

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
Escuela de Ingeniería Industrial

“Propuesta de Mejora del Modelo para la Planeación de la Demanda en
Laboratorios XIOPED S.R.L.”



Trabajo de Grado Presentado por:

Odelis Pamela Peralta de la Rosa

Lía Nicole Diloné Estévez

Asesor:

Modesto Gavino Suero

Para la Obtención del Grado de:

Ingeniería Industrial

Santo Domingo, DN.

Enero 2023

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE ANEXOS.....	vi
DEDICATORIAS.....	vii
AGRADECIMIENTOS.....	x
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Planteamiento del Problema.....	8
1.4 Preguntas de investigación.....	10
1.5 Hipótesis.....	10
1.6 Justificación.....	10
1.7 Motivación.....	12
1.8 Delimitación del problema.....	12
1.8.1 Alcance.....	12
1.8.2 Límites.....	13
1.8.3 Objetivo General.....	13
1.8.4 Objetivos Específicos.....	13
2 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Marco Contextual.....	16
2.1.1 Cosmética Capilar.....	16
2.1.2 Industria Cosmética Capilar en República Dominicana.....	17
2.1.3 Laboratorios líderes Industria Cosmética Capilar en República Dominicana.....	18

•	Laboratorio Dr. Collado.....	18
•	Laboratorio Rivas	18
•	Halka Industrial	18
•	Capilo Español.....	19
•	BOE Cosmetics.....	19
2.2	Base Teórica.....	20
2.2.1	Cosméticos.....	20
2.2.2	Inventario.....	20
2.3	Herramientas Industriales	21
2.3.1	Clasificación ABC	21
2.3.2	Bill of Materials (BOM)	21
2.3.3	5 ¿Por qué?	22
2.3.4	Árbol del Problema.....	22
2.3.5	Minitab.....	23
2.3.6	Diagrama de flujo	23
3	CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	24
3.1	Diseño de la Investigación	25
3.2	Técnicas de investigación	25
3.3	Instrumentos de investigación.....	26
3.4	Localización: delimitación en tiempo y espacio	26
3.5	Universo y muestra	27
4	CAPÍTULO IV ESTUDIO TÉCNICO.....	29
4.1	Análisis de los resultados	30
4.1.1	Generalidad del Laboratorio XIOPED S.R.L.	30
4.1.1.1	Historia.....	30

4.1.1.2	Organigrama	31
4.1.1.3	Filosofía Corporativa	32
4.1.1.4	Área Física y Superficie de Laboratorios XIOPED S.R.L.	32
4.1.1.5	Ubicación	33
4.1.1.6	Mapa de procesos.....	33
4.1.2	Subproceso de Gestión de Pedidos	35
4.1.3	Subproceso de Fabricación	36
4.1.4	Entrevistas.....	38
4.1.5	Análisis del histórico de ventas	39
4.2	Diagnóstico de la situación actual.....	41
4.3	Diseño de la propuesta	43
4.3.1	Clasificación del inventario Metodología ABC	44
4.3.2	Métodos para la estimación de la demanda	46
4.3.2.1	Promedio Móvil Simple.....	47
4.3.2.2	Promedio Móvil Ponderado	48
4.3.2.3	Suavización Exponencial	49
4.3.2.4	Suavización Exponencial Doble	50
4.3.3	Punto de reorden e inventario de seguridad.....	53
4.3.4	Estrategia plan de producción.....	54
4.4	Política de inventario	57
5	CONCLUSIÓN & RECOMENDACIONES.....	60
5.1	Conclusión	61
5.2	Recomendaciones.....	63
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
7	ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de familia de Producto de Laboratorios XIOPED.....	28
Tabla 2 Distribución física Laboratorios XIOPED	32
Tabla 3 Ventas vs Producción	41
Tabla 4 Clasificación ABC del Inventario	46
Tabla 5 Horas de Producción	54
Tabla 6 Margen de Ganancia Total	55
Tabla 7 Costos de Inventario.....	55
Tabla 8 Plan de producción. Fuerza de trabajo constante, inventario variable	56
Tabla 9 Plan de producción. Fuerza de trabajo constante, inventario variable	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizacional Laboratorios XIOPED.....	31
Figura 2 Filosofía Corporativa Laboratorios XIOPED	32
Figura 3 Ubicación Laboratorio XIOPED.....	33
Figura 4 Mapa de Procesos Laboratorio XIOPED	34
Figura 5 Diagrama de Flujo Gestión de Pedidos.....	35
Figura 6 Diagrama de Flujo Proceso de Fabricación	36
Figura 7 Registro de Producción de Laboratorio XIOPED.....	38
Figura 8 Árbol del Problema	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Layout Laboratorio XIOPED Primer Nivel.....	70
Anexo 2 Layout Laboratorio XIOPED Segundo Nivel.....	71
Anexo 3 Lista de Materiales BOM.....	72
Anexo 4 Cálculo Modelo de Pronóstico Suavización Exponencial Simple en Minitab	73
Anexo 5 Cálculo Modelo de Pronóstico Suavización Exponencial Doble en Minitab.....	74
Anexo 6 Cálculo Modelo de Pronóstico Promedio Móvil Ponderado en Minitab.....	75
Anexo 7 Lista de Verificación Requisitos de las Normas Particulares para la Habilitación de los Establecimientos Farmacéuticos (MSP/VGC-NT01-12) de República Dominicana.....	76
Anexo 8 Cronograma de elaboración de la Propuesta.....	78
Anexo 9 Análisis Económico	79

DEDICATORIAS

A Dios,

Le dedico a Dios, por guiarme hasta este punto, por darme la oportunidad de alcanzar este tan esperado objetivo.

A mis padres,

Mis padres han mostrado un apoyo inmensurable desde el inicio de mis estudios hasta este momento y lo harán por siempre.

A mis hermanas,

Por ser excelentes hermanas y hacer sacrificios por mí, cuando más lo necesité.

Odelis Pamela Peralta de la Rosa

A mi madre,

Milagros Estévez Pérez, por tu apoyo incondicional, mi modelo a seguir, porque sé que mis logros son tuyos.

A mi abuela,

Altagracia Pérez, por ser un ejemplo de devoción, eres mi mayor orgullo.

Lía Nicole Diloné Estévez

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis hermanas, Elianny, Ashley y Paola, por su apoyo incondicional.

A mi madre Paula María de la Rosa y a mi padre, Carmito Peralta, por sustentarme durante todo este tiempo.

Gracias a la Universidad Pedro Henríquez Ureña y los docentes que conforman la Escuela de Ingeniería Industrial, especialmente a Nelbry Zapata, Modesto Gavino Suero, Claudia Peña, Julia Castillo y Jorge Encarnación.

A mis compañeros de estudios, Zurisadai Serrano, José Rodríguez, Juan Castro, y especialmente a Lía Diloné, por darme soporte durante el transcurso académico.

Odelis Pamela Peralta de la Rosa

En primer lugar, gracias a Dios por guiarme hasta este punto, por darme la oportunidad de culminar con éxito mi carrera universitaria.

Gracias a mi madre, Milagros Estévez Pérez por su amor, abnegación y total entrega en mi crecimiento y desarrollo como ser humano, por demostrarme que todo es posible con dedicación y disciplina, sin ti no soy nada, te amo.

A mi abuela, Altagracia Pérez, por ser una segunda madre para mí, por tu cuidado y amor incondicional.

A mis compañeros universitarios Odelis Peralta, Edwin Samboy, Edith Rodríguez, José Rodríguez, Juan Castro y Zurisadai Serrano por ofrecerme su apoyo, cariño, motivación y compañía.

A la Escuela de Ingeniería Industrial, por todo el apoyo recibido durante mi carrera universitaria, en especial a nuestro asesor Modesto Gavino Suero y a los profesores Nelbry Zapata, Jorge Encarnación, Alexis Parra, Carlos Leger, Claudia Peña y Julia Castillo.

A los Sres. Pedro Rodríguez y Xiomara Santos, por permitirnos desarrollar nuestro proyecto de grado en Laboratorios XIOPED S.R.L.

Lía Nicole Diloné Estévez

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

1.1 Introducción

La industria cosmética en la República Dominicana se perfila dentro de la economía nacional con un gran potencial de crecimiento. La calidad, diversificación e innovación de los productos de belleza dominicanos han permitido la conquista del mercado local, así como los mercados internacionales, sobrepasando los 90 millones de dólares de ventas al año y más de 100 millones de dólares en el año 2020 a pesar de la pandemia del COVID-19, de acuerdo a cifras del Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana (ProDominicana), por lo que se puede asegurar que el volumen de ventas ha sido significativo.

Desde el 2014 al 2020 los productos con un mayor aumento en ventas y exportaciones han sido los productos capilares los cuales representan un 66% del total de cosméticos exportados. Esta demanda se debe a que el consumidor ha ido evolucionando y exigiendo propuestas más orgánicas valorando en gran medida las mezclas basadas en ingredientes naturales.

El sector capilar dentro de dicha industria cuenta con alrededor de 166 empresas formalmente registradas según estadísticas del Ministerio de Industria, Comercio y MiPymes (MICM), de las cuales el 34% son microempresas, cuya planilla de recursos humanos está compuesta por menos de 10 empleados y el volumen de facturación anual no excede los 10 millones de pesos dominicanos, como es el caso de “Laboratorio de Productos Capilares XIOPED S.R.L”, empresa objeto de nuestra investigación.

Laboratorios XIOPED S.R.L. inicia sus operaciones en el año 2009 especializándose en la fabricación, comercialización e importación de productos para el cabello, actualmente cuenta con

un portafolio de más de 100 productos y una cartera de clientes de aproximadamente 60 salones de belleza a nivel nacional. Su modelo de negocio está centrado en el uso de productos amigables con el medio ambiente, con enfoque en la reestructuración y rejuvenecimiento capilar, utilizando principalmente componentes como: células madre de origen vegetal, carbón activo y queratina, siendo gran parte de ellos importados desde Norteamérica y Europa.

Luego de realizado un diagnóstico situacional a través del cual pudimos constatar cómo impacta esta situación la realidad de abastecimiento del Laboratorio XIOPED S.R.L, nos hemos planteado a través de la aplicación de métodos y herramientas de Ingeniería Industrial, definir y diseñar una propuesta que permita planificar y mejorar el proceso de fabricación de los productos, tomando en consideración la planeación de la demanda, reducir al mínimo el inventario y las compras de emergencias lo cual eleva los costos de operación.

De igual manera propiciar un mejor aprovisionamiento de las materias primas que así lo ameriten, lo cual permitirá optimizar los procesos de producción, entregas de pedidos y por ende conservar la satisfacción del cliente.

1.2 Antecedentes

El pronóstico de la demanda en sus diversos horizontes es fundamental; representan la entrada para la planificación y el control para las áreas funcionales dentro de una empresa. Afectan la capacidad de financiamiento, y la estructura general de costos. El pronóstico se relaciona con la demanda, su grado de variabilidad y su aleatoriedad. Partiendo de un pronóstico podemos

aterrizar en la planificación, y así diseñar un modelo para la planificación de la demanda de Laboratorio XIOPED S.R.L.

Para la realización de este Trabajo de Grado, se consultaron diferentes fuentes de información desde diversas publicaciones sobre la industria cosmética en República Dominicana, resultados de investigaciones institucionales y teorías previas relacionadas, dichos antecedentes proporcionarán las bases científicas necesarias para guiar el proyecto de investigación.

Cruz Paulino y Henríquez De La Cruz (2018), en su proyecto de grado titulado “Propuesta de mejora para disminuir la rotura de stock o faltante de existencias en el almacén de una empresa de distribución ubicada en La Zona Industrial de Herrera”, como su nombre lo indica, la intención de este proyecto era reducir la rotura de stock para satisfacer al cliente, mantener la fidelidad de la marca para aumentar las ventas de la empresa.

Para lograr su objetivo, desarrollaron la propuesta partiendo de análisis realizados con diferentes herramientas de ingeniería, como: Diagrama de Ishikawa, Árbol del Problema, entre otras, para identificar las causas principales de la rotura. Sus soluciones estuvieron basadas en la Planificación de Ventas y Operaciones, organización de los productos del almacén con el análisis ABC y la utilización de un sistema ERP; obtenido como resultado el aumento del Nivel de Servicio, una nueva política de inventario y aumento de la satisfacción del cliente.

Esta investigación, a partir del éxito que tuvieron sus involucrados, abre las puertas a múltiples aplicaciones para contribuir a la mejora de los procesos, auxiliándose de distintos análisis de rotación y clasificación de los productos, para aumentar la satisfacción de los clientes.

Por otro lado, Francisco Roberto del Castillo Celado y Emmanuel de Jesús Paredes Coste, en el 2014, desarrollaron una investigación titulada “Mejora de los procesos de suministros de materiales y control de inventario en la Superintendencia de Electricidad”, para la obtención del título de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Durante el desarrollo de la investigación identifican que la Superintendencia de Electricidad carecía de sistema de gestión de inventario, al igual que no existía un modelo definido de ningún tipo para determinar los niveles de abastecimiento y mantener suficiente stock o conocer la fecha de reposición.

Para lograr el objetivo, se planteó la importancia de mejorar los procesos logísticos de la institución, desde el proceso de planificación de la demanda, clasificación ABC de los productos, layout del almacén, estandarización de los procesos, estableciendo el punto de reorden y políticas de control de inventario.

El estudio demuestra que una buena política de inventario, relacionada con la rotación de los artículos y coherencia con la planificación, trae mejoras significativas en los flujos relacionados con la administración de la cadena de suministros, uno de los fines de la investigación.

Luis López y Yeison Disan (2014), realizan el trabajo de investigación titulado: “Propuesta de Mejora y Control de Sistema de Planificación de la Producción, Caso Aplicado a la Empresa L&D PLÁSTICS, S.A.”. Dentro del estudio, se realiza un análisis de la situación actual y de la cadena de suministros, donde encontraron hallazgos como: procesos pocos estandarizados, bajo nivel de planificación e inexistencia de la política de inventario.

Conociendo el estatus de la empresa, los investigadores proceden con la proyección de la demanda, y en base a los pronósticos desarrollan el plan maestro de producción. Más adelante, examinan la composición química de los productos terminados, desglosan los materiales utilizados con la herramienta Bill of Material (BOM), determinan los MRP (Material Requirement Planning), o planificación de requerimientos de material, clasifican los productos del almacén bajo la Metodología ABC, con el fin de estandarizar y establecer la política de inventario.

Cesar Perea, en el 2014 fue propulsor de la investigación en busca de una “Propuesta de mejoramiento de la planeación de la demanda en una empresa de alimentos”, dicha empresa carecía totalmente de algún proceso de planeación definido.

En este estudio, recopila datos, con el fin de proyectar las ventas, determina el asertividad del proceso de planeación de la demanda y se identifica la causa raíz del incumplimiento. También presenta las nuevas proyecciones para los productos de poca rotación, demostrando que proyectando y analizando los datos, podemos de forma directa afectar las ventas. Es preciso resaltar que, aún con la mejor proyección, existen factores externos que pueden impedir que las ventas aumenten basados solamente en la planificación, sobre todo en las MiPymes, tipo de empresa tratada en este estudio. Por igual, el objeto de estudio foco serán los artículos que representan el 20% de los productos y el 80% de los ingresos.

Para Pedro Pablo Mena, en su libro “Gestión de Inventario”, la gestión de inventario trae beneficios a las empresas como: localización de existencias, determina los productos que poseen mayor rotación, manejo de la información, y valor de activos en tiempo real (2017, p. 8),

beneficios que se esperan lograr con la implementación de la propuesta en Laboratorios XIOPED S.R.L.

En el 2016, la Arq. Nery Grullón, indaga sobre mejoras en almacenamiento y logística de los procesos operacionales en la empresa THILL & MARTÍNEZ, S.A. (A&M), dedicada a suministrar equipos al sector turístico. El estudio inicia determinando la capacidad de almacenamiento que poseen las instalaciones, investiga sobre la política de inventario actual y elabora un análisis FODA para conocer la situación actual de la empresa. Entre las debilidades encontradas está deficiencia en el sistema informático para el manejo de los procesos logísticos, mal aprovechamiento y desaprovechamiento del espacio físico del almacén, situaciones similares a la empresa objeto de estudio.

A fin de eficientizar la situación encontrada, propuso la reestructuración del almacén existente y la creación de otro nuevo, luego enfocándose en los activos que suponen el 80% de los ingresos y ocupan el 20% del espacio, diseñan un layout que permite la implementación de la Metodología 5'S, concluyen ejecutando un análisis de viabilidad económica, demostrando la factibilidad de su propuesta.

La factibilidad económica es muy importante, no se debe planear un proyecto que no pueda ser ejecutado.

Otro caso de éxito, donde se aplican diversas herramientas de solución de problemas, para mejorar la administración de la cadena de suministros, es el trabajo para la obtención de grado en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, titulado: “Plan de Control de Inventario del

Almacén de una Empresa de Alimentos y Bebidas. Caso de Estudio: Almacén Principal del Lounge & Garden La Placette, Santo Domingo”, elaborado en el 2016 por Elena Del Conte Ayala y Gerson Antony Tejeda Puello. La empresa enfocada al sector gastronómico, en ese momento contaba con una política de inventario ineficiente, alta rotación de producto y peligro por caducidad.

Con el fin alcanzar su objetivo, delimitaron físicamente el espacio de la materia prima, luego de elaborados los pronósticos plantearon aumentar la cantidad adquirida de los productos esenciales para disminuir la frecuencia de compras, delimitan los puestos y responsabilidades de los colaboradores, proponen asignar tags a los inventarios, elaboraron manuales operativos que permitan la estandarización, definieron máximos / mínimos y establecieron los controles de caducidad de los productos. El resultado obtenido es bastante satisfactorio, y la lógica utilizada es congruente con otras experiencias.

1.3 Planteamiento del Problema

Laboratorios XIOPED S.R.L. fabrica bajo la estrategia de producción Make To Stock (MTS) o Fabricar para Almacenar, es una estrategia de producción tradicional que es utilizada por algunas empresas mediante la cual se fabrican los productos y se almacenan a espera de una demanda, estos son requeridos por los diferentes distribuidores de la empresa que se encuentran en todo el territorio del país.

La empresa cuenta con un sistema de producción de distribución celular, debido a que, la misma se lleva a cabo en dos áreas diferentes, con funcionamiento de manera independiente. El

departamento de producción actualmente realiza un conteo manual de los productos terminados en inventario antes de iniciar la producción, determinan la demanda de la semana a través de pronósticos basados en la experiencia deciden los productos a fabricar.

Otro criterio utilizado para definir los productos y la cantidad a fabricar es verificando la disponibilidad de los insumos, es decir se fabrica de acuerdo a la materia prima que se encuentra en stock, sin considerar las existencias o no existencias de los productos terminados.

Gran parte de la materia prima utilizada por Laboratorios XIOPED para la manufactura de sus productos es importada desde Europa o Norteamérica, siendo los países de mayor intercambio comprador-vendedor Italia y Estados Unidos.

La gestión de adquisición de las materias primas importadas se realiza directamente con los fabricantes, sin la utilización de intermediarios o distribuidores nacionales. La pandemia producto del virus COVID-19 ha provocado retrasos en la entrega de productos utilizados tanto por la población, como por industrias manufactureras, ocasionando que la espera se prolongue por meses.

Para minimizar los efectos provocados por esta situación, el laboratorio se ha visto en la necesidad de adquirir estos materiales a mayor escala, para de esta manera asegurar los niveles de stock, pero esta situación ha causado que las materias primas permanezcan en inventario hasta más de un año, ocupando espacio físico dentro de las instalaciones y aumentando los costos por almacenamiento. A partir de esta situación, la empresa establece la cantidad a producir a partir de las materias primas, sin tomar en cuenta la proyección de las ventas.

1.4 Preguntas de investigación

1. ¿Cómo es el proceso de planeación de la demanda de Laboratorios XIOPED S.R.L.?
2. ¿Cuáles productos generan mayor rotación para Laboratorios XIOPED S.R.L.?
3. ¿Cuáles metodologías podría implementar Laboratorios XIOPED S.R.L. para eficientizar el proceso de planificación de la producción?
4. ¿Qué tan viable a nivel financiero es la propuesta presentada?

1.5 Hipótesis

La propuesta de planificación de la demanda en el Laboratorio XIOPED S.R.L., permitirá disminuir costos de inventario, adecuar el inventario conforme la demanda de los productos, mejorar la planificación de producción, así como contar con espacio disponible para un adecuado almacenamiento.

1.6 Justificación

La industria cosmética representa uno de los tres clústeres a nivel nacional que servirán de guía para otros sectores industriales en República Dominicana, decisión que fue tomada luego de que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), diera inicio al proyecto de “Movilización y Conformación de Clúster”. El sector de la industria cosmética genera 2.6 mil empleos directos y 190 mil indirectos en el país, esta ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años, siendo Laboratorios XIOPED S.R.L. uno de sus beneficiarios.

En aspectos generales, el desarrollo de esta investigación permitirá elaborar una propuesta que generará valor dentro de una industria en desarrollo debido a que, será un referente para aquellas MiPymes del sector que no cuenten con recursos, procesos estandarizados o alguna estructura tecnológica robusta que permita la implementación de sistemas como por ejemplo un software Enterprise Resource Planning (ERP), planificación de recursos empresariales.

Además de contribuir con una propuesta de mejora viable para MiPymes del sector cosmético, se propone reducir costos, disminuyendo el costo de inversión, aumentando el margen de ganancias al igual que, acrecentar el espacio físico luego de estimada la demanda, estandarizar los puntos de reorden para los productos terminados, como para los productos terminados nuestro objeto de investigación Laboratorios XIOPED S.R.L.

No implementar la propuesta causaría a largo plazo que la empresa no tenga conocimiento de la cobertura de sus productos, por ende, no estimaría sus capacidades de producción, se excedería la cantidad a fabricar con el riesgo de que los productos agoten su vida útil aun dentro de los almacenes o no ser capaces de satisfacer la demanda de los clientes, provocando disgustos, que los clientes adquieran los productos de la competencia, afectando la rentabilidad de Laboratorios XIOPED.

Pronosticar es la antesala de la planificación, según Richard B. Chase y Robert Jacobs los beneficios de planeación de la demanda está en la administración correcta de los recursos, como materiales, productos, servicios y mano de obra. (2014, p.468)

1.7 Motivación

Este proyecto nace con el objetivo de presentar a la Directiva de Laboratorios XIOPED S.R.L., una propuesta que le permita a la empresa mejorar su proceso de abastecimiento, y conocer la demanda real de sus productos, para de esta forma plantear estrategias y tomar decisiones en base a su modelo de negocio.

1.8 Delimitación del problema

La presente investigación tuvo como objetivo el Laboratorio XIOPED S.R.L., una empresa especializada en la importación, fabricación y comercialización de productos capilares y que cuenta con un proceso de planeación de la demanda efectuado bajo pronósticos basados en la experiencia. Esta investigación fue llevada a cabo entre los meses enero y septiembre del 2022 en la ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional.

1.8.1 Alcance

El pronóstico es fundamental para la planificación de la producción, a través de él se realizan los presupuestos, se controlan los costos operativos, se toman decisiones asociadas a la distribución de las instalaciones y planificación de las capacidades.

La presente propuesta busca reducir costos de almacenamiento y producción del Laboratorio XIOPED ubicado en la ciudad de Santo Domingo. El alcance del estudio se limita a pronosticar la demanda de aquellos productos clasificados como Clase A, es decir aquellos que

representan el 80% de la demanda total del laboratorio, utilizando bajo la Metodología ABC para la clasificación del inventario. Este período de análisis abarca los meses de enero a septiembre del año 2022.

1.8.2 Límites

- La propuesta sólo contempla aquellos productos que componen el 80% de la alta demanda dentro del catálogo de productos del laboratorio.
- No se considerarán aquellos productos que no son fabricados por el laboratorio.
- No se tomarán en cuenta los datos de venta de los años anteriores al 2022.

1.8.3 Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora en el proceso de planeación de la demanda que permita reducir los costos de inventario del Laboratorio de Productos Capilares XIOPED.

1.8.4 Objetivos Específicos

Para lograr el objetivo general del proyecto se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Examinar el proceso de planeación de la demanda actual a fin de identificar las herramientas y metodologías viables para la elaboración de la propuesta.

- Identificar los productos que generan mayor demanda según Metodología ABC utilizando el histórico de ventas.
- Proyectar la demanda utilizando métodos de pronósticos estadísticos con el propósito de desarrollar un sistema de gestión de inventario.
- Comparar el proceso de planeación de la demanda propuesto con el actual, a fin de comprobar el impacto que generaría en la reducción de los costos de almacenamiento.

2 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Contextual

En este apartado se describen los antecedentes históricos del problema de nuestra investigación, el ambiente donde se ubica dicha problemática y competencias de Laboratorios XIOPED.

Se mencionan los conceptos claves que servirán de fundamento para el desarrollo de la investigación, al igual que le proporcionarán al lector una idea más clara del tema a desarrollar.

2.1.1 Cosmética Capilar

Los productos cosméticos son usados desde la antigüedad, durante el Antiguo Egipto los faraones se maquillaban y teñían el pelo. Rengifo (2003) afirma incluso que, *“las mujeres egipcias utilizaban una gran variedad de cosméticos para la piel: desodorantes, cremas suavizantes, maquillajes de colores, tinturas y perfumes.”* (p. 11)

La Real Academia de la Lengua Española (RAE), define como producto cosmético a toda *“sustancia o mezcla destinada a ser puesta en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano o con los dientes y las mucosas bucales, con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir olores corporales.”*

Los productos cosméticos se clasifican según su composición química o la zona donde se aplican, de acuerdo a esta última los cosméticos pueden ser dermocosméticos o cosméticos

capilares. De acuerdo a Fernández (1988) “Las primeras manifestaciones rigurosas químicamente razonadas en el campo de la cosmética capilar, se dieron en 1867, en la exposición internacional de París, donde un químico inglés Thiellay y el peluquero Leon Huget, presentan *l'eau de fontaine de jouvence golden*, que en realidad era agua oxigenada de 10 volúmenes.” (p. 295)

2.1.2 Industria Cosmética Capilar en República Dominicana

Según cifras obtenidas de la Oficina Económica y Comercial de España en Santo Domingo (2018), en República Dominicana existen 150 mil salones de belleza, el mercado local consume el 75% de los productos dominicanos que se comercializan, a pesar de que solo ocupan el 25% en los lineales de las tiendas y supermercados.

En la actualidad, el ministro de Industria, Comercio y Mipymes (MICM), Víctor -Ito- Bisonó, destacó que los productos de belleza e higiene personal dominicanos tienen muchas oportunidades de exportación y encadenamiento con otros sectores productivos como la agroindustria local, y citó que en el 2019 las exportaciones fueron de US\$67.4 millones. Resaltaron por igual que, los cosméticos dominicanos más comercializados en el 2019 fueron productos para maquillajes de ojos y capilares.

Fabricantes, distribuidores y salones de belleza, entre otras Mipymes y empresas del sector cosméticos, se beneficiarán durante un año de capacitaciones y asistencias técnicas, todo esto forma parte del Programa de Fortalecimiento de la Calidad para el Desarrollo de las Mipymes, administrado por el MICM y financiado por la Unión Europea (UE). (Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes, 2020)

2.1.3 Laboratorios líderes Industria Cosmética Capilar en República Dominicana

Según artículo realizado por Estaban Delgado para el periódico El Dinero (2016) las empresas y laboratorios cosméticos de mayor prestigio nacional están constituidos por:

- **Laboratorio Dr. Collado**

Fue fundado por el doctor Mario Collado Ramos en la década de los años 40. A partir de 2002 vendió el 50% de sus acciones al Grupo Najri y continúa la fabricación de medicamentos y productos de belleza (cosméticos y perfumería). Entre sus marcas están Maybelline, Garnier, Redken, Vogue y Maystar. También Forty-Malt, Borasol, Heannette y Lodipin.

- **Laboratorio Rivas**

Fundado en mayo de 1958 por Gilberto Rivas Valdez, inició su producción de brillantinas, pero en la actualidad elabora productos capilares y cosméticos. Entre sus marcas se destacan Silicon Mix, Avanti y Dixie Peach, con las que produce alisados, cremas, esmalte de uñas y removedores, talco, brillantina, brillo spray, gotas de brillo, placenta y otros de venta nacional e internacional.

- **Halka Industrial**

Ricardo Molinari fundó Halka Industrial en la década del 30. La familia Esteban Molinari ha pasado de generación en generación y desarrollado sus productos cosméticos y de higiene personal. Jabones, colonias, vaselina para el pelo, esmalte de uñas, tinte, secantes y cremas son

solo algunos de los productos que con el sello HK distingue la calidad de Halka Industrial que cada año incursiona en nuevas líneas para sus consumidores.

- **Capilo Español**

Fue fundada en 1984 y se dedica a la fabricación de productos de belleza en general. Su catálogo incluye la línea de cuidado del cabello, de manos y pies, cosméticos y línea profesional. Capilo está presente en todas las tiendas por departamentos y en los centros de belleza de todo el país. También exportan hacia Estados Unidos e islas del Caribe y desarrollan una división de productos con marcas privadas para empresas interesadas.

- **BOE Cosmetics**

Con su slogan “Belleza natural”, esta empresa, fundada en julio de 2005, se dedica a la fabricación de todo tipo de cosméticos y productos de cuidado personal con sus marcas Doctor Cabello, Organ Oil, Biotina y otros, así como sus líneas de tratamientos y alisados Lisboé, esmaltes y removedores de uñas Boé, cremas y lociones, higiene íntima y las toallas sanitarias Amiga. Boé Cosmetics se mantiene en constante innovación. Además, representan la marca Deodo para los pies (Delgado, 2016).

En general, la industria de productos capilares es bastante competitiva. No grandes barreras de entrada para los nuevos competidores.

2.2 Base Teórica

2.2.1 Cosméticos

Siendo los cosméticos capilares el producto fabricado por Laboratorios XIOPED S.R.L. resulta importante plantear su concepto, La Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés), basándose en la sección 201 (i) define los cosméticos como: “Artículos destinados a ser frotados, vertidos, rociados, introducidos o aplicados de otro modo en el cuerpo humano con el objetivo de limpiar, embellecer, fomentar la atracción, o alterar la apariencia “.

2.2.2 Inventario

En 2014, Chase y Jacobs definen inventario como las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización, en nuestro caso, inventario se les denominará a los productos terminados y materiales primas que se encuentren almacenados dentro de las instalaciones de Laboratorios XIOPED S.R.L.

Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles con los cuales se vigilan los niveles del inventario y determinan los que se van a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y las dimensiones de los pedidos.

Por convención, el término inventario de manufactura se refiere a las piezas que contribuyen o se vuelven parte de la producción de una empresa. El inventario de manufactura

casi siempre se clasifica como materias primas, productos terminados, partes componentes, suministros y trabajo en proceso.

Inventario de seguridad es aquella cantidad de inventario que se maneja además de la demanda esperada.

2.3 Herramientas Industriales

2.3.1 Clasificación ABC

Una organización típica mantiene miles de artículos en inventario, pero sólo un pequeño porcentaje de ellos merecen la más cuidadosa atención y el mayor grado de control de la gerencia, este porcentaje será el utilizado para la realización de la propuesta y según Krajewski, Rizman y Malhotra (2008) “el análisis ABC es el proceso que consiste en dividir los artículos en tres clases, de acuerdo con el valor de su consumo, de modo que los gerentes puedan concentrar su atención en los que tengan el valor monetario más alto. Este método es el equivalente de crear un gráfico de Pareto, excepto que se aplica a los inventarios en vez de a los errores en los procesos.” (p. 469)

2.3.2 Bill of Materials (BOM)

El programa de reabastecimiento de un componente se determina a partir de los programas de producción de sus respectivos elementos padres. Por lo tanto, el sistema necesita información precisa sobre las relaciones padre-componente. La lista de materiales (BOM) (del inglés bill of materials) es un registro de todos los componentes de un artículo, las relaciones padre-

componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de los procesos.”
(Krajewski, Rizman y Malhotra, 2008, p. 629)

Es necesario elaborar la lista de materiales (BOM) para cada uno de los productos clasificados como tipo A, según la metodología ABC, para de esta forma estimar por igual la materia prima utilizada para la fabricación de estos productos.

2.3.3 5 ¿Por qué?

“El análisis de 5 Porqués es una técnica sencilla utilizada para determinar la causa raíz de problemas. Busca repetir “¿Por qué?” cada vez que enfrente un problema” (Camacho, 2014, p. 121).

Esta es una de las técnicas más empleadas en la industrial. Se tomará en cuenta a la hora de realizar análisis sencillos.

2.3.4 Árbol del Problema

Según el Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de Ecuador, (2021). “El Árbol de Problemas es una técnica participativa que ayuda a definir problemas, causas y efectos de manera organizada. Genera un modelo de relaciones causales en torno a un problema. Se origina con la identificación del problema más importante, que constituirá el tronco del árbol; luego, se identifica sus causas –raíces del tronco-, y consecuencias, los frutos. En las raíces se expresan las causas y orígenes del problema central; pueden jerarquizarse, ordenándose en causas principales

y secundarias. El mismo proceso con las consecuencias”. Esta herramienta será utilizada luego del pronóstico de la situación actual con el fin de visualizar y analizar cuáles son las causas y efectos del problema central.

2.3.5 Minitab

“Minitab es un programa diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas. Combina los amigaba del uso de Microsoft Excel con la capacidad de ejecución de análisis estadísticos” (Torres, 2019).

La herramienta se emplea al momento de indagar sobre los diferentes modelos de pronósticos de la demanda. Especialmente para determinar α y δ en los métodos de estimación de la demanda: Suavización Exponencial Simple y Doble.

2.3.6 Diagrama de flujo

Según Pablo Alcadef San Miguel (2009), en si libro “Calidad”, 2009 es una sencilla herramienta que permite representar de forma sencilla y gráfica la secuencia que se produce en un proceso. Se obtiene una visión general del sistema y como se relacionan todos los elementos que lo componen. Es muy útil para analizar un proceso, y estudiar la manera de como simplificarlos, mejorarlo, y resolver todos aquellos problemas que se presenten (p.152).

Este trabajo de investigación se apoyará de este recurso para conocer la situación actual de la empresa en sus procesos operativos principales, en busca de mejorar.

3 CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la Investigación

El enfoque de la investigación es mixto, (cuantitativo y cualitativo) y se considera un diseño no experimental, puesto que no se manipulan o alteran las variables. El estudio se basa en interpretaciones u observaciones para llegar a una conclusión, por ende, recae sobre las manos de los propietarios de Laboratorios XIOPED S.R.L., el uso de la propuesta expuesta en este proyecto.

3.2 Técnicas de investigación

La propuesta será desarrollada bajo la metodología de investigación mixta, debido a que, se empleará más de un método para la obtención de los datos, en este caso se utilizarán las técnicas de investigación descriptiva y diagnóstica.

La técnica de investigación descriptiva será utilizada debido a que, describe inicialmente la metodología aplicada en la actualidad por Laboratorios XIOPED S.R.L. para la planeación de la demanda. La técnica es de carácter explicativa porque identifica las causas principales de las fallas detectadas en la metodología actual utilizada por la organización y por último posee carácter transicional, se recopilan en un solo momento, en un tiempo único, es decir, durante un periodo de tiempo previamente establecido.

Por último, se empleará investigación diagnóstica, como todo proceso investigativo nace a raíz de un problema, el cual debe ser relevante, de manera tal que su solución beneficie a alguna

entidad. Una vez llevada a cabo la investigación, sus resultados determinarán si realmente existe una problemática, cuales elementos inciden en la misma, sus consecuencias y posibles soluciones.

3.3 Instrumentos de investigación

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos son la observación directa, participación pasiva, la revisión de documentos, registros y entrevistas.

La observación directa y participación pasiva fueron instrumentos empleados con el fin de captar los detalles, sucesos e interacciones entre los diversos elementos que componen el proceso productivo de la organización, dicho instrumento permitió la elaboración de los diversos diagramas de flujo que describen gráficamente el orden de las actividades llevadas a cabo para la fabricación de los productos.

La revisión de registros consiste en la extracción de información desde los documentos y sistemas que posee la entidad, en nuestro caso nos auxiliamos del sistema informático “QuickBooks” para obtener el registro de ventas del Laboratorio XIOPED. La entrevista nos brinda datos cuantitativos y cualitativos para conocer la situación actual del problema. Se entrevistó: al Gerente General, Encargado de Producción y a la Asistente Administrativa.

3.4 Localización: delimitación en tiempo y espacio

La presente investigación tuvo como objetivo el Laboratorio XIOPED S.R.L., una empresa especializada en la importación, fabricación y comercialización de productos capilares y que cuenta

con un proceso de planeación de la demanda efectuado bajo pronósticos basados en la experiencia. Esta investigación fue llevada a cabo entre los meses enero y septiembre del 2022 en la ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional.

3.5 Universo y muestra

La población de esta investigación son todos los productos que conforman el catálogo de la Línea Jophy de Laboratorios XIOPED S.R.L., el método de muestreo empleado fue el muestreo no probabilístico, las muestras fueron seleccionadas por cuotas, es decir fueron agrupados los productos por familias en base a su composición.

El catálogo de productos de Laboratorios XIOPED cuenta con 7 familia de productos, como se visualiza en la Tabla 1. La muestra fue seleccionada a partir de las familias de productos, las cantidades vendidas y el porcentaje de venta, toda información es relativa al primer trimestre del 2022.

Estas familias son los champús, mascarillas, alisados, laceadores, cremas para peinar, peróxidos y gotas de brillo. El producto del catálogo de Laboratorios XIOPED seleccionado para la elaboración de la propuesta fue el Shampoo Garrafón Jophy, cuya familia de productos fue la más vendida del catálogo, representando un 27% de las ventas totales.

Familia de Productos	Porcentaje de ventas totales
Champú	27%
Mascarillas	19%
Alisados	12%
Laceadores	12%
Cremas para peinar	12%
Peróxidos	9%
Gotas de Brillo	9%
Total	100%

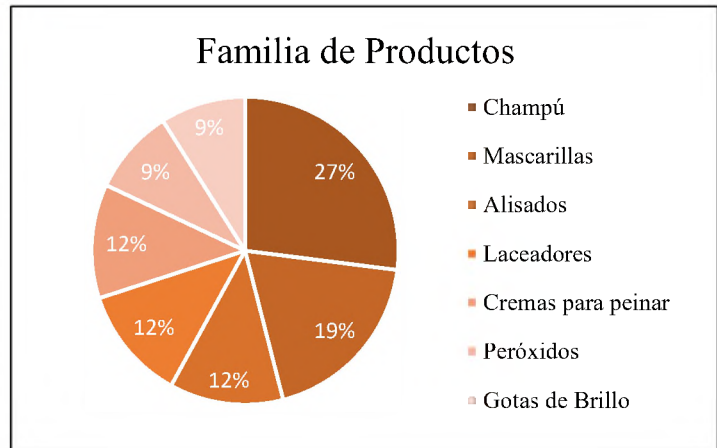


Tabla 1 Distribución de familia de Producto de Laboratorios XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4 CAPÍTULO IV ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Análisis de los resultados

En este apartado nos enfocaremos en analizar los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección, con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación, y de obtener un conocimiento más profundo del fenómeno estudiado, dicho análisis sustentará las conclusiones y recomendaciones finales de la investigación.

A continuación, se presentan los resultados en orden, con relación a los instrumentos utilizados, partiendo de la observación directa y por último las entrevistas.

4.1.1 Generalidad del Laboratorio XIOPED S.R.L.

4.1.1.1 Historia

Emprendimiento, es la palabra que describe el concepto de esta empresa. Laboratorios XIOPED S.R.L., es una empresa familiar, su nombre surge de la combinación de los nombres de sus fundadores y propietarios Pedro Rodríguez y Xiomara Santos, quien es estilista de belleza.

La empresa nace a raíz de la experiencia acumulada de la Sra. Santos en este sector, además de la inquietud por dar respuesta a las necesidades y requerimientos de su clientela en relación al cuidado capilar. Sus inicios se remontan al año 2009, con la distribución de los productos Italianos de Belleza Vitalitys, Inebrya y Echos, en poco tiempo consiguen posicionar las líneas en el mercado nacional, viendo el resultado y aceptación de los productos, deciden emprender y crear su propia línea cuyos atributos fueran: productos de calidad, eficaces y asequibles.

Así es como el 10 de febrero del año 2011, fabrican su primer producto, “Alisado Jophy”, continuando con la combinación de los nombres de sus hijos, José y Sophia Rodríguez Santos. El producto logra una gran aceptación entre su clientela y posteriormente en el mercado, siendo al día de hoy uno de los productos dentro del catálogo de la empresa con mayor volumen de ventas a nivel nacional. Es así como continúan produciendo e innovando con diferentes productos capilares entre los que se pueden encontrar: champús, mascarillas, semipermanentes, acondicionadores, goteros, ceras, geles entre otros.

4.1.1.2 Organigrama

La estructura organizacional de la empresa se presenta en la Figura 1, conformada por: Gerente General, Analista de Publicidad y Mercadeo, Coordinador Administrativo(a), Encargado(a) de Producción, Asistente Administrativo(a) y Auxiliar de Producción.

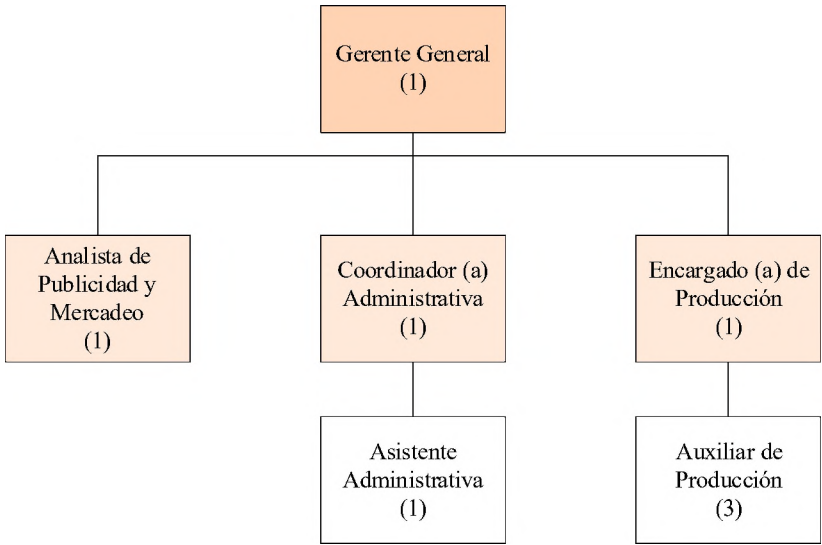


Figura 1 Estructura Organizacional Laboratorios XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.1.1.3 Filosofía Corporativa



Figura 2 Filosofía Corporativa Laboratorios XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.1.1.4 Área Física y Superficie de Laboratorios XIOPED S.R.L.

Las instalaciones poseen una superficie total de 267 m², divididos en dos niveles, el primer nivel está compuesto por las áreas productivas u operativas y el segundo nivel por las áreas administrativas, según se muestra en el Anexo 1 y 2. Plano de las Instalaciones.

Área del Laboratorio	Superficie (m ²)
Producción	24.16
Almacén Producto Terminado (A)	33.26
Almacén Producto Terminado (B)	27.80
Almacén de Materia Prima	7.31
Recepción y Despacho	26.55
Oficinas Administrativas	11.65
Área de Producción	21.16
Almacén de envases	11.06
Área de Etiquetado	7.03

Tabla 2 Distribución física Laboratorios XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.1.1.5 Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en República Dominicana, Santo Domingo, Distrito Nacional, Avenida Independencia, Calle A, como se muestra en la Figura 4.

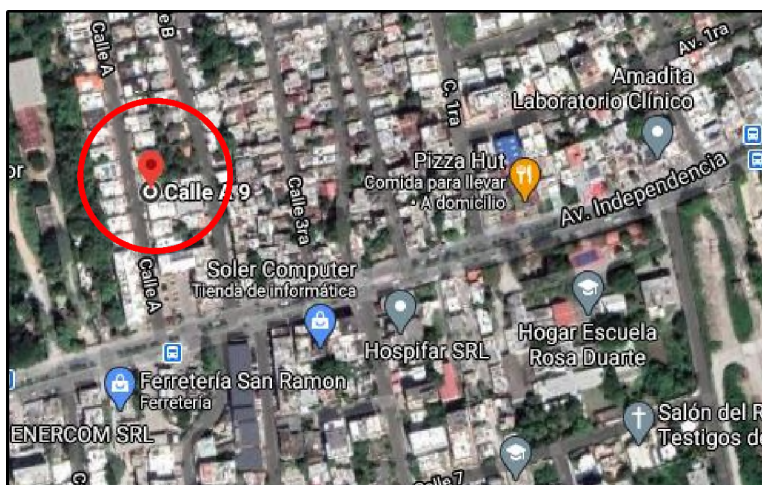


Figura 3 Ubicación Laboratorio XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.1.1.6 Mapa de procesos

El flujo de la información y de las diversas entradas a las actividades que logran la operatividad de la organización se encuentra reflejado en la Figura 3. Mapa de Procesos.

Para la elaboración de la propuesta nos enfocaremos en el análisis de los procesos clasificados como operativos. Los procesos operativos están compuestos por:

- Gestión Comercial, bajo la responsabilidad de los co-distribuidores del laboratorio o vendedores externos, está compuesto por el subproceso de Gestión de Pedidos (descrito en la Figura 5).

- Recepción, Almacén y Despacho, dónde interactúan las posiciones de Encargado(a) de Producción, Asistente Administrativo(a) y Auxiliar de Producción, interacciones llevadas a cabo dentro de los diversos almacenes (materia prima y producto terminado).
- Producción, compuesto por el subproceso de Fabricación de Productos (descrito en la Figura 3), bajo la responsabilidad de Gerente General y Encargado(a) de Producción.

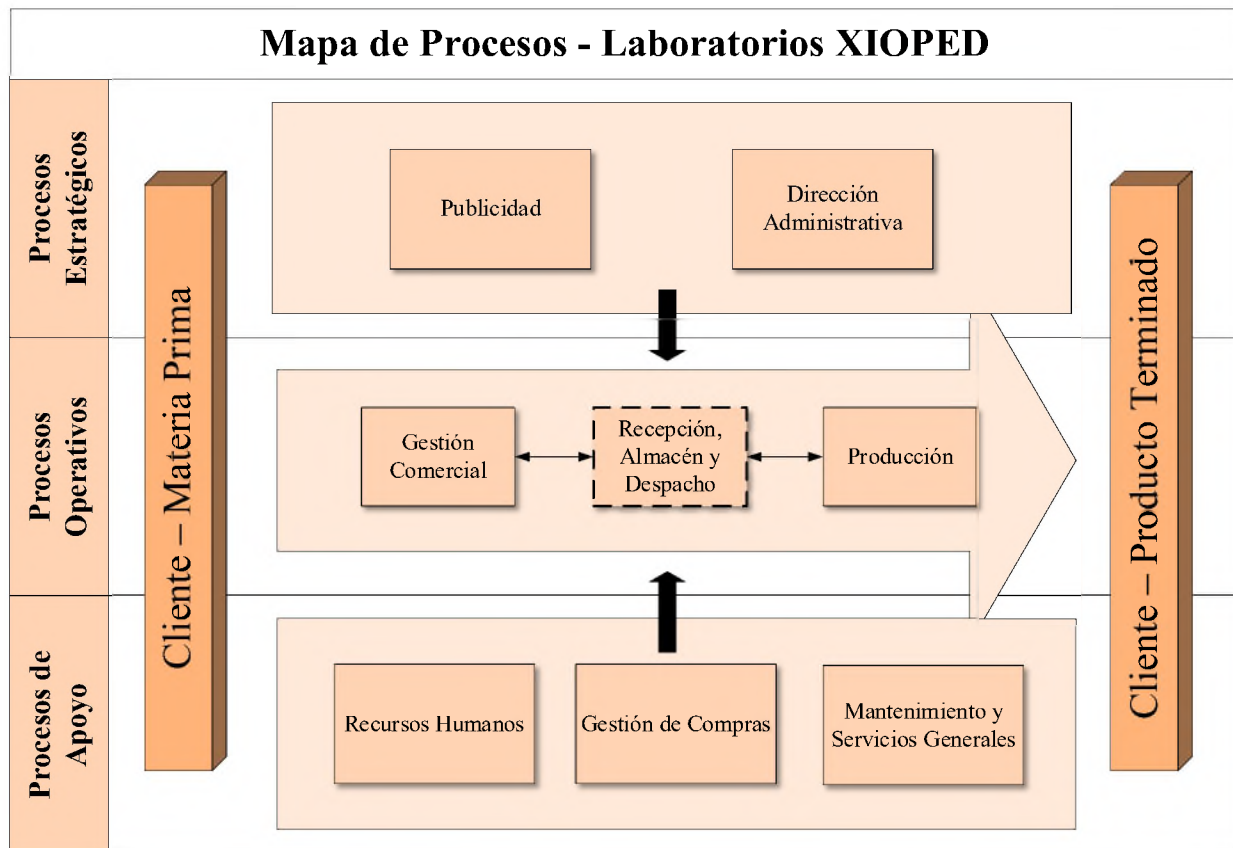


Figura 4 Mapa de Procesos Laboratorio XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.1.2 Subproceso de Gestión de Pedidos

Laboratorios XIOPED realiza varias operaciones vinculadas al proceso de fabricación de productos capilares. Dichas operaciones emanan de la gestión de pedidos.

En la fase de gestión de pedidos, es donde el cliente/ vendedor somete el pedido e inicia el todo el proceso productivo, como se visualiza en la Figura 5 Diagrama de Flujo: Gestión de Pedidos.

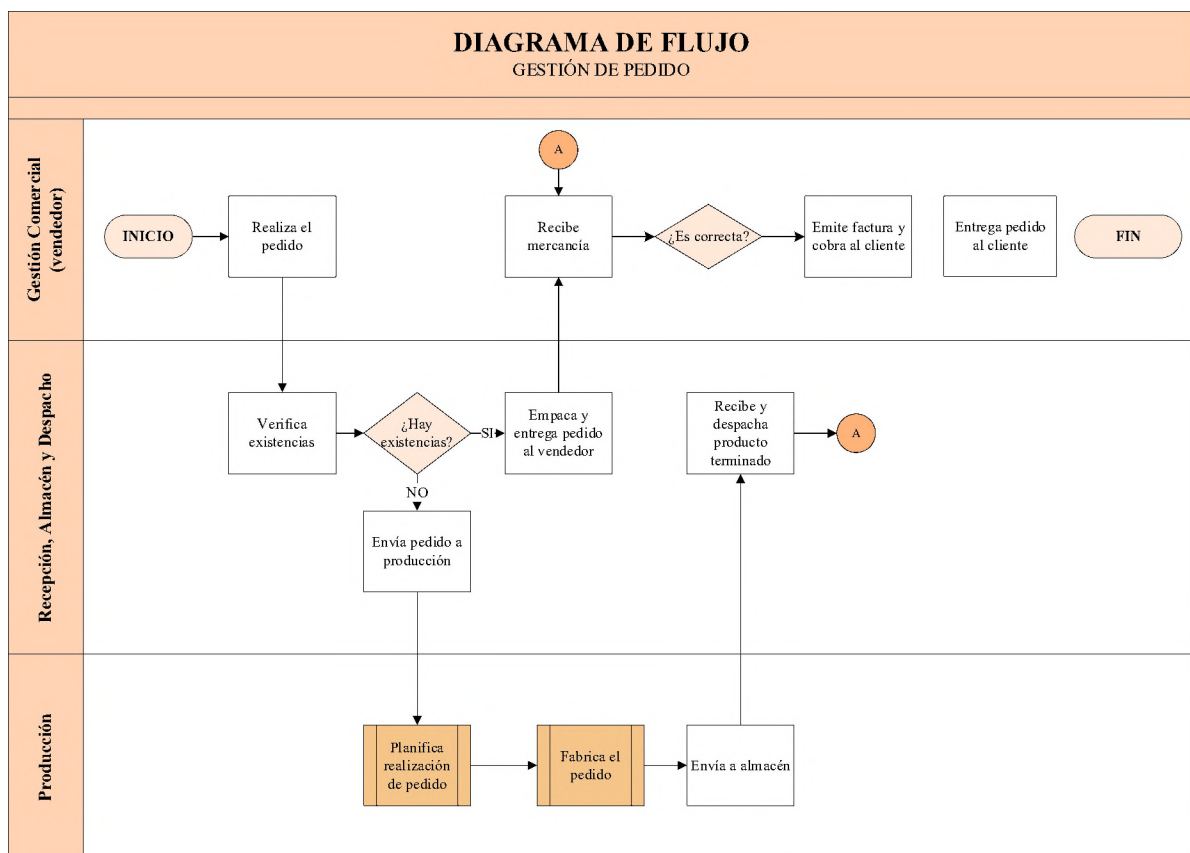


Figura 5 Diagrama de Flujo: Gestión de pedidos

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Laboratorios XIOPED distribuye sus productos a través de vendedores externos, los cuales reciben una comisión en base a sus ventas. Una vez levantados los requerimientos del cliente, es remitido vía telefónica o través de mensajería instantánea a la “Asistente Administrativa” el pedido con la siguiente información: producto, cantidad y empaque secundario del pedido (caja de embalaje o bolsa reusable).

La “Asistente Administrativa” verifica las existencias de manera física de los productos terminados solicitados por el cliente, en caso de que la cantidad existente no permita gestionar la preparación del pedido, es solicitado al área de producción el abastecimiento del producto.

4.1.3 Subproceso de Fabricación

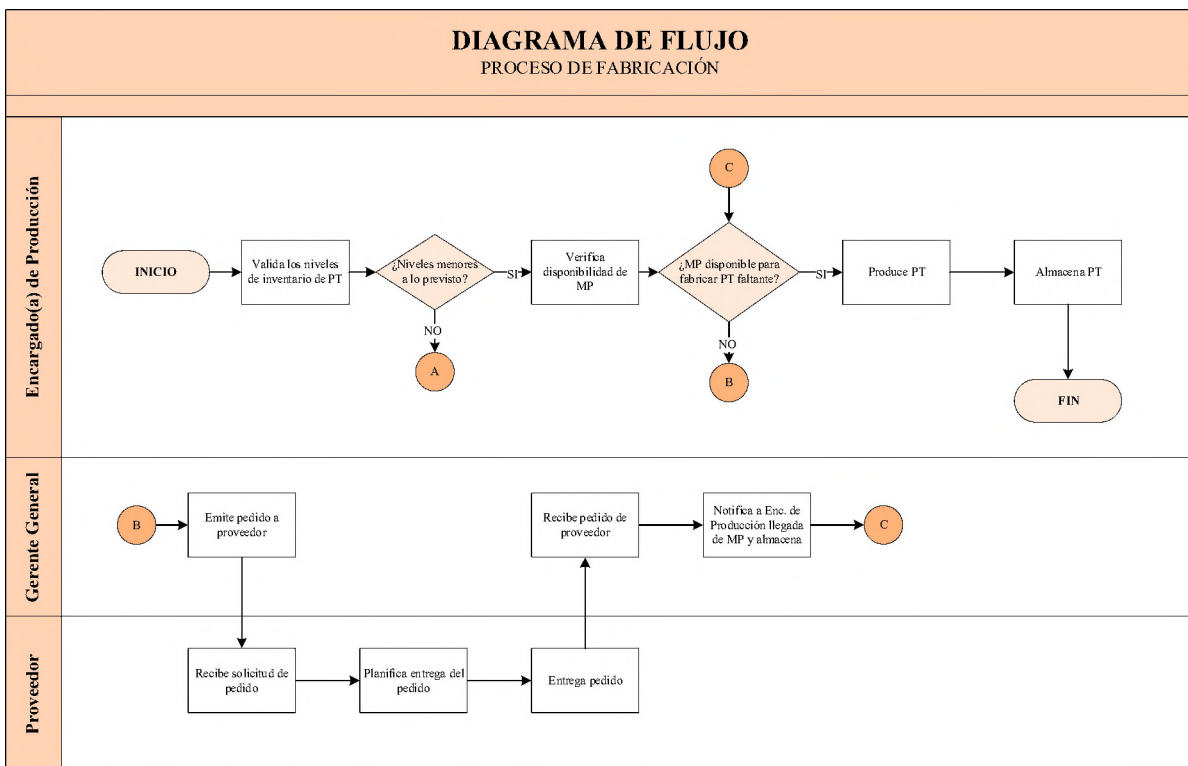


Figura 6 Diagrama de Flujo Proceso de Fabricación

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Como se muestra en la Figura 6. Diagrama de Flujo: Fabricación de Productos, la producción es planificada al momento en que los niveles de inventario de los productos terminados se consideran insuficientes.

Laboratorios XIOPED, fabrica solo una vez por semana, la organización no cuenta con un plan de producción, en la actualidad los productos a producir y la cantidad es determinada unas horas antes de iniciar el proceso de fabricación, dicha decisión basada en la materia prima disponible y los pedidos pendientes por despachar.

El 88% de la cartera de clientes del laboratorio está representada por Salones de Belleza, los cuales se encuentran ubicados en las provincias Peravia (43%), Santo Domingo Norte (22%), San Cristóbal (16%) y el restante se encuentra distribuido en el Gran Santo Domingo.

Una vez fabricados los productos estos son registrados en un libro récord con la siguiente información:

- Fecha en que se fabricaron los productos.
- Cantidad de productos que logró ser envasada, especificando el volumen de los envases (32 oz, 54 oz, etc.).
- Nombre de los productos fabricados.
- Número de lote.
- Firma del Encargado(a) de Producción.

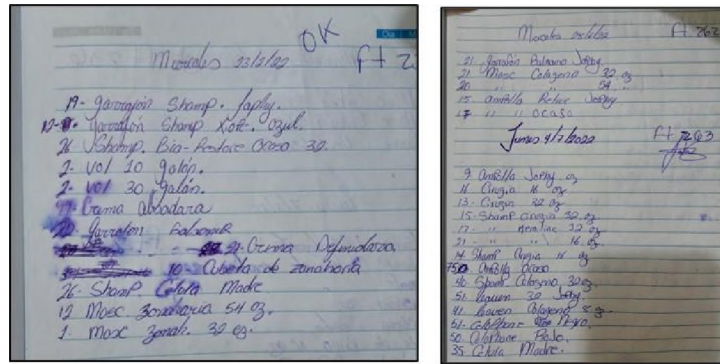


Figura 7 Registro de Producción de Laboratorio XIOPED

Fuente: Laboratorios XIOPED, 2022.

Finalmente, los productos son despachos sin considerar ningún método de inventario, es decir los métodos PEPS (Primeras Entradas – Primeras Salidas) o UEPS (Últimas entradas – Primeras Salidas).

4.1.4 Entrevistas

Se realizó una entrevista no estructura al personal del Laboratorio XIOPED, enfocada a las siguientes posiciones: Gerente General, Encargado (a) de Producción, Asistente Administrativa y Auxiliares de Producción.

Perfil de los entrevistados:

Con relación a las características demográficas de los entrevistados, estos se componían de 6 individuos, 5 de sexo masculino y 1 de sexo femenino, con edades comprendidas entre los 23 y 52 años, cuya permanencia en la empresa es mayor a dos años y tres meses, sus funciones dentro

del laboratorio abarcan desde la recepción de los pedidos, la fabricación, gestión de compra de los insumos y despacho de los productos. Dicha entrevista arrojó los siguientes resultados:

1. La empresa no cuenta con una política de inventario definida.
2. Cuenta con un plan de producción empírico.
3. Carece de un proceso de control de inventario.
4. No se encuentran definidos los tiempos de reabastecimiento o puntos de reorden.
5. Los proveedores no son evaluados periódicamente.
6. No existe un análisis de los patrones de la demanda.
7. Patrón de inventario indefinido.
8. Al momento de indagar sobre el proceso de abastecimiento, se evidencian procesos informales, y no hay registro de procedimientos constantes.

4.1.5 Análisis del histórico de ventas

El registro de las ventas de los últimos nueve meses está representado en el Gráfico 1 Registro de Ventas del Shampoo Garrafón Jophy. Podemos ver que existe un pico de demanda durante el mes de abril y que existe estacionalidad.

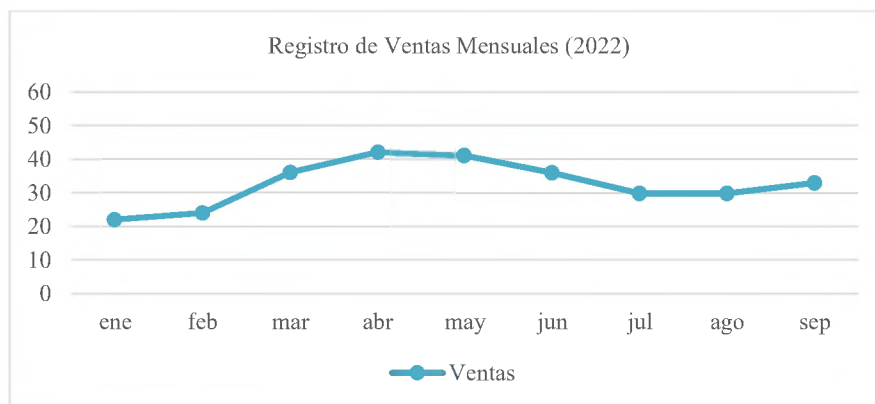


Gráfico 1 Registro de Ventas del Shampoo Garrafón Jophy

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Cuando se realiza una comparación del histórico de ventas versus el histórico de producción, podemos ver la siguiente dispersión.

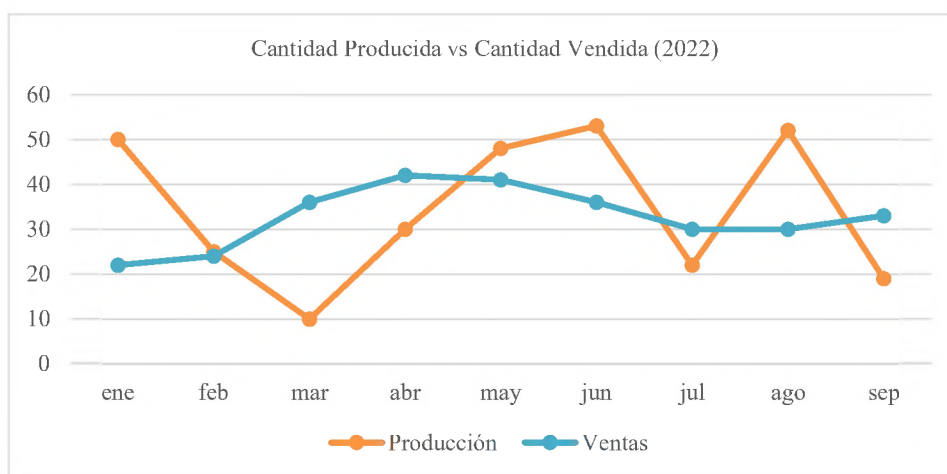


Gráfico 2 Cantidad Producida vs Cantidad de Vendita

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Existe una disparidad entre la variable de ventas y la variable de producción, según el Gráfico 2. Cantidad Producida vs Cantidad Vendida, durante el mes de marzo se produjo un pico de ventas, sin embargo, fue el mes donde se registró menor número de unidades producidas, durante

el mes de agosto se puede visualizar lo contrario, la producción refleja un aumento considerable y las ventas una reducción.

En la Tabla 3 Ventas vs Producción, se reflejan los datos correspondientes a las cantidades de Shampoo Jojoba Garrafón producidas entre enero y septiembre 2022, y las ventas durante este mismo periodo, a fin de obtener la cantidad en inventario al final de cada mes.

Mes	Producción	Ventas	Inventario inicial	Inventario Final
Enero	50	22	10	38
Febrero	25	24	38	39
Marzo	10	36	39	13
Abril	30	42	13	1
Mayo	48	41	1	8
Junio	53	36	8	25
Julio	22	30	25	17
Agosto	52	30	17	39
Septiembre	19	33	39	25

Tabla 3 Ventas vs Producción

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.2 Diagnóstico de la situación actual

Con la información obtenida de los instrumentos de investigación, se procede a elaborar un Árbol de Fallas, Figura 8, donde se registran las causas y los efectos de la indisponibilidad de productos, posteriormente es realizado el análisis de causa raíz con la Herramienta de los 5 ¿Por qué?

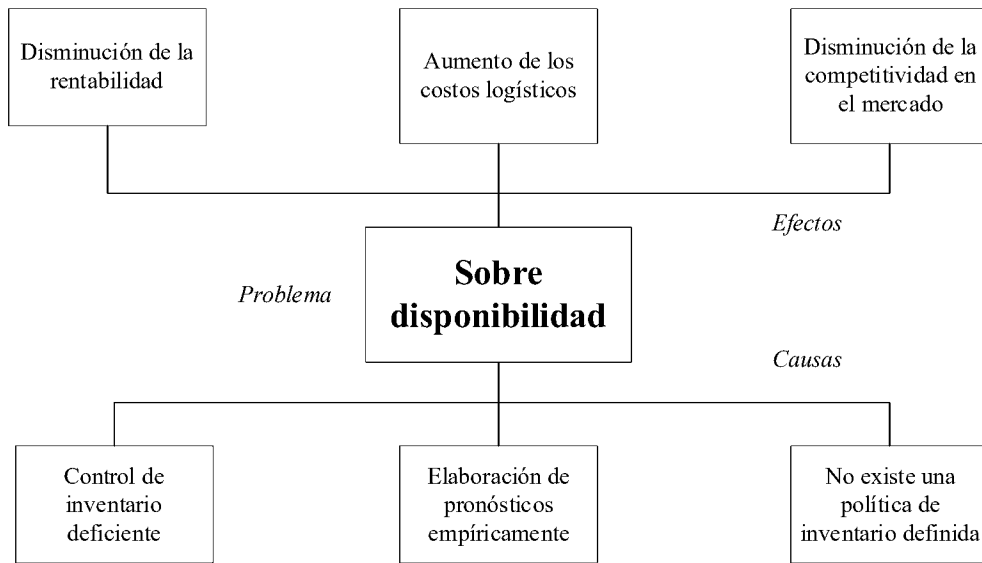


Figura 8 Árbol del Problema

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Causa 1: Control de inventario deficiente

¿Por qué el control de inventario de Laboratorios XIOPED es deficiente?

Porque no ofrece datos reales de los niveles de existencia de las mercancías.

¿Por qué no ofrece datos reales de los niveles de existencia de las mercancías?

Porque no existe un registro fiable.

¿Por qué no existe un registro fiable?

No existe un sistema que permita llevar controles de las entradas y salidas del insumos y productos terminados.

Causa 2: Elaboración de pronósticos de forma empírica

¿Por qué el control de inventario de Laboratorios XIOPED es deficiente?

Porque no permite abastecer la demanda de productos de forma eficiente.

¿Por qué no permite abastecer la demanda de productos de forma eficiente?

Porque no se predice acertadamente la demanda esperada.

¿Por qué no se predice acertadamente la demanda esperada?

Porque el modelo de pronóstico actual no toma en cuenta elementos cuantitativos como tal.

¿Por qué el modelo de pronóstico actual no toma en cuenta elementos cuantitativos como tal?

Porque el personal no tiene formulación o instrucciones de una metodología definida.

4.3 Diseño de la propuesta

Luego de delimitar la situación actual de la empresa y de haber realizado un análisis sobre las causas principales de la sobreproducción de productos, se clasificarán los productos terminados en base a la Metodología ABC.

Para iniciar, se hará un levantamiento de las ventas, y se comparará con lo producido, luego se pronosticará la demanda por distintos métodos para seleccionar el que más se adapte al modelo. Se descompondrá el producto las materias primas que lo componen para estimar los puntos de reorden, inventario de seguridad, máximos y mínimos. A partir de los datos obtenidos,

se establece la política de inventario y se delimita la propuesta del proceso de planificación en el Laboratorio de Productos Capilares XIOPED.

El proceso de planificación sienta las bases para que el Plan Maestro de Producción, documento vivo que permitirá a la empresa saber cuánto y cuando debe fabricar, disminuyendo la probabilidad de: defectos, sobreproducción e inventario.

4.3.1 Clasificación del inventario Metodología ABC

La siguiente tabla indica la Clasificación ABC de los productos del Laboratorio XIOPED S.R.L., la misma muestra el valor que presentan cada uno de estos productos en el inventario, se puede apreciar que el Shampoo Garrafón Jophy (5 gl) y Bálsamo Garrafón Jophy (5 gl) representan un 25.8% del valor total de los artículos.

No	Descripción	Costo Promedio Ventas	Unidades Vendidas	Valor Total	Porcentaje del valor total	Porcentaje acumulado	ABC
1	Shampoo Garrafón Jophy (5 gl)	\$ 1.400,00	296,00	\$ 414.400,00	13,64%	13,64%	A
2	Bálsamo Garrafón Jophy (1 gl)	\$ 1.500,00	247,00	\$ 370.500,00	12,20%	25,84%	A
3	Mascarilla Botox Keratina Jophy (33 oz)	\$ 1.200,00	164,00	\$ 196.800,00	6,48%	32,31%	A
4	Mascarilla para Plancha Jophy (32 oz)	\$ 1.200,00	158,00	\$ 189.600,00	6,24%	38,56%	A
5	Mascarilla de Carbón Activado Jophy (32 oz)	\$ 1.200,00	131,00	\$ 157.200,00	5,17%	43,73%	A
6	Mascarilla para Plancha Jophy (54 oz)	\$ 1.700,00	76,00	\$ 129.200,00	4,25%	47,98%	A
7	Shampoo Botox Keratina Jophy (33 oz)	\$ 850,00	149,00	\$ 126.650,00	4,17%	52,15%	A
8	Mascarilla de Carbón Activado Jophy (54 oz)	\$ 1.700,00	60,00	\$ 102.000,00	3,36%	55,51%	A
9	Shampoo Garrafón Menta Jophy (1 gl)	\$ 1.400,00	65,00	\$ 91.000,00	3,00%	58,50%	A
10	Shampoo Garrafón Ocaso (1 gl)	\$ 1.400,00	64,00	\$ 89.600,00	2,95%	61,45%	A
11	Shampoo de Carbón Activado Jophy (32 oz)	\$ 850,00	101,00	\$ 85.850,00	2,83%	64,28%	A
12	Mascarilla Zanahoria Jophy (32 oz)	\$ 1.200,00	58,00	\$ 69.600,00	2,29%	66,57%	A
13	Mascarilla Argán Jophy (1000 ml)	\$ 1.200,00	54,00	\$ 64.800,00	2,13%	68,70%	A
14	Shampoo Colágeno Ocaso (32 oz)	\$ 950,00	67,00	\$ 63.650,00	2,10%	70,80%	A

15	Shampoo Células Madres (32 oz)	\$ 900,00	69,00	\$ 62.100,00	2,04%	72,84%	A
16	Mascarilla Botox Keratina Jophy (1500 ml)	\$ 1.700,00	34,00	\$ 57.800,00	1,90%	74,75%	A
17	Bálsamo Garrafón Ocaso (1 gl)	\$ 1.500,00	38,00	\$ 57.000,00	1,88%	76,62%	B
18	Mascarilla Energizante Jophy (1000 ml)	\$ 1.200,00	42,00	\$ 50.400,00	1,66%	78,28%	B
19	Mascarilla Laceadora Jophy (1000 ml)	\$ 1.200,00	29,00	\$ 34.800,00	1,15%	79,43%	B
20	Shampoo Argán Jophy (1000 ml)	\$ 850,00	40,00	\$ 34.000,00	1,12%	80,55%	B
21	Shampoo Hidratante Machera (32 oz)	\$ 790,00	41,00	\$ 32.390,00	1,07%	81,61%	B
22	Shampoo Anti-amarillo Jophy (32 oz)	\$ 950,00	34,00	\$ 32.300,00	1,06%	82,68%	B
23	Shampoo Restructurante Ocaso (32 oz)	\$ 850,00	37,00	\$ 31.450,00	1,04%	83,71%	B
24	Shampoo Energizante Jophy (1000 ml)	\$ 850,00	36,00	\$ 30.600,00	1,01%	84,72%	B
25	Mascarilla Botox Keratina Jophy (22 oz)	\$ 750,00	40,00	\$ 30.000,00	0,99%	85,71%	B
26	Mascarilla para Plancha Jophy (3500 ml)	\$ 3.000,00	10,00	\$ 30.000,00	0,99%	86,69%	B
27	Shampoo Clarificante Sophy (33 oz)	\$ 850,00	35,00	\$ 29.750,00	0,98%	87,67%	B
28	Mascarilla Emergencia Reconstructora Jophy (1000 ml)	\$ 1.200,00	24,00	\$ 28.800,00	0,95%	88,62%	B
29	Shampoo Cirugía Capilar (32 oz)	\$ 950,00	30,00	\$ 28.500,00	0,94%	89,56%	B
30	Shampoo Garrafón XIOPED (1 gl)	\$ 1.400,00	20,00	\$ 28.000,00	0,92%	90,48%	B
31	Shampoo Zanahoria Jophy (32 oz)	\$ 850,00	30,00	\$ 25.500,00	0,84%	91,32%	B
32	Mascarilla Cacao Jophy (1000 ml)	\$ 1.200,00	21,00	\$ 25.200,00	0,83%	92,15%	B
33	Mascarilla de Carbón Activado Jophy (20 oz)	\$ 750,00	33,00	\$ 24.750,00	0,81%	92,96%	B
34	Shampoo Laceador Jophy (1000 ml)	\$ 850,00	29,00	\$ 24.650,00	0,81%	93,77%	B
35	Mascarilla Zanahoria Jophy (3500 ml)	\$ 3.000,00	8,00	\$ 24.000,00	0,79%	94,56%	B
36	Mascarilla Zanahoria Jophy (1500 ml)	\$ 1.700,00	12,00	\$ 20.400,00	0,67%	95,24%	C
37	Mascarilla Cacao Jophy (1500 ml)	\$ 1.700,00	12,00	\$ 20.400,00	0,67%	95,91%	C
38	Shampoo Clarificante Keratina (16 oz)	\$ 475,00	40,00	\$ 19.000,00	0,63%	96,53%	C
39	Bálsamo Garrafón XIOPED (1 gl)	\$ 1.500,00	12,00	\$ 18.000,00	0,59%	97,13%	C
40	Shampoo Botox Keratina Jophy (16 oz)	\$ 495,00	29,00	\$ 14.355,00	0,47%	97,60%	C
41	Shampoo Cacao Jophy (33 oz)	\$ 850,00	13,00	\$ 11.050,00	0,36%	97,96%	C
42	Mascarilla Zanahoria Jophy (22 oz)	\$ 750,00	13,00	\$ 9.750,00	0,32%	98,28%	C
43	Mascarilla Argán Jophy (22 oz)	\$ 750,00	11,00	\$ 8.250,00	0,27%	98,55%	C
44	Shampoo Clarificante Ocaso (33 oz)	\$ 900,00	8,00	\$ 7.200,00	0,24%	98,79%	C
45	Shampoo Anti-amarillo Jophy (16 oz)	\$ 625,00	10,00	\$ 6.250,00	0,21%	99,00%	C
46	Mascarilla Energizante Jophy (22 oz)	\$ 750,00	8,00	\$ 6.000,00	0,20%	99,19%	C
47	Shampoo de Carbón Activado Jophy (16 oz)	\$ 495,00	9,00	\$ 4.455,00	0,15%	99,34%	C
48	Shampoo Energizante Jophy (16 oz)	\$ 495,00	9,00	\$ 4.455,00	0,15%	99,49%	C
49	Shampoo Argán Jophy (16 oz)	\$ 495,00	7,00	\$ 3.465,00	0,11%	99,60%	C
50	Shampoo Zanahoria Jophy (16 oz)	\$ 495,00	6,00	\$ 2.970,00	0,10%	99,70%	C
51	Shampoo Neutralizante Jophy (16 oz)	\$ 300,00	8,00	\$ 2.400,00	0,08%	99,78%	C

52	Mascarilla Celulas Madres (250 ml)	\$ 600,00	4,00	\$ 2.400,00	0,08%	99,86%	C
53	Shampoo Clarificante Ocaso (16 oz)	\$ 445,00	5,00	\$ 2.225,00	0,07%	99,93%	C
54	Shampoo Celulas Madres (8 oz)	\$ 450,00	4,00	\$ 1.800,00	0,06%	99,99%	C
55	Otros	\$ 300,00	1,00	\$ 300,00	0,01%	100,00%	C
TOTAL				\$ 2.591,00		\$ 3.037.965,00	

Tabla 4 Clasificación ABC del Inventario

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.3.2 Métodos para la estimación de la demanda

La estimación de la demanda es un técnica o herramienta empleada con el fin de predecir la demanda futura de algún producto, su implementación dentro de una organización busca establecer una metodología que permita definir correctamente las entradas del proceso de producción, esto es posible a través del análisis de los registros de ventas durante un determinado periodo de tiempo.

Para la implementación de la herramienta dentro de Laboratorios XIOPED, fueron analizados los registros de venta del “Shampoo Jojoba Garrafón” de los primeros nueve meses del año 2022, en base a este mismo artículo fue pronosticada la demanda.

Los métodos de estimación tradicionales utilizados en esta propuesta son comúnmente recomendados para aquellos productos que posean una tendencia estática, ya que cambios bruscos en la demanda conducen a errores sistemáticos en los pronósticos.

4.3.2.1 Promedio Móvil Simple

Es recomendado cuando los datos históricos de las ventas disponibles abarcan de 6 a 12 meses, la tendencia no fluctúa a través del tiempo o el producto no posee demanda estacionaria. Este método retrasa las tendencias y el pronóstico tiende a ser lineal. La fórmula se visualiza en la ecuación 1.

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n} \quad (1)$$

Donde,

F= Pronóstico para el siguiente periodo

n = Número de periodos por promediar

A_{t-1} = Suceso Real en el periodo pasado

$A_{t-1}, A_{t-3}, A_{t-n}$ = Sucesos reales hace dos periodos, hace tres periodos y así sucesivamente, hasta n periodos.

En el Gráfico 3. Método Promedio Simple se ilustra la estimación de la demanda utilizando el método anterior.

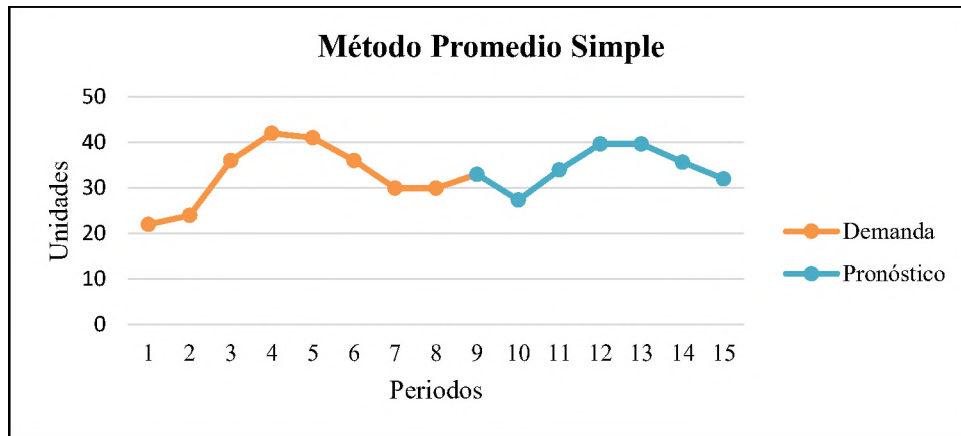


Gráfico 3 Estimación de la Demanda con el Promedio Simple

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.3.2.2 Promedio Móvil Ponderado

El promedio móvil ponderado es recomendado cuando se debe asignar diferentes niveles de importancias a las estimaciones, para su aplicación es necesario que los datos sean estacionarios, sin embargo, según Ricard Chases y Robert Jacobs, en la página 499 del libro de Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros (2014), este método es conocido por ser más inconveniente y costoso que el método de suavización exponencial. La fórmula se visualiza en la ecuación 2.

$$F_t = w_1A_{t-1} + w_2A_{t-2} + \dots + A_{t-n} \quad (2)$$

Donde,

F= Pronóstico para el siguiente periodo

n = Número de periodos por promediar

w₁ = Ponderación dada al hecho real para el periodo t – 1

w₂ = Ponderación dada al hecho real para el periodo t – 2

w_n = Ponderación dada al hecho real para el periodo $t - n$

En el Gráfico 4. Método Promedio Ponderado se ilustra la estimación de la demanda utilizando el método anterior.

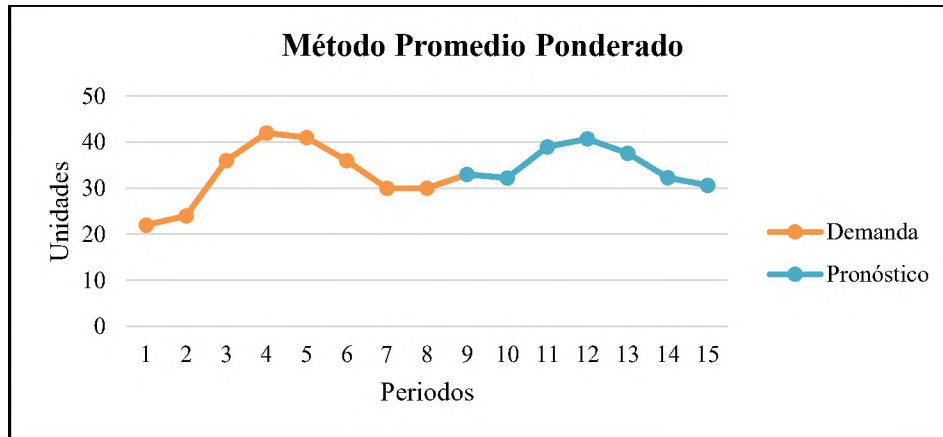


Gráfico 4 Estimación de la Demanda con el Promedio Ponderado

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.3.2.3 Suavización Exponencial Simple

La suavización exponencial tiene la ventaja de ser altamente preciso, se requieren pocos cálculos y es uno de los más utilizados por modelos de computadora. Como su nombre lo indica, posee una constante de suavización exponencial, que determina el nivel de reacción entre las diferencias entre los hechos reales y el pronóstico. La fórmula se visualiza en la ecuación 6.

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3)$$

Donde,

F_t = Pronóstico suavizado exponencial para el periodo t

F_{t-1} = Pronóstico suavizado exponencial para el periodo anterior

A_{t-1} = Demanda real en el periodo anterior

α = Índice de respuesta deseado o constante de suavización

En el Gráfico 6. Método de Suavización Exponencial se ilustra la estimación de la demanda utilizando el método anterior.

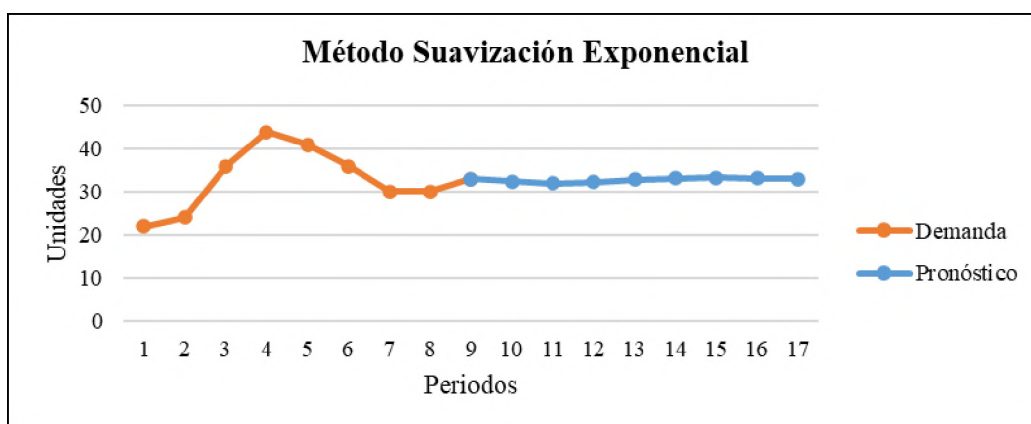


Gráfico 5 Estimación de la Demanda con Suavización Exponencial Simple

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.3.2.4 Suavización Exponencial Doble

La suavización exponencial doble, al igual que Suavización Exponencial Simple, contempla las reacciones que podrían existir entre los datos reales y los pronósticos dados. A demás de la constante de suavización α , para corregir las tendencias se utiliza la constante de suavización exponencial delta (δ), como se indican en las fórmulas 7, 8 y 9.

$$PIT_t = F_T + T_t \quad (4)$$

$$F_t = PIT_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - PIT_{t-1}) \quad (5)$$

$$T_t = T_{t-1} + \delta(F_t - PIT_{t-1}) \quad (6)$$

Donde,

F_t = Pronóstico suavizado exponencialmente para el periodo t

T_t = Tendencia suavizada exponencialmente para el periodo t

PIT_t = Pronóstico de la tendencia para el periodo t

PIT_{t-1} = Pronóstico de la tendencia hecha para el periodo anterior

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

α = Constante de suavización

δ = Constante de suavización

En el Gráfico 7. Método de Suavización Exponencial Doble se ilustra la estimación de la demanda utilizando el método anterior.

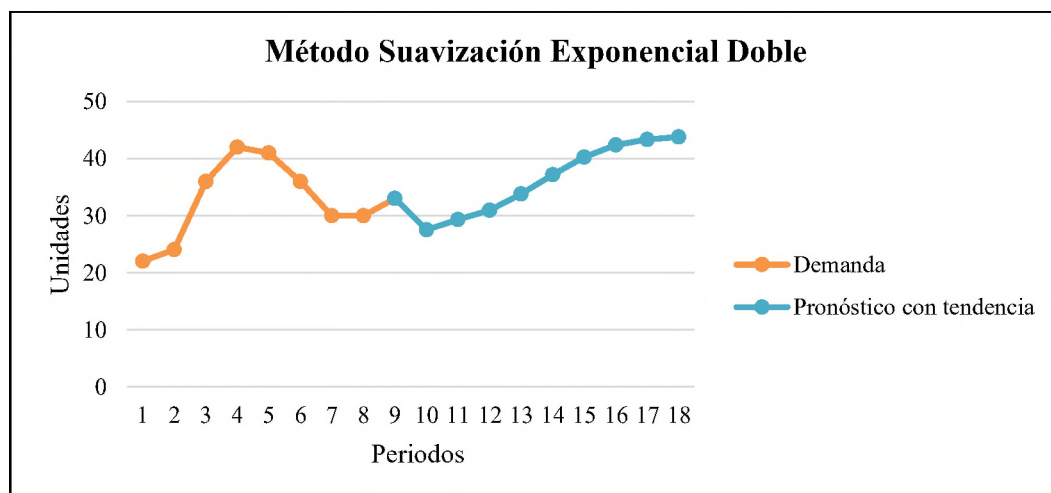


Gráfico 6 Estimación de la Demanda con Suavización Exponencial Doble

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Para determinar los valores óptimos de α y δ , se utilizó el Software MiniTab, ver Anexos: 4, 5 y 6. El método seleccionado para el pronóstico es el de Suavización Exponencial. Se seleccionó este método debido a que arroja un menor Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE).

El Error Porcentual Absoluto Medio representa las desviaciones porcentualmente y no en unidades. Mientras menor sea el valor, más acertado será el pronóstico. Los métodos anteriores arrojan los siguientes resultados.

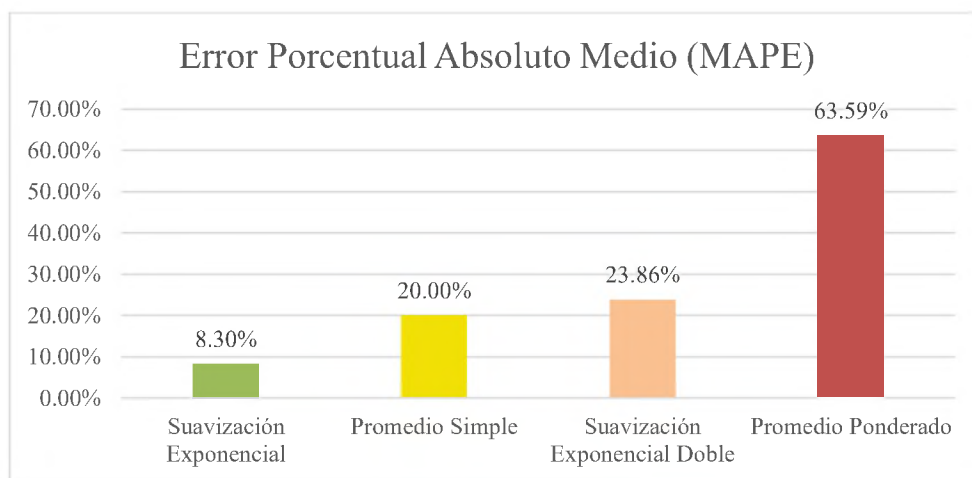


Gráfico 7 Error Porcentual Absoluto Medio

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Destacar que los métodos de Promedio Simple y tiene limitaciones como el retraso de las tendencias, y que suavización exponencial se considera una evaluación del promedio móvil ponderado.

4.3.3 Punto de reorden e inventario de seguridad

Para asegurar la continuidad de operaciones, debe existir un inventario de seguridad, inventario adicional que sirve como amortiguador ante cambios inesperados en la demanda de los productos, en este caso el “Shampoo Jojoba Garrafón”.

El inventario de seguridad es una protección de contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega, y del suministro. Permite que las operaciones no se interrumpan antes incumplimiento de los proveedores. Son altamente convenientes cuando los proveedores no tienden a entregar con la calidad deseada, en la fecha establecida o existen grandes fluctuaciones en los pedidos de los clientes. (Krajewski & Ritzman, 2015)

El inventario en punto de reorden es la cantidad mínima que debe existir para reabastecer los artículos almacenados. No abarca el inventario de seguridad, que siempre permanece de forma constante.

El método para el cálculo del punto de reorden incluyendo el inventario de seguridad se establece en la ecuación 10.

$$R = \bar{d}L + z\sigma_L \quad (7)$$

Donde,

R = Punto de reorden en unidades

\bar{d} = Demanda diaria promedio

L = Tiempo de entrega en días (tiempo transcurrido entre hacer y recibir el pedido)

Demanda total durante nueve meses (periodo enero-septiembre 2022) = 294 unidades

Cantidad de días entre enero y septiembre 2022 = 272 días

$$d = 1.08$$

$$L = 7 \text{ días}$$

$$R = 8$$

Cálculo de Inventario de Seguridad

z = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica

σ_L = Desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega

$z = 1,64$ (95% de probabilidad de que el inventario no se agote durante el tiempo de entrega)

$$\sigma_L = 2.86$$

$$IS = 5$$

4.3.4 Estrategia plan de producción

Horas de producción disponibles	Cantidad	Unidad
Horas diarias de producción	8	horas
Mano de obra	3	trabajadores
Resultado	24	horas

Tabla 5 Horas de Producción

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Margen de ganancias	
Costo de fabricar 1 und de Shampoo Jojoba Garrafón	DOP 632.00
Precio de venta Shampoo Jojoba Garrafón	DOP 1,400.00
Margen total	DOP 768.00

Tabla 6 Margen de Ganancia Total

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Costo de Inventarios	
Descripción	Costo
Luz	DOP 10,856.00
Agua	DOP 236.00
Fumigación	DOP 2,333.33
Limpieza	DOP 3,500.00
Nómina	DOP 49,632.35
Inventario promedio*	837 und
Inventario promedio de Shampoo Jojoba Garrafón	17.50 und
Índice de gasto de almacenaje por peso invertido	DOP 79.52

Tabla 7 Costos de Inventario

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

*Nota: este valor es una muestra no representativa, número de unidades en inventario, según conteo físico realizado el día 24/09/2022.

Con los datos obtenidos de la producción y las ventas entre los meses de enero a septiembre 2022, fue levantado el Plan de Producción, con el fin de estimar cuales fueron los costos de inventario en los que incurrió el laboratorio durante este periodo, como se puede visualizar en la Tabla 7 Plan de producción. Fuerza de trabajo constante, inventario variable, el costo total de inventario es de DOP 16,301.46, y la cantidad en inventario del Shampoo Jojoba Garrafón es en promedio 22 unidades a fin de cada mes.

Plan de Producción Actual. Fuerza de trabajo constante, inventario variable

Tiempo	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22
Inventario inicial	10	38	39	13	1	8	25	17	39
Días hábiles por mes	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Horas de producción disponibles	96	96	120	96	96	120	96	120	96
Producción real	50	25	10	30	48	53	22	52	19
Pronóstico de la demanda	22	24	36	42	41	36	30	30	33
Inventario final	38	39	13	1	8	25	17	39	25
Costo de escasez	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00
Inventario de seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidades en exceso	38	39	13	1	8	25	17	39	25
Costo de inventarios	DOP 3.021,73	DOP 3.101,25	DOP 1.033,75	DOP 79,52	DOP 636,15	DOP 1.987,98	DOP 1.351,83	DOP 3.101,25	DOP 1.987,98

Tabla 8 Plan de producción. Fuerza de trabajo constante, inventario variable

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

Producción real	Cantidad	Unidad
Promedio a fabricar por pedido	25	Unidades
Tiempo en fabricar pedido	84	Horas
Tiempo en fabricar 1 und	3,36	Horas

Utilizando el modelo de pronóstico seleccionado, Suavización Exponencial, método que arroja un 8.37% de Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE), fue elaborado el Plan de Producción, como se puede visualizar en la Tabla 8 Plan de producción. Fuerza de trabajo constante, inventario variable, el costo total de inventario es de DOP 9,092.55, implicando una reducción de un 44.22%, y los niveles de inventario se reducen de 22 a 16 unidades promedio a fin de cada mes, en comparación con el modelo actual., de igual forma es visible la tendencia negativa de los costos de inventario y unidades en exceso con el modelo propuesto.

Plan de Producción Propuesto. Fuerza de trabajo constante, inventario variable

Tiempo	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23
Inventario inicial	25	21	24	20	17	12	15	10	13
Días hábiles por mes	4	5	4	4	4	5	4	5	4
Horas de producción disponibles	96	120	96	96	96	120	96	120	96
Producción real	29	36	29	29	29	36	29	36	29
Pronóstico de la demanda	33	32	32	32	33	33	33	33	33
Inventario final	21	24	20	17	12	15	10	13	8
Costo de escasez	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00	DOP 0,00
Inventario de seguridad	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Unidades en exceso	18	21	18	14	10	12	7	10	5
Costo de inventarios	DOP 1.408,42	DOP 1.667,99	DOP 1.393,17	DOP 1.102,55	DOP 765,12	DOP 963,14	DOP 582,13	DOP 782,48	DOP 427,54

Tabla 9 Plan de producción. Fuerza de trabajo constante, inventario variable

Fuente: Laboratorios XIOPED. Elaboración propia, 2022.

4.4 Política de inventario

A fin de cumplir con la Normativas Particulares para la Habilitación de los Establecimientos Farmacéuticos de la República Dominicana (MSP/VGC-NT01-12) según levantamiento realizado acorde al Anexo y de mantener una gestión eficiente de los insumos, productos terminados y demás materiales de la organización, resulta imperante el establecer una política que ofrezca los lineamientos para la administración de los almacenes, la recepción, despacho de la mercancía hasta la devolución de las piezas o materiales en caso de que sea requerido, por lo cual es necesario cumplir con los siguientes lineamientos:

1. Los accesos al almacén deben ser asignados exclusivamente al Encargado(a) de Producción y a los empleados asignados al almacén. Cualquier acceso adicional a esto debe ser temporal, justificado e informado al Gerente General.

2. Iniciar el proceso de fabricación únicamente cuando los niveles de inventario alcancen el punto de reorden.
3. Las áreas del almacén deben de estar debidamente identificadas por la naturaleza de las actividades llevadas a cabo en ellas:
 - Área de recepción
 - Área de despacho
 - Área de inventario obsoleto o dañado
 - Área de despacho
4. Las puertas del almacén deben de estar debidamente señalizadas, libres de obstáculos y mercancías. La modificación de la Lista de Materiales (BOM) de los productos deberán ser solicitadas y aprobadas por el Gerente General.
5. Está prohibida la entrada de comidas/bebidas al Almacén, fumar, la manipulación de fósforos o artículos de ignición. La recepción de mercancía se realiza contra orden de compra o factura, y deberá ser notificado inmediatamente al Gerente General, para asegurar que la mercancía cumpla con los siguientes criterios:
 - Marca
 - Cantidad
 - Dimensión
 - Color
6. Las áreas de almacenamiento de la mercancía y equipos de almacén deben de estar definidas por el nivel de clasificación según Metodología ABC:
 - Zona A: contiene la mercancía de alta rotación, clasificada como tipo A.
 - Zona B: contiene la mercancía de rotación media, clasificada como tipo B.

- Zona C: contiene la mercancía de baja rotación, clasificada como tipo C.
7. Para dar salida a un producto del Almacén, esa transacción debe estar respaldada de una orden de venta o pedido de cliente.
 8. Se debe monitorear las temperaturas y niveles de humedad de los almacenes con termohigrómetros.
 9. Se deben realizar conteos físicos de las mercancías en almacén mensualmente.

5 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusión

Este proyecto de investigación se presentó como una oportunidad para la mejora del sistema de producción de Laboratorios XIOPED S.R.L., el cual parte de realizar pronósticos empíricos de la demanda, para determinar las cantidades a producir semanalmente. Altos niveles de inventario, carencia de registros de producción y de conteos cíclicos fueron algunas de las problemáticas identificadas durante este proyecto.

La propuesta generada luego de realizada la investigación aquí expuesta, proporciona la solución a la planeación de la producción de Laboratorios XIOPED S.R.L, la misma fue no experimental, de esta manera logrando construir, evaluar y seleccionar una propuesta apoyada en herramientas de ingeniería que permitieron el procesamiento y análisis de toda la información recolectada durante la investigación.

La investigación estuvo basada en el análisis de las cantidades producidas y vendidas del Shampoo Jojoba Garrafón, producto seleccionado debido a que, los champús representaron el 27% de las ventas totales, durante el año 2022.

Finalmente, con la propuesta seleccionada se logra cumplir satisfactoriamente los objetivos planteados. Haciendo memoria de los mismos, podemos presentar los siguientes objetivos específicos y su detalle:

- Examinar el proceso de planeación de la demanda actual a fin de identificar las herramientas y metodologías viables para la elaboración de la propuesta: en el Capítulo IV se presenta el análisis realizado y el planteamiento de las herramientas Árbol de Problemas, 5 ¿Por qué?, Levantamiento del Layout, Mapa de Procesos, Diagrama de Flujo, Modelos de Pronóstico, Minitab y Plan Maestro de Producción.
- Identificar los productos que generan mayor demanda según Metodología ABC, en este logramos identificar los diferentes tipos de productos con mayor demanda e implementamos la Metodología ABC, siendo el Shampoo Jojoba Garrafón el producto que representa el 13.64% del valor total entre todos los productos en inventario.
- Proyectar la demanda utilizando métodos de pronósticos estadísticos con el propósito de desarrollar un sistema gestión de inventario, fue empleado el modelo de suavización exponencial, el plan de producción fuerza de trabajo constante e inventario variable, la definición del punto de reorden, inventario de seguridad y política de inventario.
- Comparar el proceso de planeación de la demanda propuesto con el actual, a fin de comprobar el impacto que generaría en la reducción de los costos de almacenamiento, con la propuesta se reducen los costos de almacenamiento del Shampoo Jojoba Garrafón en un 44.22% y se aseguran los niveles de inventario ante fluctuaciones de la demanda al definir el punto de reorden en 8 unidades y el inventario de seguridad en 5 unidades, de igual forma se disminuyen la cantidad de unidades en exceso de un promedio mensual de 23 unidades a 16 unidades, logrando una reducción de un 31.67%.

5.2 Recomendaciones

- Una vez realizado el proyecto, se recomienda implementar la propuesta anteriormente descrita con todos los productos que forman parte del catálogo, para obtener niveles óptimos de inventario.
- Se recomienda por igual, elevar el plan actual de QuickBooks, a fin de obtener el módulo de inventario del sistema. De esta manera registrar la entrada y salida de mercancía, con el fin de discontinuar la práctica de registrar en el libro record la producción de la semana.
- Otra recomendación es la integración de producto terminado en una sola área de manera tal que el flujo se vea favorecido a entrada y salida de cada producto. En conclusión, reorganizar en su totalidad los almacenes, para optimizar la trazabilidad del proceso de despacho de mercancías.
- Realizar el despacho de los productos siguiendo los lineamientos del método PEPS, primero en entrar, primero en salir, de esta manera se aseguran de mantener en inventario aquellos productos que se encuentran menos próximos a vencer.
- Adquirir seguro empresarial que cubra las instalaciones, edificaciones, mobiliario, maquinarias y los artículos en existencia dentro de los almacenes.

- Considerar la reubicación de las instalaciones para de esta manera dar cumplimiento a las normativas nacionales que exigen la ubicación de plantas en zonas industriales o que no afecten al medio ambiente, al igual que ciertos requerimientos relacionados a la infraestructura (esquinas convexas, alturas de 26 metros, salidas de emergencia, sistemas contra incendios, etc.)

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA). *Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (FD & C Act)* . Estados Unidos.
- Benjamin W. Niebel, A. F. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México, D. F.: The McGraw-Hill.
- Camacho, M. A. (2014). *D3D Un Enfoque Integral de la Dirección de Empresas*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- De La Cruz Paulino, L. (2018). *Propuesta de mejora para disminuir la rotura de stock o faltante de existencias en el almacén de una empresa de distribución ubicada en La Zona Industrial de Herrera*. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña .
- Del Castillo Celado , F., & De Jesús Paredes Coste , E. (2016). *"Mejora de los procesos de suministros de materiales y control de inventario en la .* Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña .
- Del Castillo Celado , F., & De Jesús Paredes Coste , E. (2016). *Mejora de los procesos de suministros de materiales y control de inventario en la Superintendencia de Electricidad*. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña .
- Delgado, E. (13 de enero de 2016). La industria de productos de belleza e higiene personal en República Dominicana. *El Dinero*.
- Disan Berbi, Y., & López Rodríguez, L. (2014). *Propuesta de mejora y control del sistema de planificación de la producción, caso aplicado a empresa L&D PLÁSTICS, S.A.* Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.
- F. Robert Jacobs, R. B. (2014). *Administración de operaciones*. México, D.F.: The McGraw Hill.
- Fernández Arenas, J. (1988). *Arte Efímero y Espacio Estético*. Anthropos Editorial.

- Gerson Antony Tejeda Puello, E. D. (2016). *Plan De Control De Inventario Del Almacén De Una Empresa De Alimentos Y Bebidas. Caso De Estudio: Almacén Principal Del Lounge & Garden La Placette*. Santo Domingo: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
- Grullón Reyes, N. d. (2016). *Propuesta De Mejora Al Sistema De Almacenamiento Y La Logística De Los Procesos Operacionales Caso De Estudio - Athill & Martínez, S.A. (A&M)*. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña .
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principio de Administración de Operaciones*. México: PEARSON EDUCACION.
- Hillier, F. &. (2010). *Investigación de Operaciones*. España: McGraw-Hill Interamericana .
- KRAJEWSKI, L. &. (2008). *Administración de operaciones*. México: Pearson Education.
- Krajewski, L., & Ritzman, L. P. (2015). *Administración de Operaciones, Estrategia y análisis*. México: PEARSON EDUCACION.
- Litoral, E. S. (21 de 07 de 2021). *Centro de Investifación y Servicios Educativos*. Obtenido de Árbol de Problemas: <http://www.cise.espol.edu.ec/es/como-se-construye-arbol-de-problemas>
- Meanna Coalla, P. (2017). *Gestión de Inventario* . Madrid: Ediciones Nobel, S. A. .
- Miguel, P. A. (2009). *Calidad*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes. (2020). *Destaca Potencial de la Industria Cosméticos*. Santo Domingo, República Dominicana.
- Oficina Económica y Comercial de España en Santo Domingo. (2018). FICHAS SECTOR REPÚBLICA DOMINICANA. 8.

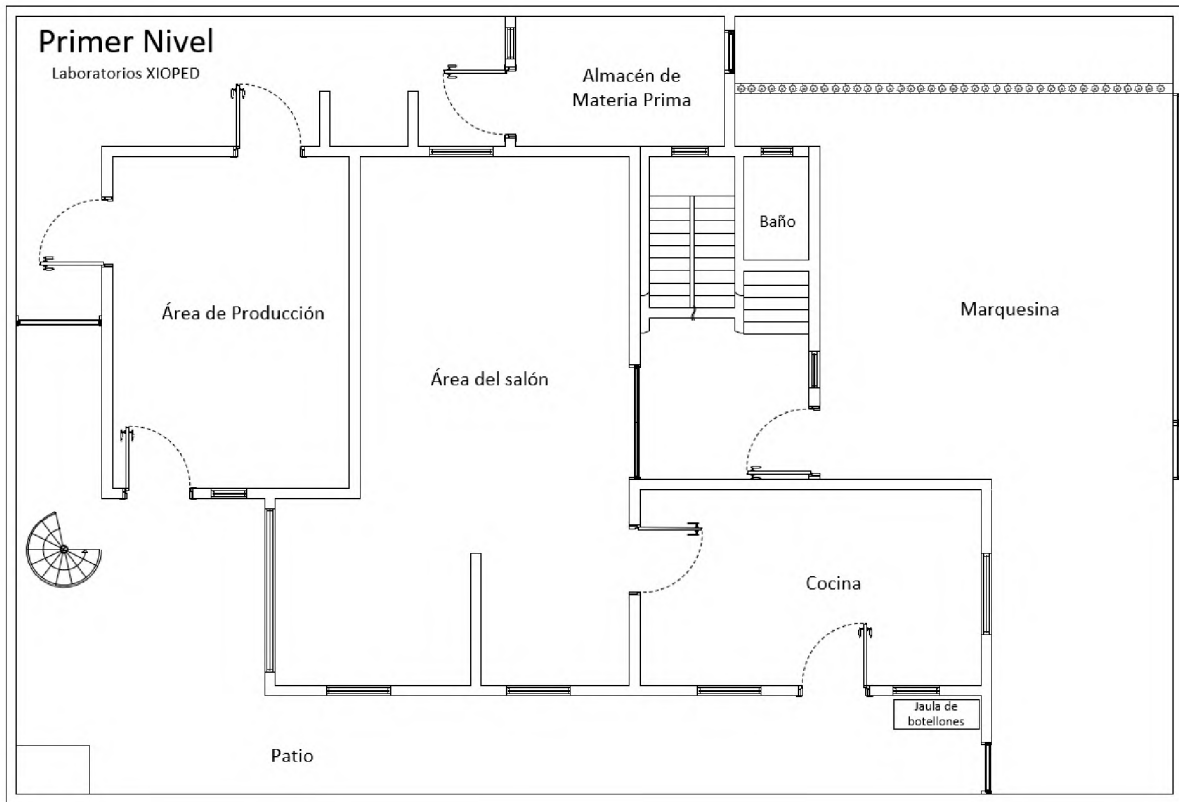
Perea Valencia, C. (2014). *Propuesta De Mejoramiento En La Planeación De La Demanda En Una Empresa De Alimentos*. Universidad ICESI .

Rengifo, C. (2003). *Enciclopedia de la Mujer*. Editorial Norma.

Torres, L. J. (2019). *ESTUDIO ESTADÍSTICO- NEUTROSÓFICO DE LOS EFECTOS CAUSADOS POR SISMOS*. Bruselas: Pons asbl.

7 ANEXOS

Anexo 1 Layout Laboratorio XIOPED Primer Nivel

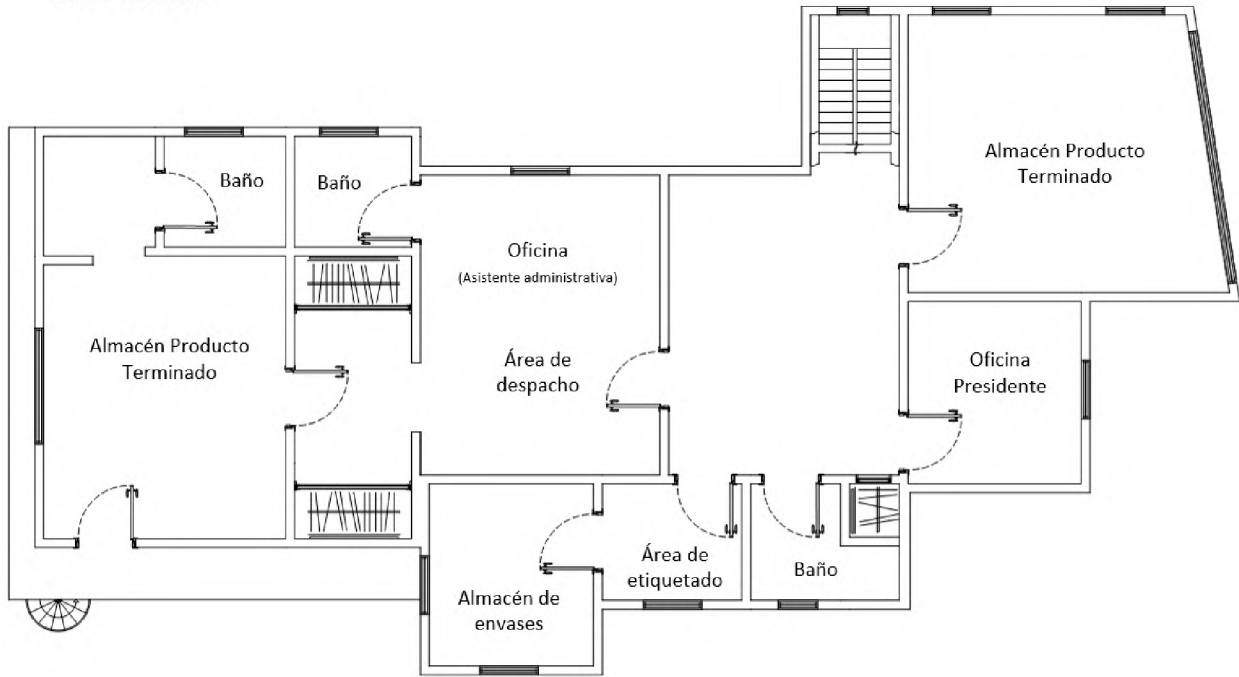


Fuente: Laboratorio XIOPED, Elaboración propia, 2022.

Anexo 2 Layout Laboratorio XIOPED Segundo Nivel

Segundo Nivel

Laboratorios XIOPED



Fuente: Laboratorio XIOPED, Elaboración propia, 2022.

Anexo 3 Lista de Materiales BOM



Peso 10 kg, Dimensiones, 29 × 24 × 39 cm, Volumen de 5 galones

- Insumos
 - Taxapon 70 NS (480 g)
 - Agua (1.6 gl)
 - Comperlan KD (7g)
 - Ácido Cítrico (5g)
 - Colorante (2g)
 - Dehyton K (1g)
 - Plantaren 1200 N UP (3g)
 - Fragancias Macadamia Vanilla (4g)
 - Fragancia Dolar Baby (7g)
 - Euperlan PK 771 BENZ (6g)
- Empaque
 - Envase plástico (1 und)
 - Etiqueta (1 und)
 - Sello (1 und)
 - Tapa (1 und)
 - Número de Lote (1 und)
 - Etiqueta de Precio (1 und)

Fuente: Laboratorio XIOPED, Elaboración propia, 2022.

Suavización exponencial simple para Ventas

Método

Datos Ventas
Longitud 9

Constante de suavización

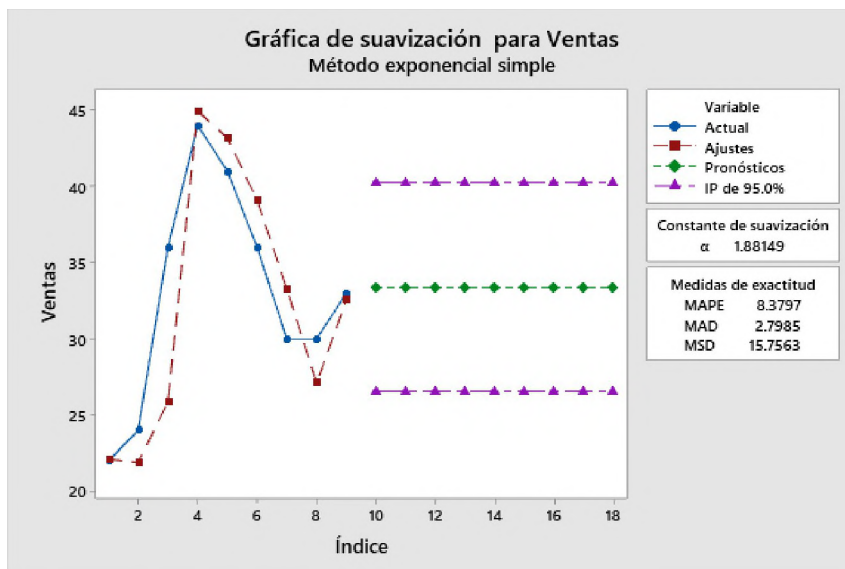
α 1.88149

Medidas de exactitud

MAPE 8.3797
MAD 2.7985
MSD 15.7563

Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
10	33.3999	26.5437	40.2560
11	33.3999	26.5437	40.2560
12	33.3999	26.5437	40.2560
13	33.3999	26.5437	40.2560
14	33.3999	26.5437	40.2560
15	33.3999	26.5437	40.2560
16	33.3999	26.5437	40.2560
17	33.3999	26.5437	40.2560
18	33.3999	26.5437	40.2560



Anexo 5 Cálculo Modelo de Pronóstico Suavización Exponencial Doble en Minitab

Suavización exponencial doble para Ventas

* NOTA * Segunda ponderación fuera de la región de invertibilidad; se utilizará ponderación ajustada.

Método

Datos Ventas
Longitud 9

Constantes de suavización

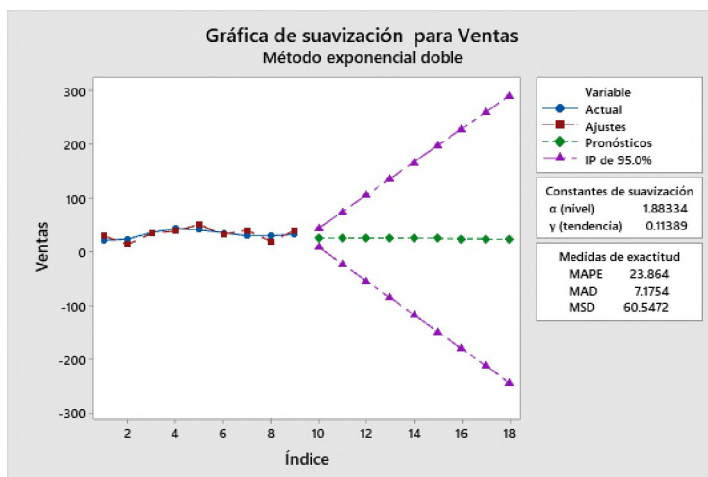
α (nivel) 1.88334
 γ (tendencia) 0.11389

Medidas de exactitud

MAPE 23.8649
MAD 7.1754
MSD 60.5472

Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
10	26.6664	9.087	44.246
11	26.3307	-22.460	75.121
12	25.9951	-54.021	106.011
13	25.6594	-85.585	136.904
14	25.3237	-117.150	167.797
15	24.9881	-148.715	198.691
16	24.6524	-180.280	229.585
17	24.3167	-211.846	260.479
18	23.9811	-243.411	291.373



Anexo 6 Cálculo Modelo de Pronóstico Promedio Móvil Ponderado en Minitab

Promedio móvil de Ventas

Método

Datos Ventas
 Longitud 9
 Número de valores faltantes 0

Promedio móvil

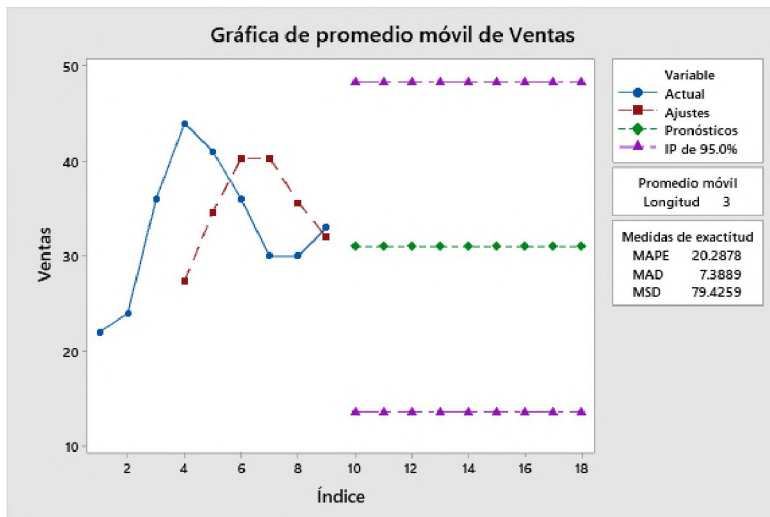
Longitud 3

Medidas de exactitud

MAPE 20.2878
 MAD 7.3889
 MSD 79.4259

Pronósticos

Período	Pronóstico	Inferior	Superior
10	31	13.5326	48.4674
11	31	13.5326	48.4674
12	31	13.5326	48.4674
13	31	13.5326	48.4674
14	31	13.5326	48.4674
15	31	13.5326	48.4674
16	31	13.5326	48.4674
17	31	13.5326	48.4674
18	31	13.5326	48.4674



**Anexo 7 Lista de Verificación Requisitos de las Normas Particulares para la
Habilitación de los Establecimientos Farmacéuticos (MSP/VGC-NT01-12) de República
Dominicana.**

Normas Particulares para la Habilitación de los Establecimientos Farmacéuticos MSP/VGC-NT01-12 2012
--

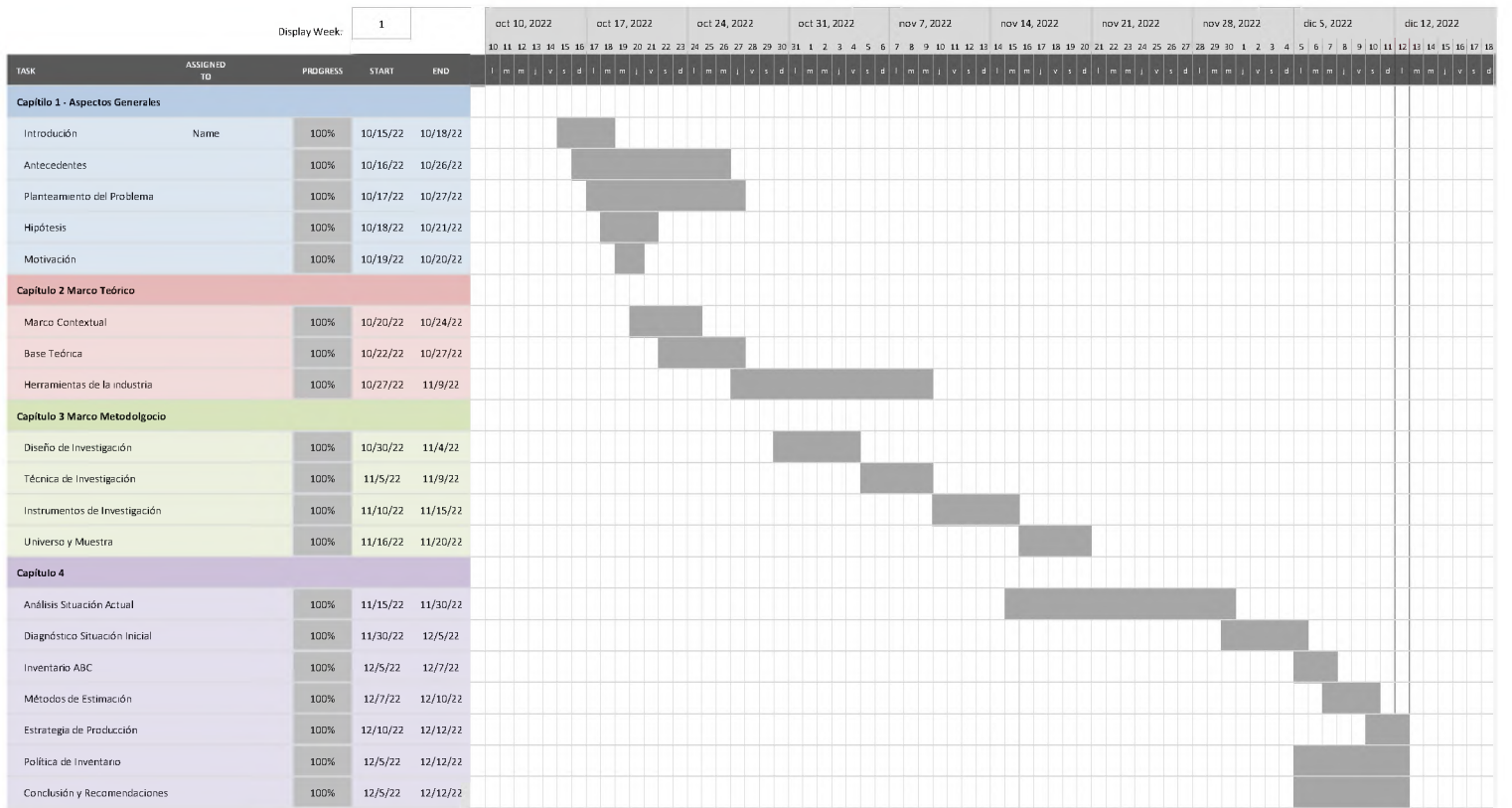
SECCION NO. 6. DE LOS LABORATORIOS INDUSTRIALES FARMACÉUTICOS Y FARMOQUÍMICOS, DE COSMÉTICOS, PRODUCTOS DE HIGIENE DEL HOGAR Y PERSONAL		
REQUISITOS	CONCLUSIONES	
	CUMPLE	NO CUMPLE
6.1.1.1 Toda planta de los laboratorios industriales referidos, debe estar ubicada en una zona industrial y/o zona adecuada que no afecte al medio ambiente, zonas aledañas y donde los establecimientos vecinos no generen contaminantes que puedan afectar la calidad de los productos que se elaboren.		X (El laboratorio se encuentra actualmente ubicada en un sector residencial)
6.1.1.2 El edificio de la planta debe ser suficientemente sólido para que la vibración que pueda producir el funcionamiento de las máquinas, no produzca desajustes en las balanzas y otros equipos sensibles.	✓	
6.1.1.3 El exterior del (los) edificio (s), debe (n) estar protegido (s) con áreas verdes bien cuidadas, cemento o cualquier material que permita controlar la producción de polvo.	✓	
6.1.1.4 El edificio debe tener espacio suficiente para colocar ordenadamente los equipos, materiales, materias primas y productos en cada una de las áreas.	✓	
6.1.1.5 Los locales deben disponerse preferentemente de forma que la producción, pueda realizarse en zonas conectadas según un orden lógico y a los niveles requeridos de limpieza.	✓	
6.1.1.6 Los pisos, techos, cielos rasos y paredes del área de producción deben estar en buen estado, presentar las superficies lisas, sin rajaduras y sin desprendimiento de polvo, con fines de facilitar la limpieza y la desinfección. Los pisos, techos y paredes deben estar revestidos o pintados de material epóxido que asegure su impermeabilidad	✓	
6.1.1.7 Debe contar con suministro de energía eléctrica, agua potable permanente y sistemas de drenajes de doble reflujo o contracorriente funcionando eficientemente.	✓	
6.1.1.8 Todas las áreas deben poseer la iluminación apropiada para la actividad a realizar.	✓	
6.1.1.9 Ventilación, temperatura y humedad deben ser adecuadas, de acuerdo a los requerimientos del producto, para asegurar su calidad y conservación.	✓	

6.1.1.10 La altura mínima de todos los ambientes de trabajo deberá ser a 26 metros.		X (Los techos alcanzan una altura máxima de tres metros)	
6.1.1.11 Todo establecimiento fabricante debe tener las siguientes áreas, que serán independientes y adecuadas a su función: Área de almacenamiento, Área de fabricación, Área de control de calidad, Área de gestión administrativa, Áreas auxiliares (sala de descanso, refrigerios, vestidores y baños, separados de las áreas. de producción)		X (El laboratorio no cuenta con Área de Control de Calidad)	
6.1.1.12 En casos de que exista un Bioterio en la planta, debe estar aislado y en un área externa a la planta.		N/A	
6.1.1.13 Las esquinas de la edificación en las áreas de producción estéril, limpia o blanca, deben ser convexas o redondeadas; nunca rectas.		X (Las esquinas de la edificación son rectas)	
6.1.1.14 Las puertas de las áreas de producción deben ser de cristal u otro material metálico no corrosivo.	✓		
6.1.1.15 Las áreas de manufactura y empaque primario de productos tales como: antibióticos, betalactámicos, agentes antineoplásicos y hormonas, deben contar con un área específica y sistemas de aires separados de aquellas otras áreas donde se procesan otros productos para uso humano.	✓		
6.1.1.16 Las áreas de almacenamiento de medicamentos deben tener una temperatura entre 15 y 30 °C. En el caso de biológicos y otros productos que deben conservarse en refrigeración, la temperatura deberá estar entre 2 y 8°C. Estas condiciones deben ser continuamente monitoreadas y las informaciones registradas y archivadas.		X (No cuenta con termómetros para el monitoreo de la temperatura de los productos)	
6.1.1.17 La edificación debe tener salida de emergencia debidamente señalizada		X (No cuentan con salida de emergencia)	
6.1.1.18 Deben tener extintores de fuego, colocados en un lugar visible con fecha de expiración vigente.		X (No cuentan sistemas de control de incendios)	
6.1.1.19 Debe existir un programa y registro de control de insectos y roedores.	✓		
6.1.1.20 Debe poseer facilidades de estacionamiento.	✓		
TOTAL	20	12	8

Para un cumplimiento total de un

60.00%

Anexo 8 Cronograma de elaboración de la Propuesta



Anexo 9 Análisis Económico

ANÁLISIS ECONÓMICO

Determinar los costos de inventario actuales y propuestos

	PERIODOS									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Costo de inventarios actual	3021,73	3101,25	1033,75	79,52	636,15	1987,98	1351,83	3101,25	1987,98	16301,46
Costo de inventarios propuesto	1408,42	1667,99	1393,17	1102,55	765,12	963,14	582,13	782,48	427,54	9092,55

Reducción	44,22%
	7208,92

Determinar los niveles de inventario actuales y propuestos

	PERIODOS									Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Inventario final actual	38	39	13	1	8	25	17	39	25	205
Inventario final propuesto	21	24	20	17	12	15	10	13	8	140,08

Reducción	31,67%
	64,92

Desglose del cálculo

Costo de Inventarios	
Luz	DOP 10.856,00
Agua	DOP 236,00
Fumigación	DOP 2.333,33
Limpieza	DOP 3.500,00
Nómina	DOP 49.632,35
Inventario promedio*	837
Inventario promedio de Shampoo Jojoba Garrafón	17,5
Índice de gasto de almacenaje por peso invertido	DOP 79,52

Partiendo del conteo físico realizado el día 24/09/2022, el cual arroja que en promedio el laboratorio mantiene en existencia dentro de sus almacenes alrededor de 837 unidades de productos terminados, fueron calculados los costos de inventario actuales y fueron determinados cuales serian los costos de inventario una vez implementada la propuesta, a fin de identificar un estimado del ahorro total para la empresa en los próximos 9 meses pronosticados bajo el modelo estadístico seleccionado.

	Cantidad Total en Inventario		Cantidad Total en Inventario	
	Shampoo Jojoba Garrafón	Todos los productos	Shampoo Jojoba Garrafón	Todos los productos
Actual	23	837	16301,46	66558,24
Propuesta	16	572	9092,55	45479,25

Ahorro total: 21.078,99

Determinar la viabilidad de implementar un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) de bajo costo

Sistema actual: Quickbox

Modulos incluidos:

- Haz un seguimiento de los ingresos y gastos
- Envía facturas y presupuestos personalizados
- Conecta tu banco
- Haz un seguimiento del IVA
- Para un usuario, además del contable

Sin tomar en cuenta los descuentos:

Costo por licencia:	10330,35
Cantidad de licencias:	2
Total:	20.660,70

Simple Start

Comienza tu negocio

~~US\$103~~

US\$161⁵⁷ /año

12% de descuento por 12 meses

Comprar ahora

Gratis por 30 días

Sistema propuesto: Citrus

Modulos incluidos:

- Facturación Electrónica
- Punto de Venta (POS)
- Aplicación Móvil (APP)
- Alertas
- Banco
- Contabilidad
- Cuentas por Cobrar
- Cuentas por Pagar
- Facturación
- Finanzas
- Inventario
- Impuestos
- Importación
- Pronósticos de ventas
- Proyectos
- Seguridad



En la actualidad la empresa incurre en gastos de 20,660.70 DOP para el uso del Sistema Quickbox, con la propuesta planteada la empresa lograría ahorros de hasta 21,078.99 DOP, y para la implementación de un nuevo sistema que realice pronósticos de venta y contenga un módulo de inventario solo tendría que aumentar sus costos de softwares empresariales en 11,199.30 DOP, aún manteniendo ahorros por 10,781.01 DOP.

PROPUESTA DE MEJORA DEL MODELO PARA LA PLANEACIÓN DE LA
DEMANDA EN LABORATORIOS XIOPED S.R.L.

HOJA DE EVALUACIÓN

Odelis Peralta

Odelis Pamela Peralta de la Rosa
Sustentante 1

Lía Nicole

Lía Nicole Diloné Estévez
Sustentante 2

Modesto Gavino Suero
Asesor

Samuel Carrasco R.
Samuel Carrasco
Miembro del jurado

Simón Jiménez
Miembro del jurado

Victor de la Cruz
Presidente del jurado.

Nelbry Zapata
Nelbry María Zapata
Directora de la Escuela de Ingeniería industrial



Odelis Pamela Peralta de la Rosa
Calificación Numérica: 93
Calificación Alfabética: A



Lía Nicole Diloné Estévez
Calificación Numérica: 93
Calificación Alfabética: A