335.42	S/.	1,317.98	S/.	90.04
ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)	S/.	149.79	29.90	S/.	4,477.95	1.08%	S/.	1,311.74	S/.	447.79	S/.	1,759.53	S/.	58.86
ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño	S/.	291.75	56.65	S/.	16,528.60	3.98%	S/.	4,841.78	S/.	1,652.86	S/.	6,494.64	S/.	114.64
ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL	S/.	535.26	17.87	S/.	9,564.70	2.30%	S/.	2,801.82	S/.	956.47	S/.	3,758.29	S/.	210.32
ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta	S/.	29.31	122.58	S/.	3,592.83	0.86%	S/.	1,052.46	S/.	359.28	S/.	1,411.74	S/.	11.52
ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA PORTU	S/.	122.17	21.80	S/.	2,663.81	0.64%	S/.	780.32	S/.	266.38	S/.	1,046.70	S/.	48.00
ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)	S/.	113.29	18.97	S/.	2,148.77	0.52%	S/.	629.45	S/.	214.88	S/.	844.32	S/.	44.52
ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño	S/.	177.00	33.26	S/.	5,886.28	1.42%	S/.	1,724.29	S/.	588.63	S/.	2,312.91	S/.	69.55
ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta	S/.	34.07	51.97	S/.	1,770.70	0.43%	S/.	518.70	S/.	177.07	S/.	695.77	S/.	13.39
ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas	S/.	436.08	18.78	S/.	8,187.75	1.97%	S/.	2,398.46	S/.	818.77	S/.	3,217.24	S/.	171.35
ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro (menthol)	S/.	124.32	37.56	S/.	4,668.88	1.12%	S/.	1,367.67	S/.	466.89	S/.	1,834.56	S/.	48.85
ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL	S/.	398.81	9.47	S/.	3,775.05	0.91%	S/.	1,105.84	S/.	377.50	S/.	1,483.34	S/.	156.70
ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua	S/.	29.46	31.21	S/.	919.46	0.22%	S/.	269.34	S/.	91.95	S/.	361.28	S/.	11.57
ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño	S/.	337.86	43.64	S/.	14,742.50	3.55%	S/.	4,318.57	S/.	1,474.25	S/.	5,792.82	S/.	132.76
ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL	S/.	221.74	7.95	S/.	1,761.75	0.42%	S/.	516.08	S/.	176.18	S/.	692.25	S/.	87.13
TOTAL					S/.	415,487.04	100.0%	S/.	121,710.00	S/.	41,548.70				

Elaboración: Propia

Cuadro N° 59: Costos de almacenamiento de materias primas críticas para el año 2014

Costos administrativos de almacenaje en un año S/. 121,710
 Tasa de interés ofrecida al año 10%

Artículo	Descripción	C.U.	Inventario promedio	Inv. Promedio valorado	% participación	Costos administrativos	Costos de oportunidad	Costo de almacenaje total	Costo almacenaje unitario						
MP-00008-LP	Acetona Técnica	S/.	5.18	8469.93	S/.	43,859.72	14.00%	S/.	17,041.03	S/.	4,385.97	S/.	21,427.00	S/.	2.53
MP-00542-LP	Vaselina Sólida (Merkur 500/ EMCAplus Gel 230/ Pioner 546)	S/.	7.38	1940.49	S/.	14,313.31	4.57%	S/.	5,561.22	S/.	1,431.33	S/.	6,992.55	S/.	3.60
MP-00037-LP	Alcohol Etilico 96° EFT	S/.	2.68	6222.46	S/.	16,652.43	5.32%	S/.	6,470.05	S/.	1,665.24	S/.	8,135.29	S/.	1.31
MP-00005-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)	S/.	10.43	2188.69	S/.	22,823.63	7.29%	S/.	8,867.77	S/.	2,282.36	S/.	11,150.14	S/.	5.09
MP-00450-LP	Propilenglicol	S/.	6.94	2936.21	S/.	20,391.38	6.51%	S/.	7,922.76	S/.	2,039.14	S/.	9,961.90	S/.	3.39
MP-00028-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)	S/.	7.25	1611.44	S/.	11,689.54	3.73%	S/.	4,541.79	S/.	1,168.95	S/.	5,710.75	S/.	3.54
MP-00019-LP	Acido Estearico (Triple prensado)	S/.	5.12	1100.95	S/.	5,641.42	1.80%	S/.	2,191.89	S/.	564.14	S/.	2,756.03	S/.	2.50
MP-00397-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)	S/.	101.16	126.09	S/.	12,754.66	4.07%	S/.	4,955.63	S/.	1,275.47	S/.	6,231.10	S/.	49.42
MP-00575-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C14)	S/.	7.96	508.62	S/.	4,047.70	1.29%	S/.	1,572.67	S/.	404.77	S/.	1,977.44	S/.	3.89
MP-00334-LP	Glicerina USP	S/.	4.35	1242.44	S/.	5,407.25	1.73%	S/.	2,100.91	S/.	540.73	S/.	2,641.63	S/.	2.13
MP-00495-LP	Sorbitol No cristalizable (Indosorb TS-7 HM/ Neosorb 70/70)	S/.	3.09	2256.73	S/.	6,966.41	2.22%	S/.	2,706.69	S/.	696.64	S/.	3,403.33	S/.	1.51
MP-00522-LP	Trementina vegetal	S/.	45.68	354.83	S/.	16,209.80	5.17%	S/.	6,298.07	S/.	1,620.98	S/.	7,919.05	S/.	22.32
MP-01231-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)	S/.	5.98	2083.05	S/.	12,454.65	3.98%	S/.	4,839.06	S/.	1,245.46	S/.	6,084.53	S/.	2.92
MP-00508-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag Premium-SE)	S/.	2.71	8712.57	S/.	23,597.95	7.53%	S/.	9,168.63	S/.	2,359.79	S/.	11,528.42	S/.	1.32
MP-00954-LP	Extracto Polvo Belladona Herb PE 1.4%	S/.	140.79	116.32	S/.	16,376.57	5.23%	S/.	6,362.87	S/.	1,637.66	S/.	8,000.53	S/.	68.78
MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)	S/.	3.09	1949.67	S/.	6,028.39	1.92%	S/.	2,342.24	S/.	602.84	S/.	2,945.08	S/.	1.51
MP-00223-LP	Esencia A Y03466FS-Quitaesmalte Fresa	S/.	74.99	35.00	S/.	2,624.58	0.84%	S/.	1,019.74	S/.	262.46	S/.	1,282.20	S/.	36.63
MP-00004-LP	Aceite de hígado de bacalao	S/.	33.07	608.77	S/.	20,129.35	6.43%	S/.	7,820.95	S/.	2,012.94	S/.	9,833.89	S/.	16.15
MP-00327-LP	Fragancia Talco BB 25351 (Jabon bebes)	S/.	73.91	58.47	S/.	4,321.21	1.38%	S/.	1,678.94	S/.	432.12	S/.	2,111.06	S/.	36.11
MP-00541-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)	S/.	7.56	1524.07	S/.	11,526.42	3.68%	S/.	4,478.42	S/.	1,152.64	S/.	5,631.06	S/.	3.69
MP-00487-LP	Soda caústica líquida al 50%	S/.	2.13	1479.97	S/.	3,148.79	1.01%	S/.	1,223.42	S/.	314.88	S/.	1,538.29	S/.	1.04
MP-00551-LP	Yoduro de potasio	S/.	182.18	42.29	S/.	7,705.03	2.46%	S/.	2,993.67	S/.	770.50	S/.	3,764.18	S/.	89.00
MP-00036-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8	S/.	25.91	220.65	S/.	5,716.09	1.82%	S/.	2,220.90	S/.	571.61	S/.	2,792.51	S/.	12.66
MP-00776-LP	Fragancia Lemon Cologne 236576-A(Luzi)	S/.	107.06	29.11	S/.	3,116.54	0.99%	S/.	1,210.88	S/.	311.65	S/.	1,522.54	S/.	52.30
MP-00250-LP	Sabor Clavo 1200	S/.	272.14	19.76	S/.	5,378.11	1.72%	S/.	2,089.58	S/.	537.81	S/.	2,627.39	S/.	132.95
MP-00295-LP	Resina de Estoraque	S/.	331.92	24.32	S/.	8,073.59	2.58%	S/.	3,136.87	S/.	807.36	S/.	3,944.23	S/.	162.15
MP-00002-LP	Aceite de ricino USP	S/.	6.82	336.89	S/.	2,299.24	0.73%	S/.	893.34	S/.	229.92	S/.	1,123.26	S/.	3.33
TOTAL				S/.	313,253.75	100.0%	S/.	121,710.00	S/.	31,325.37					

Elaboración: Propia

Con esta información aplicaremos la fórmula de lote económico para determinar el número óptimo de unidades por orden, el número de órdenes y el tiempo entre órdenes.

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

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

$$T_o = \frac{N^\circ \text{ dias al año}}{N}$$

$$ROP = \frac{D \times L}{N^\circ \text{ dias al año}}$$

Dónde:

Q_o = Número de unidades optimo por orden (EOQ)

D = Demanda anual

S = Costo de preparación de un pedido

H = Costo de almacenaje por unidad al año

N = Número esperado de órdenes al año

T_o = Tiempo entre órdenes (días).

L = Lead time

ROP = Punto de re orden

En el cuadro N° 60 y N° 61 se definen estos resultados para los materiales de empaque críticos y las materias primas críticas, respectivamente. Para este cálculo se tomó en cuenta la demanda anual de materia prima y material de empaque para el año 2014.

Cuadro N° 60: Lote económico para los materiales de empaque críticos

Código	Descripción del artículo	Demanda Anual	U. M.	Lead Time	Costo almacen.	Costo abastec.	Qo	N	To	ROP
ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. Natural	468.66	mll	31	S/. 179.45	S/. 63.92	18.27	26	12	48.43
ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio	575.04	mll	24	S/. 140.13	S/. 63.92	22.90	25	12	46.00
ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal	671.28	mll	31	S/. 147.89	S/. 63.92	24.09	28	11	69.37
ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. Natural	750.87	mll	31	S/. 106.01	S/. 63.92	30.09	25	12	77.59
ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C	361.99	mll	31	S/. 134.41	S/. 63.92	18.56	20	15	37.41
ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)	815.31	mll	15	S/. 25.63	S/. 63.92	63.77	13	23	40.77
ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO	223.57	mll	24	S/. 114.59	S/. 63.92	15.79	14	21	17.89
ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.	86.98	mll	22	S/. 11.53	S/. 63.92	31.06	3	107	6.38
ME-01504-LP	Frascos x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)	155.21	mll	24	S/. 26.32	S/. 63.92	27.46	6	53	12.42
ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO	76.31	mll	18	S/. 287.98	S/. 63.92	5.82	13	23	4.58
ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)	388.24	mll	20	S/. 61.62	S/. 63.92	28.38	14	22	25.88
ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO	146.33	mll	16	S/. 120.95	S/. 63.92	12.44	12	25	7.80
ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)	404.22	mll	16	S/. 34.35	S/. 63.92	38.78	10	29	21.56
ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO	120.13	mll	19	S/. 199.39	S/. 63.92	8.78	14	22	7.61
ME-00237-LP	Tapón reductor universal	1,219.53	mll	16	S/. 13.84	S/. 63.92	106.12	11	26	65.04
ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)	45.38	mll	24	S/. 175.16	S/. 63.92	5.75	8	38	3.63
ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio	50.87	mll	24	S/. 184.12	S/. 63.92	5.94	9	35	4.07
ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio	62.28	mll	24	S/. 154.02	S/. 63.92	7.19	9	35	4.98
ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V	155.05	mll	20	S/. 111.28	S/. 63.92	13.35	12	26	10.34
ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL	153.01	mll	20	S/. 68.26	S/. 63.92	16.93	9	33	10.20
ME-03760-LP	Pomada Belladona x 5g lata (Envase x 5g)	200.12	mll	44	S/. 44.66	S/. 63.92	23.93	8	36	29.35
ME-00109-LP	Goteros violeta genciana x 30 mL	93.08	mll	20	S/. 128.25	S/. 63.92	9.63	10	31	6.21

ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V	91.55	mll	20	S/.	70.23	S/.	63.92	12.91	7	42	6.10
ME-00103-LP	Gotero tintura de árnica x 30 mL	79.99	mll	21	S/.	88.44	S/.	63.92	10.75	7	40	5.60
ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.	625.70	mll	15	S/.	10.07	S/.	63.92	89.12	7	43	31.28
ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul	23.38	mll	23	S/.	247.26	S/.	63.92	3.48	7	45	1.79
ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf	150.89	mll	22	S/.	37.82	S/.	63.92	22.58	7	45	11.07
ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol	84.07	mll	20	S/.	17.34	S/.	63.92	24.90	3	89	5.60
ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28	374.49	mll	6	S/.	27.52	S/.	63.92	41.71	9	33	7.49
ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta	671.28	mll	19	S/.	11.81	S/.	63.92	85.23	8	38	42.51
ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.	331.64	mll	6	S/.	43.86	S/.	63.92	31.09	11	28	6.63
ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL	72.48	mll	20	S/.	64.23	S/.	63.92	12.01	6	50	4.83
ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL	54.97	mll	20	S/.	90.04	S/.	63.92	8.83	6	48	3.66
ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)	83.48	mll	44	S/.	58.86	S/.	63.92	13.47	6	48	12.24
ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño	32.45	mll	44	S/.	114.64	S/.	63.92	6.02	5	56	4.76
ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL	49.84	mll	20	S/.	210.32	S/.	63.92	5.50	9	33	3.32
ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta	480.50	mll	26	S/.	11.52	S/.	63.92	73.03	7	46	41.64
ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA	61.26	mll	20	S/.	48.00	S/.	63.92	12.77	5	63	4.08
ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)	74.51	mll	44	S/.	44.52	S/.	63.92	14.63	5	59	10.93
ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño	20.07	mll	44	S/.	69.55	S/.	63.92	6.07	3	91	2.94
ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta	323.43	mll	15	S/.	13.39	S/.	63.92	55.57	6	52	16.17
ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas	25.09	mll	20	S/.	171.35	S/.	63.92	4.33	6	52	1.67
ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro	15.31	mll	15	S/.	48.85	S/.	63.92	6.33	2	124	0.77
ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL	43.53	mll	20	S/.	156.70	S/.	63.92	5.96	7	41	2.90
ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua	259.41	mll	15	S/.	11.57	S/.	63.92	53.53	5	62	12.97
ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño	10.81	mll	44	S/.	132.76	S/.	63.92	3.23	3	90	1.59
ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL	40.52	mll	20	S/.	87.13	S/.	63.92	7.71	5	57	2.70

Elaboración: Propia

Cuadro N° 61: Lote económico para las materias primas críticas

Código	Descripción del artículo	Demanda Anual	U. M.	Lead time	Costo almacen.	Costo abastec.	Qo	N	To	ROP		
MP-00008-LP	Acetona Técnica	98,995.79	Lt	14	S/.	2.53	S/.	63.92	2,237	44	6.778	4,619.80
MP-00542-LP	Vaselina Sólida (Merkur 500/ EMCAplus Gel 230)	28,250.68	Kg	14	S/.	3.60	S/.	63.92	1,001	28	11	1,271.28
MP-00037-LP	Alcohol Etilico 96° EFT	73,214.22	Lt	12	S/.	1.31	S/.	63.92	2,676	27	11	2,928.57
MP-00005-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)	14,070.74	Kg	19	S/.	5.09	S/.	63.92	594	24	13	891.15
MP-00450-LP	Propilenglicol	15,257.00	Lt	13	S/.	3.39	S/.	63.92	758	20	15	661.14
MP-00028-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)	14,084.50	Kg	17	S/.	3.54	S/.	63.92	713	20	15	816.90
MP-00019-LP	Acido Estearico (Triple prensado)	15,096.66	Kg	17	S/.	2.50	S/.	63.92	878	17	17	855.48
MP-00397-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)	3,452.60	Kg	18	S/.	49.42	S/.	63.92	95	37	8	207.16
MP-00575-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C!4)	15,879.00	Kg	20	S/.	3.89	S/.	63.92	723	22	14	1,032.14
MP-00334-LP	Glicerina USP	13,004.72	Lt	12	S/.	2.13	S/.	63.92	884	15	20	520.19
MP-00495-LP	Sorbitol No cristalizabile (Indosorb TS-7 HM)	17,090.25	Lt	12	S/.	1.51	S/.	63.92	1,204	14	21	683.61
MP-00522-LP	Trementina vegetal	3,045.54	Lt	33	S/.	22.32	S/.	63.92	132	23	13	335.01
MP-01231-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)	6,676.48	Kg	17	S/.	2.92	S/.	63.92	541	12	24	367.21
MP-00508-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag-SE)	12,442.69	Kg	12	S/.	1.32	S/.	63.92	1,096	11	26	497.71
MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)	8,907.45	Lt	25	S/.	1.51	S/.	63.92	868	10	29	742.29
MP-00004-LP	Aceite de hígado de bacalao	1,354.76	Lt	15	S/.	16.15	S/.	63.92	104	13	23	67.74
MP-00541-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)	2,715.58	Lt	12	S/.	3.69	S/.	63.92	307	9	34	108.62
MP-00487-LP	Soda cáustica líquida al 50%	9,431.60	Kg	10	S/.	1.04	S/.	63.92	1,077	9	34	311.24
MP-00551-LP	Yoduro de potasio	2,643.80	Kg	18	S/.	89.00	S/.	63.92	62	43	7	158.63
MP-00036-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8	5,467.80	Kg	14	S/.	12.66	S/.	63.92	235	23	13	246.05
MP-00002-LP	Aceite de ricino USP	4,057.60	Lt	10	S/.	3.33	S/.	63.92	394	10	29	133.90

Elaboración: Propia

Establecida la cantidad optima de pedido, pasamos a calcular el costo total anual del inventario de ciclo, el cual se expresa mediante la siguiente fórmula.

$$C = \frac{Q_o}{2}(H) + \frac{D}{Q_o}(S)$$

Dónde:

Q_o = Número de unidades optimas por orden (EOQ)

D = Demanda anual

S = Costo de preparación de un pedido

H = Costo de almacenaje por unidad al año

Cuadro N° 62: Costo total anual de inventario de ciclo para los materiales de empaque

Código	Descripción del artículo	Demanda Anual	U. M.	Costo almacen.	Costo abastec.	Qo	CT
ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. Natural	468.66	mll	S/. 179.45	S/. 63.92	18.27	S/. 3,278.90
ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio	575.04	mll	S/. 140.13	S/. 63.92	22.90	S/. 3,209.62
ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal	671.28	mll	S/. 147.89	S/. 63.92	24.09	S/. 3,562.48
ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. Natural	750.87	mll	S/. 106.01	S/. 63.92	30.09	S/. 3,189.94
ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C	361.99	mll	S/. 134.41	S/. 63.92	18.56	S/. 2,493.96
ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)	815.31	mll	S/. 25.63	S/. 63.92	63.77	S/. 1,634.50
ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO	223.57	mll	S/. 114.59	S/. 63.92	15.79	S/. 1,809.74
ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.	86.98	mll	S/. 11.53	S/. 63.92	31.06	S/. 358.05
ME-01504-LP	Frasco x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)	155.21	mll	S/. 26.32	S/. 63.92	27.46	S/. 722.68
ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO	76.31	mll	S/. 287.98	S/. 63.92	5.82	S/. 1,676.09
ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)	388.24	mll	S/. 61.62	S/. 63.92	28.38	S/. 1,748.80
ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO	146.33	mll	S/. 120.95	S/. 63.92	12.44	S/. 1,504.16
ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)	404.22	mll	S/. 34.35	S/. 63.92	38.78	S/. 1,332.38
ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO	120.13	mll	S/. 199.39	S/. 63.92	8.78	S/. 1,749.85
ME-00237-LP	Tapón reductor universal	1,219.53	mll	S/. 13.84	S/. 63.92	106.12	S/. 1,469.09
ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)	45.38	mll	S/. 175.16	S/. 63.92	5.75	S/. 1,008.02
ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio	50.87	mll	S/. 184.12	S/. 63.92	5.94	S/. 1,094.27
ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio	62.28	mll	S/. 154.02	S/. 63.92	7.19	S/. 1,107.42
ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V	155.05	mll	S/. 111.28	S/. 63.92	13.35	S/. 1,485.13
ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL	153.01	mll	S/. 68.26	S/. 63.92	16.93	S/. 1,155.50
ME-03760-LP	Pomada Belladona x 5g lata (Envase x 5g)	200.12	mll	S/. 44.66	S/. 63.92	23.93	S/. 1,068.90
ME-00109-LP	Goteros violeta genciana x 30 mL	93.08	mll	S/. 128.25	S/. 63.92	9.63	S/. 1,235.32
ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V	91.55	mll	S/. 70.23	S/. 63.92	12.91	S/. 906.61
ME-00103-LP	Gotero tintura de ámica x 30 mL	79.99	mll	S/. 88.44	S/. 63.92	10.75	S/. 950.95
ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.	625.70	mll	S/. 10.07	S/. 63.92	89.12	S/. 897.57
ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul	23.38	mll	S/. 247.26	S/. 63.92	3.48	S/. 859.59
ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf	150.89	mll	S/. 37.82	S/. 63.92	22.58	S/. 854.15
ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol	84.07	mll	S/. 17.34	S/. 63.92	24.90	S/. 431.70
ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28	374.49	mll	S/. 27.52	S/. 63.92	41.71	S/. 1,147.77
ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta	671.28	mll	S/. 11.81	S/. 63.92	85.23	S/. 1,006.89
ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.	331.64	mll	S/. 43.86	S/. 63.92	31.09	S/. 1,363.62
ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL	72.48	mll	S/. 64.23	S/. 63.92	12.01	S/. 771.43
ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL	54.97	mll	S/. 90.04	S/. 63.92	8.83	S/. 795.45
ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)	83.48	mll	S/. 58.86	S/. 63.92	13.47	S/. 792.54
ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño	32.45	mll	S/. 114.64	S/. 63.92	6.02	S/. 689.57
ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL	49.84	mll	S/. 210.32	S/. 63.92	5.50	S/. 1,157.61
ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta	480.50	mll	S/. 11.52	S/. 63.92	73.03	S/. 841.10
ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA	61.26	mll	S/. 48.00	S/. 63.92	12.77	S/. 613.15
ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)	74.51	mll	S/. 44.52	S/. 63.92	14.63	S/. 651.16
ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño	20.07	mll	S/. 69.55	S/. 63.92	6.07	S/. 422.38
ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta	323.43	mll	S/. 13.39	S/. 63.92	55.57	S/. 744.04
ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas	25.09	mll	S/. 171.35	S/. 63.92	4.33	S/. 741.40
ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro	15.31	mll	S/. 48.85	S/. 63.92	6.33	S/. 309.23
ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL	43.53	mll	S/. 156.70	S/. 63.92	5.96	S/. 933.88
ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua	259.41	mll	S/. 11.57	S/. 63.92	53.53	S/. 619.56
ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño	10.81	mll	S/. 132.76	S/. 63.92	3.23	S/. 428.27
ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL	40.52	mll	S/. 87.13	S/. 63.92	7.71	S/. 671.80

Elaboración: Propia

Cuadro N° 63: Costo total anual de inventario de ciclo para materias primas

Código	Descripción del artículo	Demanda Anual	U. M.	Costo almacen.	Costo abastec.	Qo	CT
MP-00008-LP	Acetona Técnica	98,995.79	Lt	S/. 2.53	S/. 63.92	2,237	S/. 2,829.28
MP-00542-LP	Vaselina Sólida (Mercur 500/ EMCAplus Gel 230)	28,250.68	Kg	S/. 3.60	S/. 63.92	1,001	S/. 1,804.24
MP-00037-LP	Alcohol Etilico 96° EFT	73,214.22	Lt	S/. 1.31	S/. 63.92	2,676	S/. 1,749.13
MP-00005-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)	14,070.74	Kg	S/. 5.09	S/. 63.92	594	S/. 1,514.76
MP-00450-LP	Propilenglicol	15,257.00	Lt	S/. 3.39	S/. 63.92	758	S/. 1,286.86
MP-00028-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)	14,084.50	Kg	S/. 3.54	S/. 63.92	713	S/. 1,263.71
MP-00019-LP	Acido Estearico (Triple prensado)	15,096.66	Kg	S/. 2.50	S/. 63.92	878	S/. 1,099.36
MP-00397-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)	3,452.60	Kg	S/. 49.42	S/. 63.92	95	S/. 2,385.01
MP-00575-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C14)	15,879.00	Kg	S/. 3.89	S/. 63.92	723	S/. 1,405.42
MP-00334-LP	Glicerina USP	13,004.72	Lt	S/. 2.13	S/. 63.92	884	S/. 940.36
MP-00495-LP	Sorbitol No cristalizable (Indosorb TS-7 HM)	17,090.25	Lt	S/. 1.51	S/. 63.92	1,204	S/. 907.76
MP-00522-LP	Trementina vegetal	3,045.54	Lt	S/. 22.32	S/. 63.92	132	S/. 1,495.76
MP-01231-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)	6,676.48	Kg	S/. 2.92	S/. 63.92	541	S/. 790.22
MP-00508-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag-SE)	12,442.69	Kg	S/. 1.32	S/. 63.92	1,096	S/. 725.56
MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)	8,907.45	Lt	S/. 1.51	S/. 63.92	868	S/. 655.99
MP-00004-LP	Aceite de higado de bacalao	1,354.76	Lt	S/. 16.15	S/. 63.92	104	S/. 858.10
MP-00541-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)	2,715.58	Lt	S/. 3.69	S/. 63.92	307	S/. 567.92
MP-00487-LP	Soda cáustica líquida al 50%	9,431.60	Kg	S/. 1.04	S/. 63.92	1,077	S/. 559.88
MP-00551-LP	Yoduro de potasio	2,643.80	Kg	S/. 89.00	S/. 63.92	62	S/. 2,910.44
MP-00036-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8	5,467.80	Kg	S/. 12.66	S/. 63.92	235	S/. 1,492.43
MP-00002-LP	Aceite de ricino USP	4,057.60	Lt	S/. 3.33	S/. 63.92	394	S/. 658.81

Elaboración: Propia

Los cuadros anteriores muestran los costos óptimos calculados respecto a la cantidad económica de pedido de cada materia prima y material de empaque. Estas cantidades de pedido se ajustarán lo más posible a ciertos factores convenientes para el proceso productivo y restricciones en cuanto a cantidades de pedido por parte de proveedores.

4.6. COLOCACIÓN DE ORDENES DE COMPRA

En este punto se plantea establecer nuevas políticas de adquisición que estén conforme a los requerimientos del proceso productivo de Laboratorios Portugal S.R.L., mediante la adquisición de materiales e insumos de óptima calidad, bajo las mejores condiciones económicas y en el tiempo adecuado. Por este motivo se plantea construir alianzas estratégicas con los proveedores para mantener relaciones comerciales a largo plazo, analizar las necesidades de los clientes y los productos ofertados para obtener el mejor costo beneficio y mantener las puertas abiertas al ingreso de nuevos proveedores que compitan en calidad y precio.

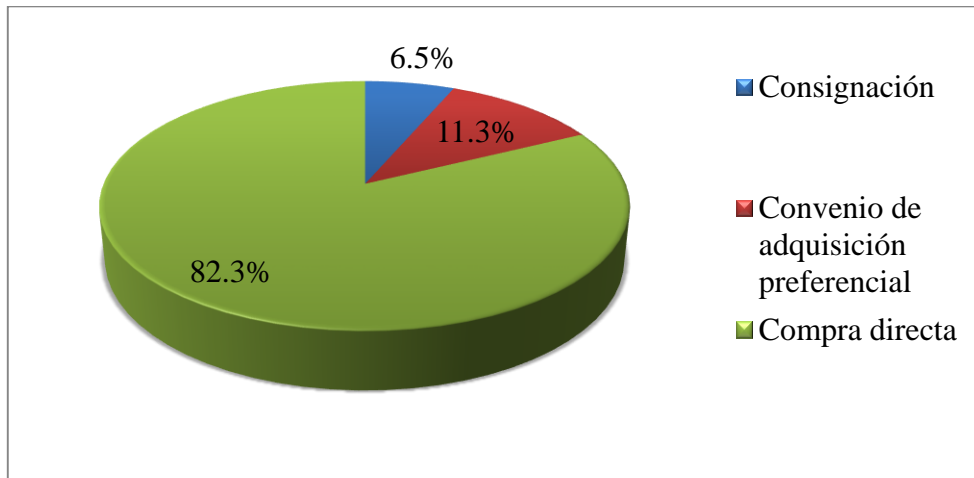
4.6.1. Modalidades de compra

Dada la criticidad y la frecuencia de reposición de ciertos materiales e insumos se plantean diferentes modalidades de compra:

- ✓ Compra directa: esta modalidad es conveniente para materias primas y materiales de empaque que se consumen eventualmente, para lo cual no es necesario que se mantenga un contrato de compra fijo, son adquisiciones directas mediante órdenes de compra.
- ✓ Convenios de adquisición preferencial: se plantea establecer un acuerdo de precios para una relación de materiales de consumo constante a un precio fijo y con una orden de compra abierta por un periodo contractual. Con esta modalidad se facilitará el abastecimiento, solicitando los despachos previa coordinación con el proveedor.
- ✓ Consignación: Esta modalidad permitirá mantener un contrato en el cual Laboratorios Portugal S.R.L. entrega un área de su almacén al proveedor para el suministro directo a la operación manteniendo un precio fijo por el periodo de contrato y realizando el pago a proveedores una vez consumida la materia prima, lo cual permite que no se vea afectado el presupuesto del área de compras y se mantenga una mayor liquidez para la empresa.

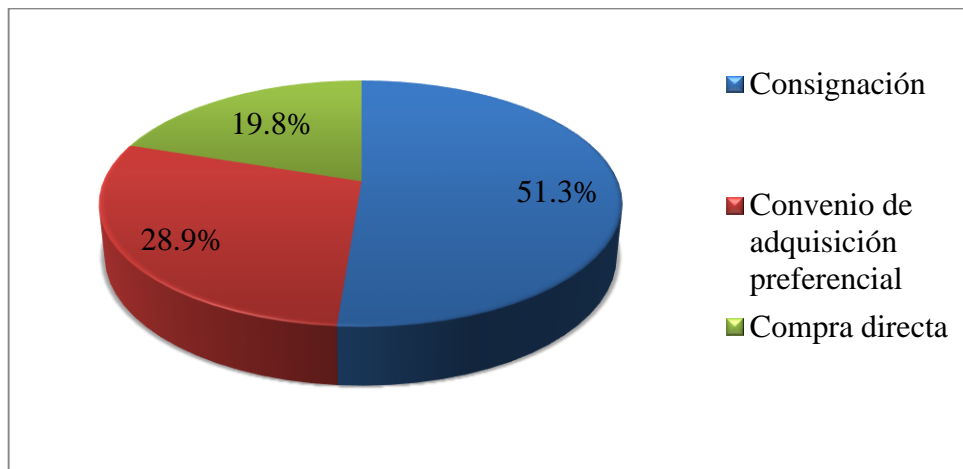
En los gráficos N° 8 y N° 9 se muestra el porcentaje en ítems y en valor de materias primas a las cuales se propone aplicar cada una de estas modalidades de compra.

Gráfico N° 15: Modalidades de compra en % de ítems



Elaboración: Propia

Gráfico N° 16: Modalidades de compra en % de valor monetario al año



Elaboración: Propia

Como se observa en los gráficos anteriores, el 6.5% de materias primas representa el 51.3% en valor monetario, por lo cual es lo más conveniente optar por esta modalidad de compra, creando mejores relaciones con nuestros proveedores y ofreciéndoles permanencia, transparencia y agilidad en los procesos de compras, desarrollando el profesionalismo, seriedad y ética compartida, así como el fiel cumplimiento en las condiciones de pago, creando relaciones estratégicas a largo plazo con una metodología ganar-ganar.

4.6.2. Beneficios de las relaciones con los proveedores

Laboratorios Portugal S.R.L. mantiene relaciones con diversos proveedores locales, nacionales e internacionales, los cuales compiten por entregar sus productos en los mejores términos de precio, tiempo y cumplimiento de entrega, calidad, etc. Por esta razón, los beneficios de mantener relaciones redituables en el tiempo son las siguientes:

- ✓ Optima relación costo-beneficio
- ✓ Productos de calidad
- ✓ Información completa
- ✓ Exactitud entre lo solicitado y lo cotizado
- ✓ Celeridad en el envío de cotizaciones
- ✓ Cumplimiento de sus obligaciones laborales y ambientales
- ✓ Liquidez y solvencia
- ✓ Permanencia y continuidad en el mercado
- ✓ Confiabilidad y seriedad
- ✓ Cumplimiento en los compromisos contractuales
- ✓ Capacidad de integración
- ✓ Atención a reclamos
- ✓ Nivel de servicio optimo
- ✓ Respuesta oportuna
- ✓ Capacitaciones

Con la aplicación de esta mejora en el proceso de compra se espera mejorar la liquidez de la empresa Laboratorios Portugal SRL y las relaciones con sus proveedores para aumentar la disponibilidad, calidad y reducción de lead time de insumos necesarios, ofreciendo el nivel de servicio esperado por el mercado.

4.7. PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LA LOGÍSTICA VERDE

Como mencionamos anteriormente, Laboratorios Portugal incurre en pérdidas por mantener inventarios de productos con alta obsolescencia, ya sea de producto terminado como de materia prima. Esto indica que no se están gestionando eficientemente sus recursos y por ende no existe o posee una baja una eficiencia económica y ecológica.

Con el estudio realizado reduciremos la variabilidad de la demanda final, lo cual mejora el uso de la capacidad instalada y la cadena logística trabajara de manera eficiente y con menores costos, ya que se pedirá lo necesario y se mantendrán stocks adecuados para la operatividad de la empresa. Esto a su vez genera un efecto hacia atrás en la cadena de suministro, ya que nuestros proveedores también trabajaran a este ritmo y producirán de acuerdo a los pronósticos que nosotros estemos desarrollando.

El siguiente cuadro muestra la proyección en las perdidas por materia prima vencida en los últimos años

Cuadro N° 64: Proyección de las pérdidas monetarias por materia prima vencida

Año	Pérdida monetaria
2012	S/. 60,756.43
2013	S/. 46,191.37
2014	S/. 50,306.34
2015	S/. 41,967.96
2016	S/. 36,742.91
2017	S/. 31,517.87
2018	S/. 26,292.82
2019	S/. 21,067.78

Elaboración: Propia

Fuente: Laboratorios Portugal SRL

Aunque la proyección indica una disminución en los costos a lo largo del tiempo, esta se podría reducir aún más con las propuestas planteadas. Estos desperdicios de

materia prima vencida generan un impacto ambiental por la cantidad de recursos utilizados.

Los siguientes puntos contribuyen con el manejo ambientalmente responsable de los recursos de la empresa en estudio y su cadena de suministro.

- Disminución en costos de la empresa por posesión de stocks, por pedido, seguros y por obsolescencia.
- Generar mayor liquidez a la empresa debido a que se reducirá el presupuesto en compras innecesarias de insumos para la producción.
- Reducción en la fabricación innecesaria de producto terminado sin alta rotación, lo cual consume recursos, tiempo y mano de obra.
- No se reanalizará materia prima por vencer, lo cual reducirá costos en horas hombre y reactivos necesarios para realizar estos análisis.
- Reducción en los esfuerzos de los proveedores para abastecer la cadena.

Además de estos puntos, podríamos decir que disminuimos actividades de transporte, esperas, preparaciones de pedido y producciones a lo largo de toda la cadena de suministro.

Las razones por las cuales es importante implementar e incluir dentro de nuestros valores de empresa la logística verde e inversa son los siguientes:

- Mejora económica en cuanto a reutilización de recursos.
- Normatividad de los gobiernos en cuanto a control y recojo de desechos.
- Responsabilidad social empresarial

La responsabilidad social es el punto más importante por el cual debe trabajarse en mantener dentro de los valores de empresa el compromiso con el ambiente, ya que se debe actuar por convicción a este tema, que cada vez es mejor visto por el consumidor y genera mayor valor de mercado en el tiempo.

Así mismo se propone implementar las 3 erres para que la empresa esté alineada con este concepto y que se comunique, participe e implemente en los distintos niveles operativos y a través de la cadena logística.

a) Reducir:

- En coordinación con el área de marketing, mantener un diseño de producto terminado que no incluya material de empaque innecesario o empaques que puedan ser producidos con una menor cantidad de materia prima, en este caso plástico, sin afectar la funcionabilidad ni calidad del mismo.

Figura N° 3: Ejemplo de productos potenciales para la reducción de empaques



Fuente: Catálogo Laboratorios Portugal SRL

Como se muestra en la figura anterior, existen productos que dentro de su diseño o imagen llevan insumos innecesarios como empaques termoencogibles, que no aportan mayor valor al producto.

- Reducir cantidades de materia prima vencida en almacenes, minimizando los esfuerzos en toda la cadena de suministros por fabricar y atender estos pedidos innecesarios.

b) Reciclar:

- Por ejemplo, muchos de los materiales de empaque son enviados por los proveedores en cajas de cartón que finalmente son desechadas, así como los moldes que se utilizan para la fabricación de jabones. No se gestiona con los

proveedores el retorno de estos materiales para su reproceso, de manera que se reduzca el consumo de materias primas vírgenes para su fabricación. Esta gestión debe coordinarse directamente con el proveedor, ya que si es posible realizarlo y así, hacer de conocimiento el interés por la reducción del uso de recursos y el interés por ser responsables con el ambiente.

Figura N° 4: Ejemplo de materiales potenciales para reciclaje



Fuente: Laboratorios Portugal SRL

c) Reutilizar

- Gran cantidad de materias primas se envasan en cilindros plásticos y metálicos que luego son vendidos como desecho a pequeños comerciantes de envases, los cuales no necesariamente los venden para uso industrial o para envasar materiales similares que pueden ser contaminantes, lo cual provoca cierto grado de impacto ambiental. La colaboración de los proveedores es esencial para gestionar a través de la cadena el recojo de estos cilindros y su reutilización para seguir envasando los mismos, u otros materiales previo proceso de descontaminación.

Figura N° 5: Ejemplo de envases potenciales para reutilización



Fuente: Laboratorios Portugal SRL

CAPITULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo de la evaluación económica es determinar los costos y las ganancias implicadas en la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL., lo que nos dará a conocer si la propuesta es viable y, por ende, beneficiosa para la organización. Es necesario señalar que la propuesta se evaluará bajo un horizonte de tiempo de 5 años.

5.1. SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL

En la situación económica actual presentaremos la proyección de las utilidades perdidas sin la propuesta de mejora, las cuales están representadas por las utilidades perdidas por demanda no cubierta y costos proyectados por materia prima vencida.

Cuadro N° 65: Proyección de utilidades perdidas por demanda no cubierta

Año	Utilidades perdidas
2016	S/. 281,598.56
2017	S/. 304,201.55
2018	S/. 326,804.55
2019	S/. 349,407.55
2020	S/. 372,010.55

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 66: Proyección de costos por materia prima vencida

Año	Costos por MP vencida
2016	S/. 36,742.91
2017	S/. 31,517.87
2018	S/. 26,292.82
2019	S/. 21,067.78
2020	S/. 15,842.73

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro se muestran las utilidades adicionales percibidas con la propuesta de mejora en una proyección para los próximos 5 años utilizando el método de regresión lineal.

Cuadro N° 67: Comparativo de utilidades entre situación actual y propuesta

Año	Utilidades proyectadas (actual)	Utilidades proyectadas (propuesto)	Utilidades percibidas adicionales con la mejora
2012	S/. 3,435,289.34	S/. 3,722,004.01	S/. 286,714.67
2013	S/. 3,837,747.73	S/. 4,055,017.88	S/. 217,270.15
2014	S/. 4,006,790.52	S/. 4,274,595.97	S/. 267,805.46
2015	S/. 4,793,061.90	S/. 5,120,857.97	S/. 327,796.07
2016	S/. 5,078,812.49	S/. 5,397,153.95	S/. 318,341.47
2017	S/. 5,503,048.53	S/. 5,838,767.95	S/. 335,719.42
2018	S/. 5,927,284.58	S/. 6,280,381.95	S/. 353,097.37
2019	S/. 6,351,520.63	S/. 6,721,995.95	S/. 370,475.32
2020	S/. 6,775,756.67	S/. 7,163,609.95	S/. 387,853.28

Fuente: Elaboración propia

Con esto notamos claramente el creciente aumento en las utilidades que pueden ser percibidas si se implementa la optimización del sistema de abastecimiento para la empresa Laboratoritos Portugal SRL.

5.2. COSTOS Y GASTOS DE LA PROPUESTA

5.2.1. Costo de mano de obra

Este costo se encuentra ligado directamente a la optimización del sistema de abastecimiento.

En el cuadro N° 68, se muestra los porcentajes de los beneficios sociales al implementar la propuesta.

Cuadro N° 68: Beneficios sociales

Rubros	%
CTS.	8.33%
Vacaciones	8.33%
Gratificaciones	16.66%
TOTAL	33.32%

Fuente: Elaboración propia – Boleta de pago de la empresa.

El cuadro N° 69 muestra el costo de mano de obra directa requerida para la implementación, en el capítulo anterior se detalló la incorporación de un coordinador PCP y un planner para la planta de productos galénicos y cosméticos.

Cuadro N° 69: Costo de mano de obra directa

Puesto	Cantidad	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Coordinador	1	3,000.00	36,000.00
Planner	1	2,000.00	24,000.00
Sub – Total			60,000.00
Mas 33.32% Ben. Soc.			19,992.00
		TOTAL	79,992.00

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Materiales directos

El cuadro N° 70 muestra los materiales directos para la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Cuadro N° 70: Costo de materiales directos - equipos

IT	Cantidad	Herramienta	Marca	PU (S/.)	Total (S/.)
1	02	Computador	HP	2,000.00	4,000.00
2	02	Equipo de telefonía y línea móvil	LG	800.00	1,600.00
3	02	Equipo de escritorio	s/m	1,000.00	2,000.00
				TOTAL	7,600.00

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Costos directos totales

En el siguiente cuadro N° 71 se muestra los costos de mano de obra directa y material directo de la propuesta.

Cuadro N° 71: Costos directos

Años	Mano de Obra Directa	Material Directo	Total (S/.)
1	79,992.00	7,600.00	87,592.00
2	79,992.00	0.00	79,992.00
3	79,992.00	0.00	79,992.00
4	79,992.00	0.00	79,992.00
5	79,992.00	0.00	79,992.00

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Materiales indirectos

El cuadro N° 72 muestra los materiales indirectos en que se incurrirá por la propuesta de optimización del sistema de abastecimiento.

Cuadro N° 72: Materiales indirectos

IT	Cantidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	4	Camisa	50.00	200.00
2	4	Pantalon	100.00	400.00
3	2	Equipo de trabajo	150.00	300.00
4	4	Accesorios	50.00	200.00
TOTAL			1,100.00	

Fuente: Elaboración propia

5.2.5. Gastos indirectos

El cuadro N° 73 muestra los gastos indirectos por depreciaciones, mantenimiento y suministros diversos de la propuesta.

Cuadro N° 73: Gastos indirectos

Rubros	Monto Anual (S/.)
Depreciaciones	1,100.00
Mantenimiento	3,600.00
Previsiones	500.00
TOTAL	5,200.00

Fuente: Elaboración propia.

5.2.6. Gastos totales indirectos

El cuadro N° 74 muestra los gastos totales que intervienen en la propuesta.

Cuadro N° 74: Gastos totales indirectos

Años	M.I. (S/.)	M.O.I (S/.)	Gastos Indir. (S/.)	Gastos Totales (S/.)
1	1,100.00	0.00	5,200.00	6,300.00
2	1,100.00	0.00	5,200.00	6,300.00
3	1,100.00	0.00	5,200.00	6,300.00
4	1,100.00	0.00	5,200.00	6,300.00
5	1,100.00	0.00	5,200.00	6,300.00

Fuente: Elaboración propia.

5.2.7. Costos totales

El cuadro N° 75 muestra los costos totales requeridos para la optimización del sistema de abastecimiento.

Cuadro N° 75: Costos totales

Años	Costo	Gastos totales	Costo
	Directo (S/.)	indirectos. (S/.)	Totales (S/.)
1	87,592.00	6,300.00	93,892.00
2	79,992.00	6,300.00	86,292.00
3	79,992.00	6,300.00	86,292.00
4	79,992.00	6,300.00	86,292.00
5	79,992.00	6,300.00	86,292.00

Fuente: Elaboración propia.

5.2.8. Gastos de ventas o marketing

No se incurrirán en gastos de ventas o marketing para la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

5.2.9. Gastos administrativos

No se incurrirán en administrativos para la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

5.2.10. Determinación del costo total proyectado

El cuadro N° 76 muestra el costo total proyectado para la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Cuadro N° 76: Costos proyectado de la propuesta

Años	Costo Dir. S/.	Gast. Fab. S/.	Gast. Admin. S/.	Gast. Ventas S/.	Costo. Total S/.
1	87,592.00	6,300.00	0.00	0.00	93,892.00
2	79,992.00	6,300.00	0.00	0.00	86,292.00
3	79,992.00	6,300.00	0.00	0.00	86,292.00
4	79,992.00	6,300.00	0.00	0.00	86,292.00
5	79,992.00	6,300.00	0.00	0.00	86,292.00

Fuente: Elaboración propia.

5.2.11. Proyección de utilidad

El cuadro N° 77 muestra la proyección de utilidades adicionales para los próximos 5 años debido a que se lograra cubrir la demanda de la empresa y minimizar las pérdidas por materia prima vencida. Para este cálculo se está considerando sólo un 80% del total de estas utilidades, debido a que se estima no cubrir la demanda total ni llegar a suprimir todos los costos de materia prima vencida.

Cuadro N° 77: Proyección de utilidad

Año	Ingresos
2016	S/. 254,673.17
2017	S/. 268,575.54
2018	S/. 282,477.90
2019	S/. 296,380.26
2020	S/. 310,282.62

Fuente: Elaboración propia

5.3. INVERSIÓN DE LA PROPUESTA

En este punto se determinará cuál será la inversión necesaria para desarrollar la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Para realizar esto, es preciso conocer los activos necesarios que se van a adquirir en el tiempo, expresándolos en términos monetarios.

5.3.1. Activo tangible

Se refiere a los bienes que se va a adquirir durante el periodo de implementación y ejecución de la propuesta. Estos bienes presentan depreciación durante el periodo de operación.

En el cuadro N° 78 se observan las inversiones tangibles de la propuesta:

Cuadro N° 78: Activo tangible

Rubros	Monto estimado (S/.)
Edif. y obras. Civiles.	6,000.00
Software MRP	74,850.00
Imprevistos 5%	4,042.50
TOTAL	84,892.50

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Activo intangible

Está representado por los servicios en cuanto a estudio y capacitaciones necesarias por los bienes adquiridos para el cumplimiento de la propuesta. En el cuadro N° 79 se detalla las inversiones intangibles:

Cuadro N° 79: Activos intangibles

Rubros	Monto Estimado (S/.)
Gastos en estudio	10,000.00
Capitaciones	5,000.00
Gastos imprevistos 5%	750.00
TOTAL	15,750.00

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Inversión total de la propuesta

El cuadro N° 80 muestra la inversión total para la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Cuadro N° 80: Inversión total

Rubros	Monto Total (S/.)
Inversión Fija	84,892.50
Inversión Intangible	15,750.00
TOTAL	100,642.50

Fuente: Elaboración propia

5.3.4. Estructura económica de la propuesta

A continuación se presenta la estructura económica para la propuesta de la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Cuadro N° 81: Estructura financiera

Rubros	Capital Propio (S/.)	Banco (S/.)	Total (S/.)
1. Inversiones Fijas	84,892.00	0.00	84,892.00
Terrenos	0.00	0.00	0.00
Edif. y obras. Civiles.	6,000.00	0.00	6,000.00
Software MRP.	74,850.00	0.00	74,850.00
Mob. y Eq. Oficina	0.00	0.00	0.00
Imprevistos	4,042.00	0.00	4,042.00
2. Inversiones Intangibles	15,750.00	0.00	15,750.00
Gast. Adm. y Org. Inicial	0.00	0.00	0.00
Gastos Estudios	10,000.00	0.00	10,000.00
Capacitación	5,000.00	0.00	5,000.00
Imprevistos	750.00	0.00	750.00
3. Inversión Total	100,642.00	0.00	100,642.00
Cobertura (%)	100%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

5.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En este capítulo, se determinará la viabilidad económica analizando diversos indicadores financieros. La evaluación económica concluirá si los beneficios esperados justifican la mejora de la gestión y optimización del abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos.

Como parte de la estructura de la evaluación económica se desarrollará el estado de ganancias y pérdidas, el flujo de caja proyectado y los principales indicadores financieros que incluyen el Valor actual neto (VAN) el Costo-beneficio (B/C) y el periodo de recupero del capital.

5.4.1. Estado de ganancias y pérdidas

El cuadro N° 82, muestra el estado de ganancias y pérdidas para la optimización del sistema de abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos.

Cuadro N° 82: Estado de ganancias y pérdidas

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos	254,673	268,576	282,478	296,380	310,283
Menos:					
(-) Costo de ventas					
(-) Materiales Directos	7,600	0	0	0	0
(-) Mano de obra	79,992	79,992	79,992	79,992	79,992
(-) Gastos indirectos	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
Utilidad Bruta:	160,781	182,284	196,186	210,088	223,991
(-) Gastos de administración	0	0	0	0	0
(-) Gastos de ventas	0	0	0	0	0
Utilidad Operativa :	160,781	182,284	196,186	210,088	223,991
(-) Gastos Financieros	0	0	0	0	0
Utilidad :	160,781	182,284	196,186	210,088	223,991
(-) Impuesto a la renta (30%)	48,234	54,685	58,856	63,026	67,197
(-) Participaciones (10%)	16,078	18,228	19,619	21,009	22,399
Utilidad Neta	96,469	109,370	117,712	126,053	134,394

Fuente: Elaboración propia

5.4.2. Flujo de caja

En esta parte se determina la rentabilidad de la inversión a través de las entradas y salidas de caja o efectivo a lo largo del periodo de la propuesta.

El cuadro N° 83 muestra el estado de flujo de caja para la optimización del abastecimiento en la planta de productos galénicos y cosméticos de la empresa Laboratorios Portugal SRL.

Cuadro N° 83: Flujo de caja de la propuesta

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	254,673	268,576	282,478	296,380	310,283
Gastos y costos					
(-) Costo de Producción					
(-) Materiales Directos	7,600	0	0	0	0
(-) Mano de obra	79,992	79,992	79,992	79,992	79,992
(-) Gastos indirectos	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
(-) Gastos de administración	0	0	0	0	0
(-) Gastos de ventas	0	0	0	0	0
(-) Balance de IGV	43,339	47,210	49,712	52,214	54,717
(-) Impuesto a la renta	48,234	54,685	58,856	63,026	67,197
(-) Participaciones	16,078	18,228	19,619	21,009	22,399
(aumento ó disminución de caja)	53,130	62,161	68,000	73,839	79,678
Menos:					
Inversión					
(-) Adquisición de Activo Fijo	-100,642				
(aumento ó disminución de caja)	100,642				
Menos:					
Financiamiento					
Adquisición de activo fijo	0				
(-) Devolución de préstamo	0	0	0	0	0
(aumento ó disminución de caja)	0	0	0	0	0
Saldo inicial de caja	0	-47,512	14,648	82,648	156,486
Variación del flujo de caja	-47,512	62,161	68,000	73,839	79,678
Saldo final de caja	-47,512	14,648	82,648	156,486	236,164

Fuente: Elaboración propia

5.4.3. Valor actual neto (VAN)

Es el valor presente y acumulado de los flujos de caja de cada periodo futuro, originados por la inversión de la propuesta en el año cero.

En el cuadro N° 84 se muestra el cálculo del VAN, B/C y periodo de recupero, considerando que la totalidad de la inversión la hará la propia empresa en la planta de productos galénicos y cosméticos, trabajando con un Kc de 6%¹³

Cuadro N° 84: Valor Actual Neto Económico (VANE)

Año	Beneficio	Costo	Beneficio neto	Factor de actualización	Beneficio	Costo	Beneficio actual
0	-100,642	0	-100,642	1.00000	-100,642	0	-100,642
1	254,673	201,544	53,130	0.94340	240,258	190,136	50,122
2	268,576	206,415	62,161	0.89000	239,031	183,709	55,323
3	282,478	214,478	68,000	0.83962	237,174	180,080	57,094
4	296,380	222,542	73,839	0.79209	234,761	176,274	58,487
5	310,283	230,605	79,678	0.74726	231,861	172,322	59,540
	1,412,389	1,075,584	336,806		1,183,085	902,520	280,565

VANE = 280,565 -100,642

VANE = **179,923**

TIRE = 54.65%

B/C = 1.31

Kc = 6%

PRI = 2 Años

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro N° 84 el VAN nos da una cifra positiva de S/. 179,923.00, lo cual indica que la inversión es económicamente viable. Así mismo analizamos los otros indicadores de tiempo de recupero y costo beneficio, los cuales muestran un B/C mayor a 1 y un periodo de recupero de 2 años.

¹³ Tomado en base a un promedio pagado por mantener montos a plazo fijo (Banco de Crédito del Perú)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se debe mantener una lista de materiales limpia para poder realizar los requerimientos correctos de materiales, así como especificar necesariamente todos los componentes de los productos terminados.
- La implementación de un sistema MRP nos permitirá mejorar la planificación y requerimiento de materiales, así como optimizar las actividades productivas y costos relacionados, monitoreando de cerca cada etapa del proceso e integrando las áreas para un mejor control y coordinación.
- Con el correcto control de inventarios y planificación de materiales se reducirá los costos por materia prima vencida, así como los costos de almacenamiento y por hacer pedidos innecesarios.
- Evaluar, mantener y controlar un inventario de seguridad adecuado incrementará el desempeño en la atención de pedidos, reaccionando rápidamente ante la demanda y reduciendo costos innecesarios de posesión de inventarios.
- Utilizar el promedio simple como pronóstico para determinar la demanda no es lo más adecuado para todos los productos. El pronóstico debe ser manejado de manera diferente para cada producto o sub familia de productos evaluando su comportamiento y aplicando modelos que se ajusten a su demanda.
- La frecuencia de colocación de órdenes de compra y cantidad de pedido se debe analizar para cada insumo de tal manera que se tome la más óptima y exista menores costos totales, de almacenaje como de colocación de pedidos.
- La responsabilidad social y el cuidado del ambiente implica romper paradigmas de que no es rentable implementar la logística verde e

inversa en la empresa, empezando a ser mejor vistos por la comunidad y generar valor a lo largo del tiempo, tanto económico como ecológico.

- El estudio económico indica que la propuesta de mejora es factible, aumentando los ingresos de la empresa a partir del segundo año de implementación y asumiendo la empresa el total de la inversión.

RECOMENDACIONES

- Para la evaluación de nivel de inventario debe tomarse en cuenta el Pareto de cada producto. Con la finalidad de ajustar estos parámetros a cada una de las clases, A, B y C.
- La información histórica de la demanda es crucial para poder determinar un modelo de pronóstico que nos acerque más a la demanda futura del mercado, combinado con la experiencia y las opiniones de los ejecutivos de ventas.
- Para las sub familias de productos terminados de clase B y C, no es necesario aplicar un modelo sofisticado de pronóstico, ya que pueden manejarse con un promedio móvil simple, debido a que no representan la mayor parte del movimiento económico de la empresa.
- Es conveniente calcular el stock de seguridad cada periodo de tiempo, debido a los constantes cambios y crecimiento proyectado de la demanda del sector farmacéutico.
- Manejar una modalidad de compra para ciertas materias primas de mayor consumo para la producción, esto creara mayor disponibilidad y liquidez del área de compras y de la empresa.
- Las relaciones que deben mantener con los proveedores es parte de una gestión adecuada de la cadena de suministro y vital para la realización de las actividades productivas de la empresa.
- Para el pronóstico de la demanda deben realizarse reuniones entre los involucrados de las áreas de comercial, compras y planeamiento con la

finalidad de alimentarlo cada cierto tiempo y obtener un pronóstico robusto que enfrente los cambios de la demanda.

- Es recomendable la creación de puestos dentro de la organización que permitan relacionar e integrar las demás áreas con la finalidad de mejorar el planeamiento.
- Es conveniente la aplicación del estudio para la línea cosmética que se fabrica en la segunda planta de Laboratorios Portugal, ya que al tomarlo como modelo también se obtendría una mejora en cada tema de estudio de la presente tesis.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ CHOPRA, S., MEINDL, P. (2013). Administración de la Cadena de Suministro (5ta ed.). México: Pearson Educación de México.
- ✓ CHASE, R., JACOBS, R., AQUILANO, N. (2009). Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministro (12va ed.). México D.F. McGraw Hill Interamericana Editores.
- ✓ BALLOU, R. (2004). Logística, Administración de la Cadena de Suministro (5ta ed.). México: Pearson Educación de México.
- ✓ KRAJEWSKI, L., RITZMAN, L., MALHOTRA, M. (2008). Administración de Operaciones (8va ed.). México D.F. Pearson Educación de México.
- ✓ LAMBERT, D., STOCK, J. (2001). Strategic Logistics Management (5ta ed.). México D.F. McGraw Hill Interamericana Editores.
- ✓ TOMMELIEN, I.D., BALLAR, G., KAMINSKY, P. (2008). Supply Chain Management for Lean Project Delivery. McGraw Hill Interamericana Editores.
- ✓ ANAYA, J. (2011). Logística Integral. (4ta ed.). Madrid. Esic Editorial.
- ✓ HEIZER, J., RENDER, B. (2001). Dirección de la producción, decisiones tácticas (6ta ed.) Madrid. Pearson Educación.
- ✓ CABEZA, D. (2012). Logística Inversa en la Gestión de la Cadena de Suministro (1ra ed.). Barcelona. Marge Books.
- ✓ BUREAU VERITAS. (2010). Logística Integral (2da ed.) Madrid. Fundación Confemetal.
- ✓ CARTER, C., ELLRAM, L. (1998). Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation. Journal of Business Logistics.
- ✓ BROWERSOX, D., CLOSS, D. (2001). Administración y Logística en la Cadena de Suministro (2da ed.). México. Pearson Educación de México D.F.

- ✓ MAXIMIXE (2012) Informe Farmacéutico. Obtenido de www.maximixe.com
- ✓ DOMINGUEZ, M. (1995). Dirección de Operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid. McGraw Hill Interamericana Editores.
- ✓ CARRANZA, O., SABRIA, F., (2004). Logística, mejores prácticas en Latinoamérica. México. International Thomson Editores.
- ✓ COYLE, J., LANGLEY, J., NOVACK, R., GIBSON, B. (2013). Administración de la cadena de suministro, una perspectiva logística. (9na ed.). México D.F. Cengage Learning Editores.
- ✓ PROUD, J. (1999). Master Scheduling. Estados Unidos. Wiley & Sons, Inc.
- ✓ PASSANO, J.L. (2011). Logística Integrada II. Arequipa, Perú. Universidad Católica San Pablo.
- ✓ REVISTA LOGISTEC (n.d.). Diseño de un modelo logístico ambiental verde y reversa en los operadores logísticos en Latinoamérica. <http://www.revistalogistec.com/index.php/>.
- ✓ INTEREMPRESAS (n.d.). Aplicaciones del módulo be.as manufacturing. Obtenido de <http://www.interempresas.net>
- ✓ INEI (2014). Evolución de la emisión de gases de efecto invernadero. Obtenido de <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente>
- ✓ INGENIERIA INDUSTRIAL (n.d.). Indicadores de Desempeño Logístico. Obtenido de www.ingenieriaindustrialonline.com
- ✓ DIGEMID (2016). Legislación DIGEMID. Obtenido de <http://www.digemid.minsa.gob.pe>
- ✓ ENFASIS LOGISTICA (2016). El impacto ambiental de los procesos logísticos. Obtenido de <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/68590-el-impacto-ambiental-los-procesos-logisticos>

- ✓ SEMANA ECONOMICA (n.d.). Logística Verde: Ventaja diferencial. Obtenido de <http://semanaeconomica.com/escala-global/2014/05/06/logistica-verde>

ANEXOS

ANEXO N° 01

Clasificación ABC de productos terminados

Codigo	Producto	% Relativo	% Acumulado	Clasificación
PT-03021-LP	Quitaesmalte limón x 175 ml, plástico.	6.95%	6.95%	A
PT-03010-LP	Quitaesmalte limón x 70 ml, plástico.	5.26%	12.21%	A
PT-00213-LP	Multifrost x 100 g. pote.	4.60%	16.81%	A
PT-00212-LP	Multifrost x 60 g, pote.	4.35%	21.16%	A
PT-03031-LP	Quitaesmalte fresa x 175 ml, plástico.	3.43%	24.59%	A
PT-00017-LP	Alcohol 70° x 60 ml.	3.38%	27.97%	A
PT-01891-LP	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.	3.29%	31.26%	A
PT-00039-LP	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml.	3.04%	34.30%	A
PT-03024-LP	Quitaesmalte fresa x 70 ml, plástico.	2.93%	37.23%	A
PT-03007-LP	Quitaesmalte limón x 30 ml, plástico.	2.83%	40.07%	A
PT-00219-LP	Reumafrost x 100 g.	2.79%	42.86%	A
PT-00018-LP	Alcohol 70° x 120 ml.	2.25%	45.12%	A
PT-00009-LP	Agua del carmen x 60 ml.	2.20%	47.32%	A
PT-00064-LP	Vaselina pura x 100 g.	1.91%	49.23%	A
PT-00215-LP	Reumafrost x 60 g.	1.91%	51.14%	A
PT-03023-LP	Quitaesmalte fresa x 30 ml, plástico.	1.88%	53.03%	A
PT-00028-LP	Balsamo de Budha x 300 ml.	1.66%	54.69%	A
PT-00214-LP	Reumafrost x 30 g.	1.44%	56.12%	A
PT-00021-LP	Alcohol 70° x litro.	1.42%	57.55%	A
PT-00284-LP	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.	1.39%	58.93%	A
PT-00403-LP	Jabón Caracol x 80 g, caja.	1.30%	60.23%	A
PT-00027-LP	Balsamo de Budha x 60 ml.	1.27%	61.50%	A
PT-00053-LP	Tintura de árnica x 30 ml, vidrio.	1.13%	62.63%	A
PT-00088-LP	Cera dental display x 12 unid.	1.12%	63.76%	A
PT-01932-LP	Jabón Floresta aloe vera x 100 g, sin caja.	1.06%	64.82%	B
PT-00012-LP	Agua oxigenada 10 V x 60 ml, vidrio.	1.04%	65.85%	B
PT-01892-LP	Jabón Floresta rosa mosqueta x 100 g, sin caja.	1.03%	66.89%	B
PT-00020-LP	Alcohol 70° x 500 ml.	1.00%	67.88%	B
PT-00023-LP	Alcohol yodado x 30 ml, vidrio.	0.98%	68.86%	B
PT-00015-LP	Agua oxigenada 10 V x 120 ml, plástico	0.97%	69.84%	B
PT-00013-LP	Agua oxigenada 10 V x 60 ml, plástico.	0.91%	70.75%	B
PT-03104-LP	Jabón Floresta Bebe x 100 g, sin caja.	0.89%	71.64%	B
PT-02313-LP	Pomada belladona pura x 15 g, latita	0.85%	72.49%	B
PT-00019-LP	Alcohol 70° x 250 ml.	0.82%	73.31%	B
PT-01890-LP	Jabón Floresta miel de abeja x 100 g, sin caja.	0.77%	74.08%	B
PT-00024-LP	Alcohol yodado x 30 ml, gotero.	0.77%	74.85%	B
PT-00001-LP	Aceite de almendras x 30 ml, vidrio.	0.76%	75.61%	B
PT-02259-LP	Pomada belladona pura x 5 g, latita	0.76%	76.37%	B

PT-00057-LP	Tintura de yodo x 30 ml, vidrio.	0.74%	77.11%	B
PT-01929-LP	Jabón Floresta antimicrobial x 100 g, sin caja.	0.71%	77.82%	B
PT-00065-LP	Violeta genciana x 30 ml, vidrio.	0.70%	78.52%	B
PT-00255-LP	Florechitas x 23 ml.	0.70%	79.22%	B
PT-00256-LP	Florechitas x 75 ml.	0.66%	79.88%	B
PT-00366-LP	Jabón de glicerina natural para bebés x 80 g.	0.66%	80.54%	B
PT-03034-LP	Polvos alcanforados x 150 g NP	0.65%	81.19%	B
PT-00058-LP	Tintura de yodo x 30 ml, gotero.	0.60%	81.79%	B
PT-00052-LP	Thimol x 70 ml.	0.60%	82.38%	B
PT-03018-LP	Polvos antisudorales mentolados x 150 g. NP	0.59%	82.97%	B
PT-00055-LP	Tintura de valeriana x 30 ml, vidrio.	0.53%	83.50%	B
PT-00066-LP	Violeta genciana x 30 ml, gotero.	0.53%	84.03%	B
PT-00042-LP	Glicerina x 30 ml, gotero.	0.48%	84.52%	B
PT-00005-LP	Aceite de ricino x 30 ml, gotero.	0.47%	84.98%	B
PT-00230-LP	B.Budha+T.Arnica x 60 ml (Comp.SanJacinto)	0.46%	85.45%	B
PT-03022-LP	Polvos antisudorales x 150 g. NP	0.45%	85.90%	B
PT-03164-LP	Estomalivl x 30 ml, vidrio.	0.44%	86.34%	B
PT-02318-LP	Vaselina pura x 15 g, latita	0.44%	86.78%	B
PT-00367-LP	Jabón de glicerina avena para bebés x 80 g, caja.	0.42%	87.20%	B
PT-03013-LP	Polvos antisudorales x 75 g. NP	0.41%	87.61%	B
PT-03029-LP	Polvos alcanforados x 300 g NP	0.41%	88.01%	B
PT-03016-LP	Polvos antisudorales mentolados x 75 g NP	0.40%	88.41%	B
PT-03015-LP	Polvos antisudorales x 300 g. NP	0.39%	88.80%	B
PT-03039-LP	Polvos antisudorales mentolados x 300 g. NP	0.39%	89.19%	B
PT-00073-LP	Formol x litro.	0.38%	89.57%	B
PT-01889-LP	Jabón Floresta lechuga x 100 g, sin caja.	0.38%	89.95%	B
PT-02328-LP	Pomada Urquieta x 15 g, latita	0.36%	90.31%	B
PT-00356-LP	Talco para bebés x 250 g, talquera.	0.36%	90.67%	B
PT-00054-LP	Tintura de árnica x 30 ml, gotero.	0.35%	91.02%	B
PT-00004-LP	Aceite de ricino x 30 ml, vidrio.	0.34%	91.36%	B
PT-00222-LP	Menthol Frost x 100 g.	0.34%	91.70%	B
PT-00014-LP	Agua oxigenada 10 V x 120 ml, vidrio.	0.34%	92.04%	B
PT-00277-LP	Jabón de ruda x 80 g, caja.	0.33%	92.37%	B
PT-01933-LP	Jabón Floresta avena x 100 g, caja.	0.33%	92.70%	B
PT-00003-LP	Aceite de hígado de bacalao x 120 ml.	0.32%	93.02%	B
PT-03028-LP	Polvos alcanforados x 75 g NP	0.31%	93.33%	B
PT-00070-LP	Bencina x 120 ml.	0.29%	93.62%	B
PT-00069-LP	Bencina x 60 ml.	0.28%	93.90%	B
PT-01840-LP	Agua de Colonia cítrica x 250 ml. NP	0.28%	94.18%	B
PT-00079-LP	Calma dent (Mata dolor) x 30 ml.	0.27%	94.45%	B
PT-00059-LP	Tintura de yodo x litro	0.26%	94.72%	B
PT-02735-LP	Pomada secante x 15 g, latita	0.26%	94.98%	B
PT-01838-LP	Agua de Colonia cítrica x 500 ml. NP	0.26%	95.23%	B
PT-00002-LP	Aceite de almendras x 30 ml, gotero.	0.25%	95.49%	B
PT-00041-LP	Glicerina x 30 ml, vidrio.	0.24%	95.73%	B
PT-01827-LP	Agua de Colonia cítrica x litro NP	0.23%	95.96%	B

PT-00074-LP	Kreso x 60 ml.	0.22%	96.18%	B
PT-02375-LP	Menthol Frost x 15 g, lata Ds x 12.	0.22%	96.40%	B
PT-00305-LP	Quitaesmalte sin acetona fresa x 70ml, plástico.	0.21%	96.61%	B
PT-00304-LP	Quitaesmalte sin acetona limón x 70 ml, plástico.	0.21%	96.83%	B
PT-01777-LP	Jabón Sacha inchi x 100 g, caja	0.21%	97.04%	B
PT-02324-LP	Vaselina perfumada x 15 g, latita	0.20%	97.24%	B
PT-00056-LP	Tintura de valeriana x 30 ml, gotero.	0.20%	97.44%	B
PT-03165-LP	Estomaliv x 30 ml, gotero.	0.19%	97.63%	B
PT-02665-LP	Talco para bebés x 500 g, talquera.	0.18%	97.81%	B
PT-00016-LP	Agua oxigenada 10 V x litro.	0.18%	97.99%	B
PT-02305-LP	Vaselina pura x 5 g, latita	0.17%	98.16%	B
PT-00225-LP	Menthol Frost x 30 g.	0.16%	98.31%	B
PT-00043-LP	Glicerina x litro.	0.14%	98.45%	B
PT-00061-LP	Trementina vegetal x 30 ml, vidrio.	0.13%	98.58%	C
PT-01949-LP	Agua de Colonia Lav-Cít x 250 ml NP	0.13%	98.71%	C
PT-02325-LP	Pomada lechuga x 15 g, latita	0.12%	98.83%	C
PT-00060-LP	Trementina mineral x 30 ml, vidrio.	0.12%	98.95%	C
PT-02308-LP	Vaselina perfumada x 5 g, latita	0.11%	99.07%	C
PT-02766-LP	Pomada secante x 5 g, latita.	0.11%	99.18%	C
PT-02311-LP	Pomada lechuga x 5 g, latita	0.10%	99.28%	C
PT-00078-LP	Calma dent (Mata dolor) x 10 ml.	0.10%	99.38%	C
PT-00075-LP	Kreso x 120 ml.	0.09%	99.46%	C
PT-02327-LP	Pomada Urquieta x 5 g, latita	0.08%	99.54%	C
PT-00051-LP	Talco rojo tres coronas x 250 g.	0.07%	99.61%	C
PT-00025-LP	Alcohol yodado x litro.	0.06%	99.67%	C
PT-00072-LP	Formol x 60 ml.	0.06%	99.73%	C
PT-02206-LP	Agua de Colonia Lav-Cít x litro NP	0.05%	99.79%	C
PT-03655-LP	Spa Alegría Jabón de glicerina x 130g, caja	0.05%	99.84%	C
PT-03653-LP	Spa Relax Jabón de glicerina x 130g, caja	0.05%	99.89%	C
PT-03654-LP	Spa Energia Jabón de glicerina x 130g, caja	0.05%	99.93%	C
PT-03692-LP	Spa Pasión Jabón de glicerina x 130g, caja	0.04%	99.97%	C
PT-02040-LP	Agua de Colonia Lav-Cít x 500 ml NP	0.02%	99.99%	C
PT-07411-LP	Spa Pasión Body Splash x 240 mL, frasco	0.00%	100.00%	C
PT-07409-LP	Spa Alegría Body Splash x 240 mL, frasco	0.00%	100.00%	C
PT-07412-LP	Spa Relax Body Splash x 240 mL, frasco	0.00%	100.00%	C
PT-00067-LP	Violeta gencina x litro.	0.00%	100.00%	C
PT-07410-LP	Spa Energia Body Splash x 240 mL, frasco	0.00%	100.00%	C

ANEXO N° 02

Listado de productos terminados depurados

#	Productos duplicados
1	Aceite de almendras x 30 ml, vidrio..
2	Agua oxigenada x litro.
3	Alcohol 70° x 1 lt.
4	Vaselina x 100 g.
5	Formol x 1 tl.
6	Salvado de trigo x 300 g, bolsa..
7	Colonia para Bebes Boreal x 140 mL, frasco..
#	Productos para terceros
1	Aceite para bebés x 60 ml, frasco BOREAL
2	Quitaesmalte Boreal fresa x 70 ml, plástico.
3	Quitaesmalte Boreal fresa x 175 ml, plástico.
4	Quitaesmalte Boreal limón x 70 ml, plástico.
5	Quitaesmalte Boreal limón x 175 ml, plástico.
6	Vidaliv Talco para pies Mentolado x 250 g
7	Vidaliv Talco para pies Mentolado x 80 g
8	Vidaliv Talco para pies x 250 g
9	Vidaliv Talco para pies x 80g
10	Polvos antisudorales x 150 g. BOREAL
11	Polvos antisudorales x 75 g. BOREAL
#	Descontinuados
1	Aceite para bebés x 60 ml, frasco.
2	Acetona x 30 ml, vidrio.
3	Acetona x 30 ml, gotero.
4	Agua de azahar x 100 ml.
5	Agua de azahar x 240 ml.
6	Polvos antisudorales x 75 g. NP
7	Embrocacion Humanos x 120 ml.
8	Oxido de zinc x 50 g, caja.
9	Nitrato de plata display x 12 lápices.
10	Talco Ositos Carnaval
11	Bicarbonato de sodio x 50 g, bolsa zipper
12	Sana tos x 120 ml, caja.
13	Reumafrost x 15 g.
14	Multifrost x 50 g, barra.
15	Floresta Antibacterial Alcohol gel x 80 ml.
16	Floresta Antibacterial Alcohol gel x 300 ml.
17	Floresta Antibacterial Alcohol gel Citrus Fresh x 300 ml.
18	Floresta Antibacterial Alcohol gel Citrus Fresh x 80 ml.

- 19 Floresta Antibacterial Alcohol gel Aloe Vera x 300 ml.
- 20 Floresta Antibacterial Alcohol gel Aloe Vera x 80 ml.
- 21 Floresta Antibacterial Alcohol gel Herbal x 300 ml.
- 22 Floresta Antibacterial Alcohol gel Herbal x 80 ml.

#	Productos terminados actuales
1	Quitaesmalte limón x 175 ml, frasco plástico.
2	Quitaesmalte limón x 70 ml, frasco plástico.
3	Quitaesmalte limón x 30 ml, frasco plástico.
4	Quitaesmalte fresa x 175 ml, frasco plástico.
5	Reumafrost x 100 g. pote.
6	Quitaesmalte fresa x 70 ml, frasco plástico.
7	Reumafrost x 60 g. pote
8	Vaselina pura x 100 g. pote
9	Quitaesmalte fresa x 30 ml, frasco plástico.
10	Bicarbonato de sodio x 100 g, pote.
11	Acido bórico x 50 g, bolsa zipper
12	Jabón Floresta natural x 100 g, sin caja.
13	Reumafrost x 30 g. pote
14	Agua del carmen x 60 ml. Frasco
15	Oxido de zinc x 50 g, bolsa zipper
16	Balsamo de Budha x 300 ml. Frasco
17	Cera dental x 12 unid. Caja.
18	Tintura Coronada (Es marav) x 30 ml. Frasco vidrio
19	Jabón Floresta Bebe x 100 g, sin caja.
20	Jabón Floresta aloe vera x 100 g, sin caja.
21	Balsamo de Budha x 60 ml. Frasco
22	Jabón Floresta concha de nácar x 80 g, caja.
23	Bicarbonato de sodio x 50 g, bolsa zipper
24	Jabón Floresta miel de abeja x 100 g, sin caja.
25	Jabón Floresta lechuga x 100 g, sin caja.
26	Alcohol 70 ° x 60 ml. Frasco plástico
27	Jabón Floresta antimicrobial x 100 g, sin caja.
28	Violeta genciana x 30 ml, frasco vidrio.
29	Jabón Floresta rosa mosqueta x 100 g, sin caja.
30	Agua oxigenada 10 V x 60 ml, frasco vidrio.
31	Pomada belladona pura x 5 g, lata
32	Tintura de árnica x 30 ml, frasco vidrio.
33	Jabón Caracol x 80 g, caja.
34	Multifrost x 100 g. pote.
35	Salvado de trigo x 300 g, bolsa.
36	Pomada belladona pura x 15 g, lata
37	Agua oxigenada 10 V x 60 ml, frasco plástico.
38	Thimol x 70 ml. Frasco

- 39 Alcohol 70° x 120 ml. Frasco plástico
- 40 Salvado de trigo x 300 g, bolsa Ziplock
- 41 Menthol Frost x 100 g. pote
- 42 Agua oxigenada 10 V x 120 ml, frasco plástico
- 43 Violeta genciana x 30 ml, gotero.
- 44 Multifrost Arnica x 100 g, pote
- 45 Polvos antisudorales x 150 g.
- 46 Tintura de yodo x 30 ml, gotero.
- 47 Alcohol yodado x 30 ml, frasco vidrio.
- 48 Kreso x 60 ml. Frasco vidrio
- 49 Calma dent (Mata dolor) x 10 ml. Frasco vidrio
- 50 Alcohol yodado x 30 ml, gotero.
- 51 Jabón de glicerina natural para bebés x 80 g, caja.
- 52 Tintura de valeriana x 30 ml, frasco vidrio.
- 53 Tintura de árnica x 30 ml, gotero.
- 54 Aceite de almendras x 30 ml, frasco vidrio.
- 55 Menthol Frost x 30 g. pote
- 56 Alcohol 70° x litro. Frasco plástico
- 57 Tintura de yodo x 30 ml, frasco vidrio.
- 58 Aceite de hígado de bacalao x 120 ml. Frasco
- 59 B.Budha+T.Arnica x 60 ml, frasco
- 60 Aceite de ricino x 30 ml, gotero.
- 61 Alcohol 70° x 500 ml. Frasco plástico
- 62 Florecitas x 75 ml., frasco
- 63 Aceite de ricino x 30 ml, frasco vidrio.
- 64 Glicerina x 30 ml, gotero.
- 65 Vaselina pura x 15 g, lata
- 66 Kreso x 120 ml. Frasco vidrio
- 67 Polvos antisudorales mentolados x 300 g.
- 68 Talco para bebés x 250 g
- 69 Jabón de ruda x 80 g, caja.
- 70 Polvos antisudorales x 75 g.
- 71 Jabón Floresta avena x 100 g, caja.
- 72 Alcohol 70° x 250 ml. Frasco plástico
- 73 Agua de Colonia cítrica x 500 ml. frasco
- 74 Agua de Colonia cítrica x litro, frasco
- 75 Aceite de almendras x 30 ml, gotero.
- 76 Trementina vegetal x 30 ml, frasco vidrio.
- 77 Estomalivl x 30 ml, frasco vidrio.
- 78 Polvos antisudorales x 300 g.
- 79 Pomada Urquieta x 15 g, lata
- 80 Florecitas x 23 ml. Frasco
- 81 Agua de Colonia cítrica x 250 ml. Frasco

- 82 Polvos antisudorales mentolados x 150 g.
- 83 Pomada secante x 15 g, lata
- 84 Jabón de glicerina avena para bebés x 80 g, caja.
- 85 Talco para bebés x 500 g.
- 86 Menthol Frost x 15 g x 12 und. Caja.
- 87 Agua oxigenada 10 V x 120 ml, frasco vidrio.
- 88 Vaselina perfumada x 15 g, lata
- 89 Polvos antisudorales mentolados x 75 g
- 90 Quitaesmalte sin acetona limón x 70 ml, frasco plástico.
- 91 Vaselina pura x 5 g, lata
- 92 Glicerina x 30 ml, frasco vidrio.
- 93 Calma dent (Mata dolor) x 30 ml. frasco
- 94 Trementina mineral x 30 ml, frasco vidrio.
- 95 Polvos alcanforados x 75 g
- 96 Polvos alcanforados x 300 g
- 97 Tintura de valeriana x 30 ml, gotero.
- 98 Menthol Frost x 44 g, lata
- 99 Pomada lechuga x 15 g, lata
- 100 Quitaesmalte sin acetona fresa x 70ml, frasco plástico.
- 101 Formol x litro. frasco
- 102 Agua de Colonia Lav-Cít x 500 ml. Frasco
- 103 Agua de Colonia Lav-Cít x 250 m. frasco
- 104 Pomada secante x 5 g, lata.
- 105 Agua oxigenada 10 V x litro. frasco
- 106 Polvos alcanforados x 150 g
- 107 Tintura de yodo x litro, frasco
- 108 Bencina x 60 ml. Frasco
- 109 Bencina x 120 ml. Frasco
- 110 Jabón Sacha inchi x 100 g, caja
- 111 Agua de Colonia Lav-Cít x litro
- 112 Estomaliv x 30 ml, gotero.
- 113 Multifrost Cool gel x 120 mL, caja
- 114 Vaselina perfumada x 5 g, lata
- 115 Pomada lechuga x 5 g, lata
- 116 Pomada Urquieta x 5 g, lata
- 117 Glicerina x litro. frasco
- 118 Talco rojo tres coronas x 250 g.
- 119 Multifrost x 50 g, barra.
- 120 Spa Relax Body Splash x 240 mL, frasco
- 121 Spa Alegría Body Splash x 240 mL, frasco
- 122 Spa Energia Body Splash x 240 mL, frasco
- 123 Alcohol yodado x litro. Frasco
- 124 Spa Pasión Body Splash x 240 mL, frasco

- 125 Spa Energia Jabón de glicerina x 130g, caja
- 126 Spa Pasión Jabón de glicerina x 130g, caja
- 127 Spa Relax Jabón de glicerina x 130g, caja
- 128 Formol x 60 ml. Frasco
- 129 Spa Alegría Jabón de glicerina x 130g, caja
- 130 Bencina x litro. Frasco
- 131 Violeta gencina x litro. Frasco
- 132 Multifrost x 60 g, pote.

ANEXO N° 03

Listado de materiales de empaque depurados

#	Código	Descontinuados
1	ME-07168-LP	92-190 mm Manga tubular transp. (Bloq. NP2012 frasco x 200)
2	ME-01153-LP	Aceite para bebés Contraetiqueta
3	ME-01152-LP	Aceite para bebés Etiqueta
4	ME-00803-LP	Acetona x 30 ml Etiqueta
5	ME-00804-LP	Agua de azahar x 100ml etiqueta
6	ME-00805-LP	Agua de Azahar x 240 ml Etiqueta
7	ME-04894-LP	Alcohol Gel Aloe Floresta Antibacterial x 300 ml CONTRAETIQUETA
8	ME-04893-LP	Alcohol Gel Aloe Floresta Antibacterial x 300 ml ETIQUETA
9	ME-04892-LP	Alcohol Gel Aloe Floresta Antibacterial x 80 ml CONTRAETIQUETA
10	ME-04891-LP	Alcohol Gel Aloe Floresta Antibacterial x 80 ml ETIQUETA
11	ME-04898-LP	Alcohol Gel Citrus fresh floresta antibacterial x 300 ml CONTRAETIQUETA
12	ME-04897-LP	Alcohol Gel Citrus fresh floresta antibacterial x 300 ml ETIQUETA
13	ME-04896-LP	Alcohol Gel Citrus fresh floresta antibacterial x 80 ml CONTRAETIQUETA
14	ME-04895-LP	Alcohol Gel Citrus fresh floresta antibacterial x 80 ml ETIQUETA
15	ME-04890-LP	Alcohol Gel Floresta Antibacterial x 300 ml CONTRAETIQUETA
16	ME-04889-LP	Alcohol Gel Floresta Antibacterial x 300 ml ETIQUETA
17	ME-04888-LP	Alcohol Gel Floresta Antibacterial x 80 ml CONTRAETIQUETA
18	ME-04887-LP	Alcohol Gel Floresta Antibacterial x 80 ml ETIQUETA
19	ME-04903-LP	Alcohol Gel Herbal floresta antibacterial x 300 ml CONTRAETIQUETA
20	ME-04902-LP	Alcohol Gel Herbal floresta antibacterial x 300 ml ETIQUETA
21	ME-04900-LP	Alcohol Gel Herbal floresta antibacterial x 80 ml CONTRAETIQUETA
22	ME-04899-LP	Alcohol Gel Herbal floresta antibacterial x 80 ml ETIQUETA
23	ME-07791-LP	Alupol 90 mm Nitrato de Plata BL.VT-011-02
24	ME-07824-LP	Alupol 90 mm Sin Impresión(nitrato de plata)
25	ME-01748-LP	bolsas 3*8
26	ME-03494-LP	Bomba dispensadora transparente 28 -410(jabon liquido p/Bebe)
27	ME-00019-LP	Cucharitas plásticas
28	ME-00827-LP	Embrocacion Humanos x 120 ml. Etiqueta
29	ME-00023-LP	Estuches Nitrato de Plata
30	ME-05800-LP	Frasco x 125 ml redondos lomo recto b/28+tapa de seguridad cod: 441251
31	ME-01480-LP	Frasco x 250 ml. blanco opaco(35 g)
32	ME-03496-LP	Frasco x 300 g PET Cristal Boca 28 (tropical/spa/floresta/bebe)
33	ME-00075-LP	Frasco x 60 ml. PVC (Aceite bebes)c/ tapa amarilla+tapon
34	ME-00077-LP	Frasco x 60 PVC oval Transparente(alcohol gel)
35	ME-00089-LP	Frascos x 100 ml vidrio
36	ME-00106-LP	Goteros acetona x 30 mL
37	ME-07378-LP	Nitrato de Plata x 12 DISPLAY NUEVO DISEÑO
38	ME-00574-LP	Oxido de Zinc x 50 g. Caja

39	ME-08112-LP	Reumafrost lata x 15 g (Envase 18 g)
40	ME-00854-LP	Sanatos Inserto
41	ME-00554-LP	Sanatos x 120 Caja
42	ME-06118-LP	Sanatos x 120 ETIQUETA NUEVO TAMAÑO
43	ME-00179-LP	Talqueras ositos varios
44	ME-00202-LP	Tapa press n° 20 blanca (alcohol gel)
#	Código	Duplicados
1	ME-07168-LP	92-190 mm Manga tubular Bloq. NP2012 frasco x 200
2	ME-07824-LP	Alupol 90 mm Sin Impresión
3	ME-00023-LP	Estuches de Nitrato de Plata
4	ME-03496-LP	Frasco x 300 g PET Cristal Boca 28
5	ME-07699-LP	Sello talco boreal
#	Código	Terceros
1	ME-07847-LP	Aceite para bebes x 60 ml (BOREAL) - CONTRAETIQUETA
2	ME-07845-LP	Aceite para bebes x 60 ml (BOREAL) - ETIQUETA
3	ME-07887-LP	Frasco x 60 ml. PVC (Aceite bebes)c/ tapa celeste + tapon (Baby Boreal)
4	ME-07684-LP	Polvos antisudorales X 150 g BOREAL - CONTRAETIQUETA
5	ME-07683-LP	Polvos antisudorales X 150 g BOREAL - ETIQUETA
6	ME-07686-LP	Polvos antisudorales X 75 g BOREAL - CONTRAETIQUETA
7	ME-07685-LP	Polvos antisudorales X 75 g BOREAL - ETIQUETA
8	ME-07682-LP	Quitaesmalte fresa BOREAL X 175 ml - ETIQUETA
9	ME-07681-LP	Quitaesmalte fresa BOREAL X 70 ml - ETIQUETA
10	ME-07680-LP	Quitaesmalte limon BOREAL X 175ml - ETIQUETA
11	ME-07679-LP	Quitaesmalte limon BOREAL X 70 ml - ETIQUETA
12	ME-07699-LP	Sello boreal
13	ME-06476-LP	Sello de garantia polvos - VIDALIV (Sello amarillo)
14	ME-07586-LP	Sello de garantia polvos - VIDALIV NUEVO DISEÑO (sello blanco)
15	ME-07705-LP	Talco Vidaliv mentolados x 250G -CONTRAETIQUETA
16	ME-07706-LP	Talco Vidaliv mentolados x 250G -ETIQUETA
17	ME-07703-LP	Talco Vidaliv mentolados x 80G - CONTRAETIQUETA
18	ME-07704-LP	Talco Vidaliv mentolados x 80G -ETIQUETA
19	ME-06349-LP	Talco Vidaliv x 250G -CONTRAETIQUETA
20	ME-06348-LP	Talco Vidaliv x 250G -ETIQUETA
21	ME-06344-LP	Talco Vidaliv x 80G - CONTRAETIQUETA
22	ME-06343-LP	Talco Vidaliv x 80G -ETIQUETA
23	ME-06340-LP	Tapa y rejilla Naranja 2 Nro 35 talqueras estriadas(vidalivx80)
24	ME-06341-LP	Tapa y rejilla Naranja 2 Nro 40 talqueras estriadas(vidalivx250)
25	ME-07569-LP	Tapa y rejilla Verde Olivo Pantone 391C 2 Nro35 talqueras estriadas vidaliv
26	ME-07570-LP	Tapa y rejilla Verde Olivo Pantone 391C 2 Nro40 talqueras estriadas vidaliv
#	Código	Empaques usados actuales
1	ME-00776-LP	102-190 emp. transp. sellado (alcohol x 300, jabones liquidos, talco bebes)
2	ME-05285-LP	150-240 emp . trp 3.0 Sell Curvo 71(talq.500)
3	ME-00788-LP	172-130 Empaque Transparente graf.

4	ME-00789-LP	172-180 Empaque transparente graf.
5	ME-00790-LP	202-190 Empaque transparente graf.
6	ME-00791-LP	245-230 Empaque transparente graf
7	ME-00754-LP	31-60 florecitas x 75 ml.
8	ME-00792-LP	325-265 Empaque transparente graf
9	ME-00755-LP	36-24 blanco imp. azul frascos x 30 ml.
10	ME-00756-LP	36-35 thimol(blanco imp. rojo) punteado
11	ME-00778-LP	44-25 verde (balsamo x 60)
12	ME-00757-LP	44-25 Azul 60 ml.
13	ME-00758-LP	54-36 blanco imp. roja bencina x lt.
14	ME-00794-LP	68-175 emp. transp c/imp roja LATITAS x 7
15	ME-06026-LP	83-215 Funda Tubular Transp. 0.03 SR(Espuma Facial/Body Splash)
16	ME-04182-LP	95-150 emp. transp. Latitas x 12
17	ME-04183-LP	97-160 mm emp. transp. Latitas x 44
18	ME-00800-LP	Aceite de Almendras x 30 ml Etiqueta
19	ME-00801-LP	Aceite de Hgado de Bacalao Etiqueta
20	ME-00802-LP	Aceite de Ricino x 30 ml Etiqueta
21	ME-06713-LP	Acido Borico x 50 g POUCHES C/ZIPPER
22	ME-01064-LP	Agua Carmelitana Azul 60ml Etiqueta
23	ME-02873-LP	Agua Colonia Citrica x 1 L Contraetiqueta Continua
24	ME-07758-LP	Agua Colonia Citrica x 1 L NP 2013 Etiqueta Continua
25	ME-02867-LP	Agua Colonia Citrica x 250 ml Contraetiqueta Continua
26	ME-07756-LP	Agua Colonia Citrica x 250 ml NP 2013 Etiqueta Continua
27	ME-02870-LP	Agua Colonia Citrica x 500 ml Contraetiqueta Continua
28	ME-07757-LP	Agua Colonia Citrica x 500 ml NP 2013 Etiqueta Continua
29	ME-07760-LP	Agua Colonia Lavanda x 1 L NP 2013 Etiqueta Continua
30	ME-07759-LP	Agua Colonia Lavanda x 250 ml NP 2013 Etiqueta Continua
31	ME-07761-LP	Agua Colonia Lavanda x 500 ml NP 2013 Etiqueta Continua
32	ME-02877-LP	Agua Colonia Lav-cit x 1 L Contraetiqueta Continua
33	ME-02878-LP	Agua Colonia Lav-cit x 250 ml Contraetiqueta Continua
34	ME-02875-LP	Agua Colonia Lav-cit x 500 ml Contraetiqueta Continua
35	ME-00876-LP	Agua del Carmen Instrucciones.
36	ME-00807-LP	Agua Florecitas x 23 ml Etiqueta
37	ME-01173-LP	Agua Florecitas x 75 ml Etiqueta
38	ME-00809-LP	Agua Oxigenada 10v x 120 ml Etiqueta
39	ME-00808-LP	Agua Oxigenada 10v x 60 ml Etiqueta
40	ME-00810-LP	Agua Oxigenada 10v x Litro Etiqueta
41	ME-00811-LP	Alcohol Yodado x 30 ml Etiqueta
42	ME-00812-LP	Alcohol Yodado x Litro Etiqueta
43	ME-01072-LP	Balsamo de Budha x 60 mL Verde Etiqueta
44	ME-01073-LP	Balsamo de Budha x 300mL Verde Etiqueta
45	ME-00819-LP	Bencina x 60 ml Etiqueta
46	ME-00820-LP	Bencina x 120 ml Etiqueta

47	ME-00821-LP	Bencina x litro Etiqueta
48	ME-06712-LP	Bicarbonato Sodio x 50 g POUCHES C/ZIPPER
49	ME-00009-LP	Bolsa BOPP Salvado de Trigo
50	ME-03828-LP	Bolsa BOPP Talco Tres Coronas
51	ME-07669-LP	Bomba atomizadora con collarin plateado 24/410 (Splash)
52	ME-00013-LP	Botellas x 300 ml. vidrio
53	ME-01336-LP	Cajas Cartón Corrugado PORTUGAL 30*55*24(CAJA 1)
54	ME-01339-LP	Cajas Carton corrugado PORTUGAL Jabones s/c con accesorios
55	ME-01340-LP	Cajas Cartón corrugado PORTUGAL Jabones 33.5*17.8*16.8 (jabón c/ caja)
56	ME-01335-LP	Cajas Cartón Corrugado PORTUGAL T4SP 30*51*32(Caja 2)
57	ME-01337-LP	Cajas varias
58	ME-00921-LP	Calmadent x 10 ml Etiqueta
59	ME-00838-LP	Calmadent x 30 ml Etiqueta
60	ME-01275-LP	Cera Dental Etiq.Instrucciones Autoadhesivo
61	ME-00580-LP	Cera Dental x 12 tubos Display
62	ME-01900-LP	Cinta Embalaje Transp. Impresa 2x 110 ydas PORTUGAL
63	ME-01074-LP	Compuesto San Jacinto (Balsamo Budha/Tintura Arnica) x 60ml Etiqueta
64	ME-00825-LP	Estomaliv x 30 ml. Etiqueta
65	ME-00880-LP	Formol x Litro Etiqueta
66	ME-00027-LP	Frasco alcohol x 120 mL
67	ME-00028-LP	Frasco alcohol x 250 mL
68	ME-00029-LP	Frasco alcohol x 500 mL
69	ME-00030-LP	Frasco alcohol x 60 mL
70	ME-00031-LP	Frasco alcohol x litro
71	ME-00032-LP	Frasco ambar x litro
72	ME-00041-LP	Frasco negro x litro
73	ME-04095-LP	Frasco p/ Desodorante Stick 50 mlc/ tapa (Multifrost Stick)
74	ME-07668-LP	Frasco Pet Cylinder x 240 mL (Splash)
75	ME-00085-LP	Frasco vidrio x lt blanco c/tapa y tapon
76	ME-02882-LP	Frasco x 120 ml blanco c/tapa blanca (Multifrost Cool gel)
77	ME-00047-LP	Frasco x 120 ml. agua oxig. 10V
78	ME-00054-LP	Frasco x 175 ml. natural(quitaesmalte)
79	ME-00064-LP	Frasco x 23 ml. florecitas
80	ME-02844-LP	Frasco x 250 PEAD natural (colonia nueva)
81	ME-06024-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon rojo 199-C(quitaesmalte)
82	ME-06025-LP	Frasco x 30 mL natural C/tapa-tapon verde universal(quitaesmalte)
83	ME-02845-LP	Frasco x 500 PEAD natural (colonia nueva)
84	ME-00073-LP	Frasco x 60 ml. agua oxig. 10V
85	ME-00074-LP	Frasco x 60 ml. blancos VIDRIO
86	ME-00081-LP	Frasco x 70 ml. natural (quitaesmalte)
87	ME-01491-LP	Frasco x 75 mL Timol
88	ME-00082-LP	Frasco x 75 ml. florecitas
89	ME-02846-LP	Frasco x1 Lt PEAD natural (colonia nueva)

90	ME-00087-LP	Frascos Formol x 60 ml
91	ME-00088-LP	Frascos x 10 ml. vidrio
92	ME-00091-LP	Frascos x 120 ml. redondos Vidrio (Ambar)
93	ME-00094-LP	Frascos x 30 ml. rect. vidrio
94	ME-01504-LP	Frascos x 60 ml. redondos Vidrio(Ambar)
95	ME-00830-LP	Glicerina x 30 ml.Etiqueta
96	ME-00881-LP	Glicerina x Litro Etiqueta
97	ME-00100-LP	Gotero aceite de almendra
98	ME-00101-LP	Gotero aceite de ricino x 30 mL
99	ME-00102-LP	Gotero alcohol yodado x 30 mL
100	ME-00103-LP	Gotero tintura de árnica x 30 mL
101	ME-00104-LP	Gotero tintura de valeriana x 30 mL
102	ME-00105-LP	Gotero tintura de yodo x 30 mL
103	ME-06484-LP	Goteros estomaliv x 30 mL
104	ME-00108-LP	Goteros glicerina x 30 mL
105	ME-00109-LP	Goteros violeta genciana x 30 mL
106	ME-06609-LP	Jabón de glicerina Baba de Caracol CAJA PORTUGAL COSMETICS
107	ME-06610-LP	Jabón de glicerina Baba de Caracol ETIQUETA PORTUGAL COSMETICS
108	ME-06612-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g CAJA PORTUGAL COSMETICS
109	ME-06611-LP	Jabón de glicerina concha de nácar x 80g ETIQUETA COSMETICS
110	ME-07110-LP	Jabon de glicerina SPA alegria 130 gr CAJA
111	ME-07109-LP	Jabon de glicerina SPA alegria 130 gr ETIQUETA
112	ME-07112-LP	Jabon de glicerina SPA energia 130 gr CAJA
113	ME-07111-LP	Jabon de glicerina SPA energia 130 gr ETIQUETA
114	ME-07108-LP	Jabon de glicerina SPA pasion 130 gr CAJA
115	ME-07107-LP	Jabon de glicerina SPA pasion 130 gr ETIQUETA
116	ME-07106-LP	Jabon de glicerina SPA relax 130 gr CAJA
117	ME-07105-LP	Jabon de glicerina SPA relax 130 gr ETIQUETA
118	ME-01011-LP	Jabón de Ruda Azul INSERTO
119	ME-01004-LP	Jabón de Ruda Azul x 80g CAJA
120	ME-03041-LP	Jabón floresta Aloe Vera x 100 g Etiqueta continua
121	ME-05726-LP	Jabón floresta Aloe Vera x 100 g lateral ETIQUETA
122	ME-03042-LP	Jabón Floresta Antimicrobial x 100 g Etiqueta continua
123	ME-06027-LP	Jabón Floresta antimicrobial x 100 g Lateral ETIQUETA
124	ME-03044-LP	Jabón Floresta Avena x 100 g CAJA
125	ME-03043-LP	Jabón Floresta Avena x 100 g Etiqueta continua
126	ME-06218-LP	Jabón floresta Bebe x 100 g Etiqueta continua
127	ME-06219-LP	Jabón floresta Bebe x 100 g lateral ETIQUETA
128	ME-03037-LP	Jabón Floresta Lechuga x 100 g Etiqueta continua
129	ME-05728-LP	Jabón Floresta Lechuga x 100 g lateral ETIQUETA
130	ME-03038-LP	Jabón floresta Miel de Abejas x 100 g Etiqueta continua
131	ME-05727-LP	Jabón floresta Miel de Abejas x 100 g lateral ETIQUETA
132	ME-03039-LP	Jabón floresta Natural x 100 g Etiqueta continua

133	ME-05729-LP	Jabón floresta Natural x 100 g lateral ETIQUETA
134	ME-03040-LP	Jabón Floresta Rosa mosqueta x 100 g Etiqueta continua
135	ME-05725-LP	Jabón Floresta Rosa mosqueta x 100 g lateral ETIQUETA
136	ME-00626-LP	Jabón glicerina avena bebés x 80g Caja
137	ME-01213-LP	Jabón Glicerina Avena Bebés x 80g Etiqueta
138	ME-00627-LP	Jabon glicerina natural Bebé x 80 caja
139	ME-01214-LP	Jabón Glicerina Natural Bebés x 80g Etiqueta
140	ME-01012-LP	Jabón Ruda Azul x 80g ETIQUETA
141	ME-06617-LP	Jabón Sacha Inchi x 100 g CAJA PORTUGAL COSMETICS
142	ME-06618-LP	Jabón Sacha Inchi x 100 g ETIQUETA PORTUGAL COSMETICS
143	ME-00834-LP	Kreso x 120 ml. Etiqueta
144	ME-00833-LP	Kreso x 60 ml. Etiqueta
145	ME-00112-LP	Mentholfrost lata x 15 g (Envase 12 g)
146	ME-03749-LP	Mentholfrost lata x 44 g (Envase 36 g)
147	ME-00939-LP	Mentholfrost x 100 g. Etiqueta
148	ME-00589-LP	Mentholfrost x 12 latas Display
149	ME-00990-LP	Mentholfrost x 30 g Etiqueta
150	ME-02884-LP	Multifrost Cool Gel x 120 Caja
151	ME-02885-LP	Multifrost Cool Gel x 120 Contraetiqueta
152	ME-02883-LP	Multifrost Cool Gel x 120 Etiqueta
153	ME-04080-LP	Multifrost Stick barra x 50 CONTRAETIQUETA
154	ME-04079-LP	Multifrost Stick barra x 50 Gr ETIQUETA
155	ME-06714-LP	Oxido de Zinc x 50 g POUCHES CON ZIPPER
156	ME-05867-LP	Polvos Antisud 150g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
157	ME-05866-LP	Polvos Antisud 150g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
158	ME-05869-LP	Polvos Antisud 300g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
159	ME-05868-LP	Polvos Antisud 300g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
160	ME-05865-LP	Polvos Antisud 75g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
161	ME-05864-LP	Polvos Antisud 75g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
162	ME-05879-LP	Polvos Antisud Alcanfor 150g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
163	ME-05878-LP	Polvos Antisud Alcanfor 150g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
164	ME-05881-LP	Polvos Antisud Alcanfor 300g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
165	ME-05880-LP	Polvos Antisud Alcanfor 300g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
166	ME-05877-LP	Polvos Antisud Alcanfor 75g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
167	ME-05876-LP	Polvos Antisud Alcanfor 75g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
168	ME-05873-LP	Polvos Antisud Mentolado 150g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
169	ME-05872-LP	Polvos Antisud Mentolado 150g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
170	ME-05875-LP	Polvos Antisud Mentolado 300g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
171	ME-05874-LP	Polvos Antisud Mentolado 300g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
172	ME-05871-LP	Polvos Antisud Mentolado 75g CONTRAETIQUETA NUEVO DISEÑO
173	ME-05870-LP	Polvos Antisud Mentolado 75g ETIQUETA NUEVO DISEÑO
174	ME-03761-LP	Pomada Belladona x 15g lata (Envase x12g)
175	ME-03760-LP	Pomada Belladona x 5g lata (Envase x 5g)

176	ME-03921-LP	Pomada Lechuga lata x 5 g (Envase 5 g)
177	ME-03922-LP	Pomada Lechuga lata x 15 g (Envase 12 g)
178	ME-05367-LP	Pomada Secante lata x 15 g (Envase 12 g)
179	ME-05366-LP	Pomada Secante x 5g lata (Envase x 5g)
180	ME-03924-LP	Pomada Urquieta lata x 15 g (Envase 12 g)
181	ME-03923-LP	Pomada Urquieta lata x 5 g (Envase 5 g)
182	ME-07728-LP	Portugal SPA Body Splash Alegría 240 ml CONTRAETIQUETA
183	ME-07729-LP	Portugal SPA Body Splash Alegría 240 ml ETIQUETA
184	ME-07730-LP	Portugal SPA Body splash Energía 240 ml CONTRAETIQUETA
185	ME-07731-LP	Portugal SPA Body splash Energía 240 ml ETIQUETA
186	ME-07732-LP	Portugal SPA Body splash Pasión 240 ml CONTRAETIQUETA
187	ME-07733-LP	Portugal SPA Body splash Pasión 240 ml ETIQUETA
188	ME-07734-LP	Portugal SPA Body splash Relax 240 ml CONTRAETIQUETA
189	ME-07735-LP	Portugal SPA Body splash Relax 240 ml ETIQUETA
190	ME-01925-LP	Pote Reumafrost x 100 g NUEVO
191	ME-01926-LP	Pote Reumafrost x 60 g NUEVO
192	ME-00144-LP	Pote Vaselina pura x 100 g.
193	ME-00145-LP	Pote x 100 g azul oscuro c/tapa verde oscuro (menthofrost)
194	ME-00149-LP	Pote x 30 g azul oscuro c/tapa verde oscuro (menthofrost)
195	ME-00153-LP	Potes bicarbonato de sodio x 100 g.
196	ME-01835-LP	Potes Multifrost ARNICA x100 g /tapa roja
197	ME-01927-LP	Potes Multifrost x 60 g. NUEVO
198	ME-01834-LP	Potes Multifrost x100g.Pomada NUEVO/tapa azul
199	ME-00165-LP	Potes Reumafrost x 30 g. NUEVO
200	ME-01015-LP	Quitaesmalte Fresa s/acetona Etiqueta
201	ME-01016-LP	Quitaesmalte Fresa s/acetona x 70 ml Contraetiqueta
202	ME-00850-LP	Quitaesmalte Fresa x 175 ml. Etiqueta
203	ME-01652-LP	Quitaesmalte Fresa x 30ml Plast.Etiqueta
204	ME-00848-LP	Quitaesmalte Fresa x 70 ml. Etiqueta
205	ME-01013-LP	Quitaesmalte Limón s/acetona Etiqueta
206	ME-01014-LP	Quitaesmalte Limón s/acetona Instruc
207	ME-00849-LP	Quitaesmalte Limón x 175 ml. Etiqueta
208	ME-01537-LP	Quitaesmalte Limón x 30ml Plast.Etiqueta
209	ME-00847-LP	Quitaesmalte Limón x 70ml Etiqueta
210	ME-00172-LP	Rosca 24
211	ME-05927-LP	Salvado de Trigo 300g Pouches c/ zipper
212	ME-01538-LP	Sello de garantía azules polvos
213	ME-00903-LP	Sellos Talco rojo
214	ME-01997-LP	Strech Film 18 x 1500 pies x 18 mic
215	ME-01151-LP	Talco para bebés X 250 ML CONTRAETIQUETA
216	ME-01150-LP	Talco para bebés X 250 ML ETIQUETA
217	ME-05185-LP	Talco para bebés x 500 g CONTRAETIQUETAS NUEVO DISEÑO
218	ME-05184-LP	Talco para bebés x 500 g ETIQUETA NUEVO DISEÑO

219	ME-00175-LP	Talquera x 250g talco bebes c/tapa y rejilla
220	ME-05167-LP	Talquera x 500 ml talco bebes c/tapa y rejilla
221	ME-06050-LP	Talqueras x 150 g estriada Nuevo diseño
222	ME-06052-LP	Talqueras x 250 g estriada Nuevo diseño
223	ME-06049-LP	Talqueras x 75 g estriada Nuevo diseño
224	ME-00171-LP	Tapa N° 18
225	ME-00193-LP	Tapa pilfer azules
226	ME-00194-LP	Tapa pilfer blanca grab. P-28
227	ME-05416-LP	Tapa pilfer blanca M-4 Grabada (tapa PG-283)
228	ME-06676-LP	Tapa Pilfer P28 verde sin grabacion
229	ME-00200-LP	Tapa pilfer rojas con imp.
230	ME-00203-LP	Tapa roja 199-C(quit .fresa)
231	ME-02850-LP	Tapa Sombrero grande lila
232	ME-02851-LP	Tapa Sombrero grande amarilla
233	ME-02849-LP	Tapa Sombrero pequeña amariilla
234	ME-02848-LP	Tapa Sombrero pequeña lila
235	ME-00218-LP	Tapa y rejilla Azul Nro 35 talqueras estriadas 80 y 150g
236	ME-06127-LP	Tapa y rejilla Azul Nro 40 talqueras estriadas 250 g
237	ME-00226-LP	Tapas verde universal (quit)
238	ME-00227-LP	Tapón N° 18
239	ME-00228-LP	Tapón 24
240	ME-00229-LP	Tapón 28
241	ME-02862-LP	Tapón dosificador colonias N° 24 NUEVO
242	ME-00237-LP	Tapón reductor universal
243	ME-01190-LP	Termo trementina vegetal x 30 ml
244	ME-00860-LP	Tintura Coronada 30ml Etiqueta(EsenciaMaravillosa)
245	ME-00861-LP	Tintura Coronada Instrucciones (Esenc.Maravillosa)
246	ME-00859-LP	Tintura de Arnica x 30 ml. Etiqueta
247	ME-00863-LP	Tintura de Yodo x 30 ml. Etiqueta
248	ME-00864-LP	Tintura de Yodo x Litro Etiqueta
249	ME-00862-LP	Tintura Valeriana x 30 ml. Etiqueta
250	ME-07821-LP	Tintura Valeriana x 30 ml. INSERTO
251	ME-00865-LP	Trementina Mineral x 30 ml Etiqueta
252	ME-00272-LP	Tubo cristal (Cera dental)
253	ME-03754-LP	Vaselina perfumada lata x 15g(Envase x12g)
254	ME-03753-LP	Vaselina perfumada lata x 5g(Envase x 5g)
255	ME-03751-LP	Vaselina Pura lata x 5 g (Envase 5 g)
256	ME-03752-LP	Vaselina Pura lata x15 g (Envase 12 g)
257	ME-00871-LP	Violeta Genciana x 30 ml Etiqueta
258	ME-00872-LP	Violeta Genciana x Litro Etiqueta
259	ME-01344-LP	Zuncho Verde(Fleje plástico)

ANEXO N° 04

Listado de materias primas depuradas

#	Código	Terceros
1	MP-00209-LP	Efedrina Clorhidrato
2	MP-00506-LP	Sulfoguayacolato de potasio
#	Código	Descontinuados
1	MP-00467-LP	Bisabolol
2	MP-00451-LP	Bórax 20 Mulas
3	MP-00404-LP	Colorante Fucsia (E-2171-4) cod:41218 (Montana)Pasion
4	MP-00086-LP	Cremophor A 25
5	MP-00178-LP	Cremophor A 6
6	MP-00179-LP	DC 193 Fluid
7	MP-00042-LP	Extracto Aloe Vera 136829
8	MP-00547-LP	Fragancia Herbal Citrus B (Alc. gel aloe Vera)(Cosmo)2009070240
9	MP-00478-LP	Fragancia Green Tea 132213
10	MP-00271-LP	Metil parabeno
11	MP-00312-LP	Propilparabeno
12	MP-01011-LP	Sacarina Sódica
13	MP-01299-LP	Té
14	MP-00509-LP	Vitamina E acetato
#	Código	Descontinuados
1	MP-00001-LP	Aceite de higado de bacalao
2	MP-00002-LP	Aceite de ricino USP
3	MP-00004-LP	Aceite Palmiste Blanqueado (Chemic Oil)
4	MP-00005-LP	Aceite Sacha Inchi Extra Virgen
5	MP-00006-LP	Aceite Vegetal
6	MP-00007-LP	Acetanilida
7	MP-00008-LP	Acetato de etilo
8	MP-00011-LP	Acetona Técnica
9	MP-00016-LP	Acido acético glacial
10	MP-00019-LP	Acido bórico
11	MP-00021-LP	Acido Estearico (Triple prensado)
12	MP-00024-LP	Acido fénico
13	MP-00028-LP	Acido salicílico
14	MP-00029-LP	Agente 09080 CME (PERLAPON CMP)
15	MP-00030-LP	Agua purificada
16	MP-00036-LP	Aguarraz (Solvente 3)
17	MP-00037-LP	Alcanfor Sintético Polvo DAB8
18	MP-00039-LP	Alcohol Etilico 96° EFT
19	MP-00040-LP	Alcohol Etilico 96° Neutro (Col)
20	MP-00046-LP	Alcohol Isopropílico

21	MP-00067-LP	Alfanox 46/Witconate (C14C16)
22	MP-00072-LP	Almidón de maiz
23	MP-00076-LP	Avena Molida
24	MP-00078-LP	Azúcar rubia
25	MP-00079-LP	Bencina (Solvente 1)
26	MP-00082-LP	Benzoato de sodio
27	MP-00110-LP	Benzocaína
28	MP-00115-LP	Benzofenona 4 (Uvinul MS40)
29	MP-00124-LP	Bicarbonato de Sodio
30	MP-00144-LP	Bio-Terge AS-40 (C12C!4)
31	MP-00150-LP	Carbopol Ultrez 21
32	MP-00151-LP	Cera de abejas blanca
33	MP-00153-LP	Clorhidrato de Aluminio (Locron P/40 / Micro-Dry 323)
34	MP-00154-LP	Cloruro de Benzalconio (Proquat BC 50)
35	MP-00155-LP	Cloruro de Centrimonio 30%(Ammonyx Cetac 30.)
36	MP-00156-LP	Color Caramelo
37	MP-00157-LP	Colorante Verde Oliva T(jabon sachá Inchi)
38	MP-00164-LP	Colorante amarillo 105 extra jabon aloe
39	MP-00165-LP	Colorante amarillo a la grasa 1968
40	MP-00166-LP	Colorante amarillo Huevo 500
41	MP-00168-LP	Colorante amarillo limon 500 (CI 19140 /FD&C N°5)
42	MP-00173-LP	Colorante azul 0997 (CI.42090/FD&C Azul N° 1)
43	MP-00174-LP	Colorante Azul brillante jabon antibacterial
44	MP-00177-LP	Colorante Belladona a la grasa 0913
45	MP-00182-LP	Colorante cafe a la grasa 0912
46	MP-00203-LP	Colorante Naranja a la grasa CI.1006
47	MP-00205-LP	Colorante Rojo 433/Extra (Marva)
48	MP-00217-LP	Colorante rojo 500
49	MP-00220-LP	Colorante Rojo a la grasa (CI.45430)
50	MP-00221-LP	Colorante verde Fluorecente jabon lechuga
51	MP-00222-LP	Colorante verde Texprint TGP Jabon Ruda
52	MP-00223-LP	Colorante violet covasol w5002 CONC 2
53	MP-00225-LP	Concha de Nácar polvo
54	MP-00231-LP	Creosota cresílica
55	MP-00234-LP	Diazolidinil urea (Abiol forte)
56	MP-00235-LP	Dióxido de Titanio p/Jabones
57	MP-00237-LP	Dióxido de titanio(kronos 1171)
58	MP-00242-LP	EDTA Disódico
59	MP-00243-LP	Esencia AY03466FS-Quitaesmalte Fresa
60	MP-00244-LP	Esencia AY03748RO -Rosa1911
61	MP-00246-LP	Esencia AZO4041HE - Jabón Ruda
62	MP-00247-LP	Esencia Lavanda 1001 (416916) p/Colonia Lavanda
63	MP-00250-LP	Extracto de arnica

64	MP-00251-LP	Extracto Polvo Belladona Herb PE 1.4%
65	MP-00253-LP	Extracto Proteico Baba de Caracol
66	MP-00255-LP	Flores de árnica
67	MP-00256-LP	Formol
68	MP-00261-LP	Fragancia Agua Florida 5578
69	MP-00268-LP	Fragancia Brisas Relax Rev 1 Body Splash(2013040357)COSMO
70	MP-00269-LP	Fragancia Brisas 219190(Spa Relax)(Montana)
71	MP-00272-LP	Fragancia Energia A Body Splash (2013010653)COSMO
72	MP-00280-LP	Fragancia Energia A Rev 1 2008100286(Portugal Spa)COSMO
73	MP-00285-LP	Fragancia Miel de Abeja 0586
74	MP-00295-LP	Fragancia Pasion B Body Splash (2013010654)Cosmo
75	MP-00314-LP	Fragancia Pasion B Rev 1(Portugal Spa)(2008100284)
76	MP-00317-LP	Fragancia Sweet Vainilla (25670)(Portugal Spa Relax)Montana Fragancia Sweet Vainilla Relax Rev1 Body Splash(2013040358)cosmo
77	MP-00325-LP	
78	MP-00327-LP	Fragancia Alegría (naranja-mandarina Rev 3)Body splash cosmo
79	MP-00333-LP	Fragancia Alegría 33499 (E-17215)(naranja-mandarina)(Spa Crema)
80	MP-00334-LP	Fragancia Avena PJ 0591
81	MP-00335-LP	Fragancia BA04550MY (JabLechuga)
82	MP-00346-LP	Fragancia Bouquet Crema 9279
83	MP-00358-LP	Fragancia Bouquet Talco 002
84	MP-00377-LP	Fragancia Cedro hojas 1395
85	MP-00379-LP	Fragancia Dove 2.FP29306
86	MP-00381-LP	Fragancia Dune DGC 06 (Jabón Aloe) (Destine 269764)
87	MP-00397-LP	Fragancia fresón FP07903
88	MP-00411-LP	Fragancia Gardenia 5579
89	MP-00423-LP	Fragancia Lemon Cologne 236576-A(Luzi)
90	MP-00428-LP	Fragancia Lima Limón 2.FP09603
91	MP-00436-LP	Fragancia Meliza
92	MP-00450-LP	Fragancia Ornella 15859
93	MP-00456-LP	Fragancia Protection 06FN1510 (JabAntibacterial)
94	MP-00460-LP	Fragancia Splendid Citrico A 20066BA040472 (ColLav)cosmo
95	MP-00469-LP	Fragancia Talco BB 25351 (Jabon bebes)
96	MP-00472-LP	Fragancia Timol 22790 (Montana)
97	MP-00485-LP	Fragancia Type Jhonson 08116
98	MP-00487-LP	Germall plus liquido (Glydant Plus liquid)
99	MP-00493-LP	Glicerina USP
100	MP-00494-LP	Guayacol
101	MP-00495-LP	Hierbas Tintura Coronada
102	MP-00507-LP	Imidazolidinil urea (Abiol)
103	MP-00508-LP	L-Mentol (Mentol en Cristales)
104	MP-00522-LP	Miel de abeja
105	MP-00528-LP	Miristato de Isopropilo (Estol 1540, Palmester 1514)
106	MP-00530-LP	Neutrol TE

107	MP-00537-LP	Oxido de zinc
108	MP-00541-LP	Oxynex ST Liquid
109	MP-00542-LP	Parafina Sintética (Sasolwax 5803/ Sasolwax 6003)
110	MP-00545-LP	PEG-40 Aceite de Ricino Hidrogenado (Cremophor RH 40)
111	MP-00550-LP	Peróxido de Hidrógeno al 50%
112	MP-00551-LP	Pigmento Tartrazina yellow 5
113	MP-00561-LP	Propilenglicol
114	MP-00566-LP	QUIDEX CNT
115	MP-00575-LP	QUIDEX PAL
116	MP-00673-LP	Raíz de Valeriana entera
117	MP-00776-LP	Resina colofonia
118	MP-00784-LP	Resina de Estoraque
119	MP-00811-LP	Sabor Almendras
120	MP-00842-LP	Sabor Anis 1157
121	MP-00843-LP	Sabor Azahar
122	MP-00874-LP	Sabor Canela 1214
123	MP-00921-LP	Sabor Clavo 1200
124	MP-00922-LP	Sabor Eucalipto 0832(1182)
125	MP-00923-LP	Sabor Limón M
126	MP-00938-LP	Sabor Menta S 1876
127	MP-00939-LP	Sabor Nuez Moscada AE523
128	MP-00954-LP	Salicilato de metilo
129	MP-01012-LP	Salvado de trigo
130	MP-01020-LP	Soda cáustica 99%(microperlas)
131	MP-01168-LP	Soda cáustica líquida al 50%
132	MP-01206-LP	Sorbato de potasio (granular)
133	MP-01231-LP	Sorbitol No cristizable (Indosorb TS-7 HM/ Neosorb)
134	MP-01301-LP	Talco
135	MP-01385-LP	Talco Fino Micronizado (Imperial 200/ Talmag Premium-SE)
136	MP-01386-LP	Trementina vegetal
137	MP-07350-LP	Triclosan 5000 (Irgazan)
138	MP-07351-LP	Vaselina Líquida (EMCAplus 140)
139	MP-07352-LP	Vaselina Sólida (Merkur 500/ EMCAplus Gel 230)
140	MP-07353-LP	Violeta genciana
141	MP-07354-LP	Yodo
142	MP-07482-LP	Yoduro de potasio

ANEXO N° 05

Indicadores de error por cada sub familia de productos clasificada como A

Indicadores de error para la sub familia de jabones

Promedio movil						
Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
2 periodos	898,757,197	23,306	24.30	-6.35	a	1.78
3 periodos	720,259,873	20,593	21.90	-5.70	a	3.93
4 periodos	737,356,814	20,973	22.21	-6.79	a	3.03
5 periodos	810,520,157	22,092	29.40	-5.82	a	4.53
6 periodos	908,709,883	23,340	24.97	-5.41	a	4.70

Suavizamiento exponencial Simple						
Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$	684,999,756	19,869	21.68	-4.96	a	4.81
$\alpha = 0.25$	705,918,016	20,794	22.49	-4.74	a	5.03
$\alpha = 0.50$	738,463,899	21,222	22.55	-4.86	a	4.41
$\alpha = 0.80$	868,891,611	22,841	24.02	-4.34	a	3.25
$\alpha = 1.00$	1,003,834,703	24,085	25.27	-3.90	a	2.54

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia						
Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	728,806,723	20,864	22.84	-4.92	a	4.53
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	779,526,572	21,748	23.86	-4.72	a	4.75
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	919,386,189	23,608	25.86	-4.92	a	5.60
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	1,409,014,349	29,705	32.32	-5.66	a	6.61
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	771,397,984	21,710	23.60	-4.70	a	5.23
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	857,673,306	22,871	24.82	-4.98	a	5.68
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	1,072,063,262	25,519	27.50	-6.10	a	6.07
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	1,358,188,791	30,108	31.85	-6.72	a	5.01
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	782,171,517	21,963	23.44	-5.23	a	4.90
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	845,935,851	22,966	24.45	-5.56	a	4.86
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	925,611,122	24,274	25.77	-5.43	a	3.67
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	947,865,482	24,409	26.10	-3.83	a	2.89
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	943,046,345	23,921	25.13	-4.31	a	2.99
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	1,018,279,183	24,934	26.20	-4.14	a	2.57
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	1,179,530,242	26,467	27.83	-3.63	a	1.88
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	1,644,793,282	30,015	31.41	-3.05	a	1.55

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia y estacionalidad						
Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	538,187,507	18,348	19.98	-3.58	a	3.91
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	657,444,294	20,006	21.62	-3.65	a	6.12
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	867,358,741	23,207	24.58	-4.00	a	6.86
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	754,296,099	21,105	23.27	-3.53	a	4.92
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	918,999,063	23,421	26.08	-3.98	a	5.65
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	567,402,764	18,581	20.13	-3.28	a	5.12
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	940,559,041	24,692	26.03	-4.91	a	7.43
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	1,344,016,024	29,951	31.55	-5.40	a	7.61
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	807,623,939	21,751	23.91	-3.59	a	5.73
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	1,017,879,502	24,463	27.07	-3.21	a	6.01
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	536,135,922	18,568	19.56	-2.84	a	4.80
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	598,902,988	20,004	21.34	-2.37	a	2.84
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	644,966,101	20,160	21.70	-2.19	a	2.60
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	662,868,890	20,763	22.01	-3.24	a	4.82
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	755,437,204	22,725	24.22	-3.04	a	4.71
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	572,051,589	18,537	19.78	-2.53	a	3.92
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	726,660,658	20,715	22.35	-2.14	a	2.72
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	914,392,936	23,443	25.19	-1.85	a	2.25
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	642,050,574	19,828	21.13	-2.70	a	3.79
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	697,299,140	21,043	22.39	-2.69	a	3.69

Indicadores de error para la sub familia de frotaciones

Promedio movil						
Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
2 periodos	224,825,931	10,910	49.13	-4.73	a	3.10
3 periodos	228,233,788	11,494	54.10	-4.32	a	3.81
4 periodos	230,313,425	11,255	52.45	-6.15	a	3.57
5 periodos	245,633,102	11,371	54.21	-6.52	a	2.97
6 periodos	258,750,923	11,843	55.25	-7.07	a	2.00

Suavizamiento exponencial Simple						
Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$	225,173,504	11,619	54.33	-6.78	a	7.82
$\alpha = 0.25$	206,515,778	10,433	49.91	-5.43	a	7.09
$\alpha = 0.50$	207,001,925	10,483	48.41	-4.51	a	5.02
$\alpha = 0.80$	244,051,827	12,090	52.52	-3.71	a	3.34
$\alpha = 1.00$	291,933,627	13,679	57.76	-3.13	a	2.69

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia						
Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	250,596,471	11,991	57.95	-7.94	a	5.81
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	277,814,407	12,605	60.58	-8.23	a	6.62
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	292,618,453	13,050	60.59	-7.77	a	9.29
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	255,855,489	12,174	51.50	-7.34	a	8.00
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	229,444,271	10,930	53.35	-6.33	a	6.30
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	234,193,963	11,103	52.61	-6.70	a	7.33
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	229,810,459	11,160	56.61	-4.68	a	8.07
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	265,333,119	12,875	53.80	-5.37	a	4.44
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	213,577,346	10,338	48.99	-5.38	a	5.02
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	221,372,930	10,686	49.12	-5.28	a	4.73
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	244,793,880	11,707	51.57	-4.59	a	3.39
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	299,741,005	13,259	56.56	-3.87	a	2.86
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	263,095,755	12,398	53.73	-3.69	a	2.72
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	283,268,672	13,045	55.73	-3.31	a	2.64
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	328,101,861	14,446	60.51	-2.60	a	2.29
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	441,193,648	16,667	68.13	-2.13	a	2.25

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia y estacionalidad						
Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	278,307,637	12,424	66.33	-5.90	a	8.67
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	329,973,796	13,581	71.64	-5.58	a	10.36
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	372,431,593	14,517	74.41	-5.98	a	11.17
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	427,591,066	15,372	81.84	-4.56	a	10.82
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	605,235,921	18,280	94.44	-3.78	a	12.44
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	271,373,240	12,286	65.49	-5.09	a	9.28
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	306,752,670	13,252	66.16	-5.23	a	10.35
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	275,856,368	13,114	59.80	-5.87	a	9.01
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	401,358,840	14,991	79.19	-3.64	a	11.72
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	562,421,364	17,753	90.25	-3.00	a	13.81
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	219,494,774	11,090	55.96	-3.59	a	5.54
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	267,477,255	12,506	60.66	-2.76	a	3.32
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	306,605,734	13,480	65.45	-2.91	a	3.35
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	277,287,524	12,500	63.20	-3.00	a	7.53
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	345,516,881	14,215	69.36	-3.00	a	9.27
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	247,206,844	12,554	60.27	-2.84	a	3.53
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	320,744,443	14,719	69.25	-2.15	a	2.90
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	390,186,456	16,383	75.84	-1.92	a	2.74
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	281,396,233	13,350	64.21	-2.39	a	4.51
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	316,519,465	14,159	67.56	-2.39	a	5.36

Indicadores de error para la sub familia de calmantes estomacales

Promedio movil						
Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
2 periodos	381,288,686	15,862	33.31	-1.61	a	4.04
3 periodos	367,442,321	15,476	32.76	-2.14	a	3.95
4 periodos	344,108,937	14,764	31.67	-2.39	a	4.06
5 periodos	348,955,256	16,011	33.94	-2.03	a	4.20
6 periodos	347,066,852	15,913	33.66	-2.26	a	3.95

Suavizamiento exponencial Simple						
Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$	279,525,448	13,493	28.24	-4.13	a	3.34
$\alpha = 0.25$	290,521,415	14,252	29.67	-3.07	a	2.94
$\alpha = 0.50$	311,842,425	14,904	30.59	-3.06	a	2.71
$\alpha = 0.80$	354,813,718	15,550	31.11	-3.15	a	2.28
$\alpha = 1.00$	398,501,263	15,908	31.31	-3.17	a	2.09

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia						
Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	297,067,041	13,958	29.05	-5.10	a	3.63
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	320,437,830	14,511	30.35	-4.94	a	3.35
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	358,573,566	15,330	32.26	-5.55	a	4.85
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	343,375,662	15,206	31.12	-5.60	a	6.69
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	306,303,104	14,587	30.35	-4.06	a	3.13
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	320,824,870	14,947	31.09	-4.54	a	4.28
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	324,047,504	14,947	30.67	-4.39	a	5.01
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	357,289,337	15,802	31.57	-3.11	a	3.89
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	317,580,683	14,997	30.88	-3.14	a	3.24
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	331,342,142	15,248	31.27	-2.98	a	3.45
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	365,601,962	15,729	32.16	-3.41	a	3.33
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	460,232,956	17,318	36.26	-4.06	a	2.87
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	382,648,670	15,998	32.07	-3.20	a	2.61
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	413,988,351	16,438	33.01	-3.34	a	2.54
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	485,563,494	17,328	34.95	-3.30	a	2.16
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	659,614,791	20,174	41.34	-2.40	a	2.61

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia y estacionalidad						
Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	294,020,746	13,888	29.63	-6.00	a	5.76
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	342,856,137	15,097	31.99	-5.77	a	4.96
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	433,099,197	16,348	34.96	-5.28	a	5.24
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	423,513,896	16,486	35.31	-6.00	a	6.75
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	539,761,232	18,571	39.52	-6.00	a	7.57
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	301,294,527	14,033	29.88	-5.80	a	5.49
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	404,922,437	15,870	33.73	-5.56	a	6.80
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	401,601,987	15,995	33.24	-6.60	a	7.91
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	438,179,511	16,643	35.72	-5.80	a	7.37
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	565,316,336	18,451	39.73	-5.80	a	9.20
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	298,588,287	13,762	28.80	-3.59	a	4.63
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	384,436,898	15,777	32.96	-3.43	a	4.02
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	468,116,628	17,274	36.09	-3.68	a	3.69
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	396,939,542	15,250	31.93	-3.77	a	6.20
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	506,991,594	16,425	34.40	-3.87	a	7.49
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	297,509,724	14,333	29.13	-3.56	a	3.40
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	408,145,627	16,419	31.85	-3.27	a	2.35
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	513,749,466	18,009	33.12	-3.21	a	1.93
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	341,461,582	15,106	30.56	-3.66	a	3.97
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	382,004,084	15,680	31.66	-3.71	a	4.45

Indicadores de error para la sub familia de alcoholes

Promedio movil						
Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
2 periodos	833,611,397	22,835	49.80	-2.66	a	3.48
3 periodos	640,701,111	19,411	44.46	-3.62	a	4.89
4 periodos	756,737,590	21,123	49.56	-4.78	a	4.82
5 periodos	808,991,703	21,964	52.53	-4.16	a	6.67
6 periodos	846,000,970	22,791	54.81	-4.15	a	7.09

Suavizamiento exponencial Simple						
Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$	783,486,207	21,680	54.77	-4.49	a	9.69
$\alpha = 0.25$	732,180,958	20,753	48.63	-5.08	a	6.28
$\alpha = 0.50$	764,280,917	21,403	46.69	-4.05	a	3.71
$\alpha = 0.80$	962,644,080	25,383	52.07	-2.86	a	2.21
$\alpha = 1.00$	1,179,878,741	28,410	58.09	-2.45	a	1.64

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia						
Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	898,620,122	23,316	57.98	-5.25	a	9.66
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	1,018,839,667	24,819	58.96	-7.18	a	8.93
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	1,222,870,922	27,312	60.20	-9.52	a	7.89
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	1,407,645,791	28,749	62.58	-9.32	a	5.36
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	851,312,998	22,740	52.59	-6.31	a	6.85
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	939,416,410	24,078	52.84	-7.61	a	5.90
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	1,007,644,070	24,590	52.52	-7.30	a	4.36
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	862,265,668	22,508	46.35	-5.80	a	5.25
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	799,704,305	21,529	46.67	-4.86	a	3.68
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	828,884,917	22,337	46.84	-4.80	a	3.01
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	836,344,082	23,185	47.00	-4.05	a	3.17
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	907,824,813	25,389	50.72	-3.64	a	2.21
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	1,051,408,920	26,935	54.38	-2.55	a	1.55
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	1,128,869,045	28,330	56.74	-2.90	a	1.67
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	1,310,060,861	30,838	61.16	-2.86	a	1.60
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	1,839,277,594	36,207	71.81	-2.33	a	1.18

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia y estacionalidad						
Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	877,254,607	23,983	61.97	-8.43	a	9.55
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	1,406,344,274	29,432	67.85	-8.59	a	10.80
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	1,803,163,189	31,973	71.12	-10.81	a	10.40
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	1,219,763,576	27,552	68.77	-8.43	a	10.77
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	1,517,017,627	30,902	74.89	-8.43	a	11.57
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	951,442,681	23,661	57.75	-7.21	a	9.66
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	1,720,268,497	30,260	68.45	-9.42	a	8.24
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	4,993,842,202	40,361	96.48	-8.66	a	11.13
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	1,294,769,438	27,075	64.34	-7.21	a	10.51
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	1,642,522,544	30,331	70.79	-7.21	a	11.12
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	963,404,405	22,899	47.34	-4.61	a	3.73
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	1,102,381,128	24,992	49.17	-3.74	a	3.29
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	1,234,720,539	26,553	52.63	-3.03	a	3.24
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	1,434,749,374	27,122	54.64	-4.33	a	4.57
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	1,851,961,293	30,167	60.01	-3.75	a	6.92
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	1,138,895,733	25,172	50.78	-4.16	a	1.92
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	1,500,181,758	29,744	59.81	-3.22	a	2.70
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	1,913,649,813	34,039	69.56	-2.88	a	2.65
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	1,458,063,120	27,643	54.63	-4.17	a	3.45
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	1,738,084,871	29,478	57.50	-4.10	a	4.63

Indicadores de error para la sub familia de calmantes musculares

Promedio movil						
Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
2 periodos	227,872,269	10,614	59.84	-1.17	a	4.79
3 periodos	162,116,118	9,107	49.41	-4.89	a	3.74
4 periodos	161,211,855	8,894	48.90	-6.12	a	4.57
5 periodos	162,901,178	9,419	52.14	-6.29	a	5.60
6 periodos	165,994,829	9,917	56.60	-6.24	a	4.85

Suavizamiento exponencial Simple						
Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$	165,945,380	9,804	54.63	-6.24	a	7.56
$\alpha = 0.25$	169,012,847	9,666	53.56	-5.87	a	5.53
$\alpha = 0.50$	193,452,688	9,833	54.29	-3.75	a	3.76
$\alpha = 0.80$	250,085,562	11,309	59.55	-2.54	a	2.57
$\alpha = 1.00$	304,409,755	12,720	65.74	-2.45	a	2.03

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia						
Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	178,119,195	10,385	57.48	-6.81	a	6.00
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	195,335,616	10,836	79.55	-2.00	a	6.19
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	228,661,492	11,559	61.42	-8.33	a	6.02
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	219,921,811	10,972	56.53	-5.35	a	7.77
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	182,520,302	10,173	56.13	-6.30	a	5.14
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	192,942,046	10,180	55.91	-6.21	a	4.87
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	191,237,625	9,928	53.54	-4.28	a	5.61
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	182,088,901	9,561	52.54	-3.25	a	3.99
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	192,009,105	9,788	54.18	-3.76	a	3.63
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	197,535,884	9,761	53.53	-3.35	a	3.19
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	208,454,195	10,072	54.65	-2.99	a	2.54
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	246,175,989	11,436	59.76	-2.26	a	2.08
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	272,146,794	11,850	61.68	-2.66	a	2.07
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	294,201,344	12,322	63.41	-2.64	a	1.76
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	346,754,730	13,653	70.05	-2.41	a	1.79
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	492,304,045	16,604	85.93	-2.15	a	1.76

Suavizamiento exponencial corregido por tendencia y estacionalidad						
Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	155,195,691	9,950	49.81	-7.42	a	6.91
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	188,000,420	10,591	53.11	-5.97	a	6.38
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	253,037,250	12,642	60.42	-6.03	a	6.83
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	258,841,156	12,717	59.99	-7.42	a	8.99
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	427,353,955	15,693	71.04	-7.42	a	11.23
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	161,265,366	10,036	49.28	-6.24	a	6.40
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	252,248,027	12,979	58.71	-5.32	a	7.76
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	323,693,766	14,015	59.22	-6.01	a	9.66
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	291,696,228	13,302	60.61	-6.24	a	10.16
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	554,506,558	17,410	74.81	-6.24	a	13.71
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	205,451,337	10,810	43.15	-4.14	a	5.13
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	266,335,557	11,871	42.63	-4.75	a	4.37
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	315,391,717	12,970	45.63	-4.65	a	4.22
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	366,589,188	12,713	48.07	-3.34	a	8.69
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	604,971,888	14,470	52.75	-2.91	a	11.44
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	220,102,538	11,331	42.20	-4.29	a	3.29
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	301,288,823	13,183	46.86	-4.03	a	3.00
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	371,021,748	14,437	51.22	-4.03	a	2.63
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	266,663,810	12,238	44.28	-4.05	a	4.59
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	312,320,220	12,947	45.96	-3.82	a	5.61

Indicadores de error para la subfamilia de talcos

Promedio movil						
Periodos	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
2 periodos	7,706,361	2,237	35.27	-1.41	a	2.72
3 periodos	7,262,084	2,164	33.59	-1.10	a	3.66
4 periodos	6,534,970	2,089	30.71	-3.81	a	1.44
5 periodos	6,819,903	2,087	30.87	-3.53	a	2.44
6 periodos	6,641,350	2,106	30.60	-4.72	a	1.42

Suavización exponencial Simple					
Valores para alfa	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS	
$\alpha = 0.10$	5,941,330	1,976	30.52	-3.71	a 2.68
$\alpha = 0.25$	6,464,926	2,060	31.96	-2.90	a 2.56
$\alpha = 0.50$	7,620,364	2,197	33.87	-2.01	a 1.91
$\alpha = 0.80$	10,095,442	2,573	39.18	-1.65	a 1.68
$\alpha = 1.00$	12,880,536	2,940	44.24	-1.40	a 1.75

Suavización exponencial corregido por tendencia					
Valores para alfa y beta	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS	
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.10$	6,021,096	2,013	30.87	-2.91	a 2.68
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.20$	6,220,801	2,046	31.40	-2.78	a 2.60
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.40$	6,746,127	2,143	32.82	-3.03	a 2.45
$\alpha = 0.10$ y $\beta = 0.80$	8,451,558	2,371	36.76	-3.62	a 3.04
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.10$	6,570,935	2,100	32.39	-2.66	a 2.22
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.20$	6,941,882	2,164	33.41	-2.76	a 2.23
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.40$	7,800,890	2,296	35.49	-2.80	a 2.92
$\alpha = 0.20$ y $\beta = 0.80$	9,343,824	2,467	37.29	-2.95	a 3.41
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.10$	7,527,069	2,204	33.91	-2.39	a 2.00
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.20$	7,971,675	2,249	34.60	-2.30	a 2.20
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.40$	8,847,452	2,363	36.16	-2.07	a 2.06
$\alpha = 0.40$ y $\beta = 0.80$	10,341,813	2,629	39.52	-2.08	a 1.98
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.10$	10,948,691	2,713	41.05	-1.74	a 1.86
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.20$	11,813,899	2,847	42.94	-1.63	a 1.85
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.40$	13,717,353	3,120	46.73	-1.42	a 1.81
$\alpha = 0.80$ y $\beta = 0.80$	18,872,679	3,638	54.17	-1.18	a 1.76

Suavización exponencial corregido por tendencia y estacionalidad						
Valores para alfa, beta y gamma	MSE	MAD	MAPE	Rango de TS		
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	4,875,696	1,848	27.80	-3.86	a	2.34
$\alpha = 0.05, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	5,368,478	1,933	29.18	-4.19	a	2.92
$\alpha = 0.05, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	5,837,700	2,009	30.14	-4.50	a	2.68
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	6,933,899	2,237	33.66	-3.68	a	3.08
$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	8,890,553	2,525	37.74	-3.86	a	4.48
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	5,174,613	1,909	28.86	-3.64	a	2.17
$\alpha = 0.10, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	6,355,834	2,078	31.46	-4.27	a	2.99
$\alpha = 0.10, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	7,995,792	2,269	34.66	-4.74	a	4.14
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	7,481,780	2,324	35.16	-3.87	a	4.21
$\alpha = 0.10, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	9,811,959	2,658	39.98	-4.03	a	5.95
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	6,384,148	2,153	32.53	-2.87	a	2.44
$\alpha = 0.50, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	7,613,536	2,340	34.86	-2.90	a	2.48
$\alpha = 0.50, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	8,576,282	2,547	37.29	-2.73	a	2.14
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	8,504,906	2,477	37.63	-2.87	a	4.08
$\alpha = 0.50, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	11,124,901	2,808	42.73	-2.87	a	5.60
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.10$	8,338,954	2,439	36.34	-2.40	a	1.77
$\alpha = 0.80, \beta = 0.50$ y $\gamma = 0.10$	11,512,866	2,914	42.78	-2.22	a	1.66
$\alpha = 0.80, \beta = 0.80$ y $\gamma = 0.10$	15,179,392	3,382	49.03	-1.90	a	1.51
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.50$	9,646,560	2,610	39.19	-2.40	a	2.48
$\alpha = 0.80, \beta = 0.10$ y $\gamma = 0.80$	10,942,146	2,774	41.81	-2.40	a	3.07