Propuesta de una Guía de Trabajo Para la Gestión de Procesos de Abastecimiento en las Pymes Farmacéuticas de Bogotá

Jesnith Yurley Casteblanco Castro

20162015409

Joan Sebástian Azula Pardo

20162015073



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Ingeniería industrial

Monografía

Bogotá D.C

2024

Propuesta de una Guía de Trabajo Para la Gestión de Procesos de Abastecimiento en las Pymes Farmacéuticas de Bogotá

Jesnith Yurley Casteblanco Castro

20162015409

Joan Sebástian Azula Pardo

20162015073

Trabajo de monografía para optar al título de ingeniería industrial.

Director.

Msc. Néstor Andrés Beltrán

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Ingeniería industrial

Bogotá D.C

2024

Resumen

El presente trabajo propone una guía que permita mejorar los procesos de abastecimiento en las pymes farmacéuticas de Bogotá, puesto que se ha identificado poca organización y desaprovechamiento de los recursos físicos y humanos en las droguerías, lo cual afecta directamente el correcto abastecimiento en las mismas, por lo tanto, este trabajo se enfoca en la utilización de diferentes herramientas de ingeniería que permitan estandarizar los procesos de abastecimiento, así como la implementación de metodologías como WorkFlow, identificación de valor y las metodologías agiles SCRUM.

Tabla de Contenido

Introducción 8

1. Formulación del Problema 9

    1.1 Descripción del Problema 9

    1.2 Planteamiento del Problema 10

2. Objetivos 10

    2.1 Objetivo General 10

    2.2 Objetivos Específicos 10

3. Justificación 10

4. Marco Referencial 11

    4.1 Descripción del Sector 11

    4.2 Marco Legal 18

    4.3 Antecedentes 21

    4.4 Marco Conceptual 25

5. Metodología 32

6. Desarrollo del Proyecto 36

    6.1 Identificación de Procesos de Abastecimiento 36

    6.2 Caracterización de los Procesos de Abastecimiento 39

    6.3 Diagrama de los Procesos de Abastecimiento 49

    6.4 Elaboración de una Guía de Trabajo 51

    6.5 Validación de la Guía Mediante un Análisis de Caso 53

7. Conclusiones 70

8. Referencias 72

Lista de Tablas

Tabla 1 Participación del sector de fabricación de productos farmacéuticos en la industria manufacturera (2022) 12

Tabla 2 Cantidad de las empresas del sector farmacéutico distribuidas por zonas geográficas (2020) 13

Tabla 3 Participación del comercio al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en establecimientos especializados (2022)..... 16

Tabla 4 Herramientas descritas para Ingeniería de Métodos..... 28

Tabla 5 Herramientas descritas para Ingeniería de Tiempos..... 29

Tabla 6 Diseño Metodológico Fase 1 33

Tabla 7 Diseño Metodológico Fase 2 34

Tabla 8 Diseño Metodológico Fase 3 35

Tabla 9 Diseño Metodológico Fase 4 35

Tabla 10 Caracterización del Proceso de Programación 39

Tabla 11 Caracterización del Proceso de Adquisición 41

Tabla 12 Caracterización del Proceso de Recepción..... 43

Tabla 13 Caracterización del Proceso de Almacenamiento 47

Lista de Figuras

Figura 1 Porcentaje de las empresas del sector farmacéuticos distribuidas por zonas geográficas (2020) 14

Figura 2 Participación en el mercado nacional de las marcas mayoristas de farmacia más reconocidas (2023) 17

Figura 3 Cadena de abastecimiento del sector farmacéutico 26

Figura 4 Esquemático de la Metodología Scrum. 29

Figura 5 Diagrama Workflow de Proceso de Programación 49

Figura 6 Diagrama Workflow de Proceso de Adquisición 50

Figura 7 Diagrama Workflow Proceso de Recepción 50

Figura 8 Diagrama Workflow Proceso de Almacenamiento 51

Figura 9 Diagrama de barras del producto estrella, estimación según histórico de ventas 61

Figura 10 Plan de compras propuesto para implementación. 63

Introducción

Un correcto abastecimiento en cualquier organización permite disminuir tiempos y sobrecostos innecesarios, de allí la importancia de planificar correctamente el mismo, sin embargo, las pymes en general carecen de una buena planificación de su abastecimiento, en muchas ocasiones por falta de conocimiento. En el caso específico de una pyme farmacéutica el desabastecimiento de medicamentos afecta no solo al comprador, sino también a la empresa misma, haciendo que esta pierda clientes lo que genera directamente menores ingresos.

En muchas ocasiones los problemas de abastecimiento se producen por factores externos, por ejemplo, barreras de comercialización, aumento de la demanda, problemas en la adquisición de la materia prima, entre otros, lo que hace que los fabricantes de los medicamentos no logren producirlos y despacharlos a las pymes farmacéuticas, ante estos factores externos no hay mucho que hacer, sin embargo, a pesar de que esta es una realidad, Bogotá tiene grandes ventajas que hacen de esta una de las capitales en Latinoamérica más importantes del sector, entre estas un clima favorable que permite un mejor manejo y fabricación de farmacéuticos, contar con un aeropuerto importante que permite la comunicación rápida y fácil con otras ciudades y una fácil logística. (Invest in Bogotá, 2023)

En realidad, el problema que se pretende abordar en cuanto a la falta del correcto abastecimiento va enfocado a los problemas internos que pueden existir en las pymes, como se mencionó anteriormente, la falta de conocimiento o también la mala gestión estratégica de los pedidos de medicamentos, dispositivos médicos e insumos, hace que surja la necesidad de crear un plan guiado para estas pequeñas empresas farmacéuticas.

1. Formulación del Problema

1.1 Descripción del Problema

Actualmente la Industria farmacéutica en Colombia está conformada por empresas que poseen el 67% del mercado nacional y de laboratorios o filiales internacionales que abarcan el 23% restante. Las Industrias extranjeras han desarrollado una serie de estrategias de producción y distribución, que les ha permitido llegar a regiones donde la presencia de la Industria era mínima (Villar et al., 2015). Por otro lado, de acuerdo con las cifras de la Superintendencia de Sociedades, la industria farmacéutica a nivel pyme que reporta estados financieros a este organismo de control, es del orden de 33 establecimientos, de acuerdo con los diversos avances tecnológicos y científicos que ha tenido la industria farmacéutica en Bogotá (Alba, 2020).

Adicionalmente, al ser un sector económico relevante en Bogotá, la poca organización y desaprovechamiento de los recursos físicos y humanos dentro de la empresa han generado tiempos muertos y tiempos de demora en la cadena de abastecimiento de los puntos comerciales de las empresas; por lo tanto, solucionar dicha demora en la cadena es todo un reto a tener en cuenta y a solucionar, mediante una buena gestión de los recursos que se tienen de manera técnica y reglamentaria (dispuesta por la Secretaria de Salud Distrital) en una droguería en la ciudad de Bogotá. Además, hoy en día las pymes no cuentan con una documentación o manual que pueda ayudarlos a estandarizar sus procesos para gestionar mejor sus recursos, atender las problemáticas del entorno y su crecimiento se ve limitado por falta de medidas de control y medición.

1.2 Planteamiento del Problema

Elaborar una guía de trabajo para la gestión de procesos de abastecimientos en las pymes farmacéuticas de Bogotá que permita responder a las necesidades de abastecimiento de modo que su implementación sea satisfactoria.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Estructurar una guía de trabajo basada en herramientas de ingeniería con el fin de mejorar los procesos de abastecimiento de las pymes en Bogotá del sector farmacéutico.

2.2 Objetivos Específicos

- Captar la información de los procesos de abastecimiento que se llevan a cabo en las pymes del sector.
- Caracterizar los procesos que se manejan en el abastecimiento de medicamentos.
- Diagramar los procesos identificados mediante la metodología Workflow.
- Elaborar una guía de trabajo que sea factible y viable de implementar.
- Validar mediante un análisis de caso la guía de trabajo propuesta en una droguería en Bogotá.

3. Justificación

Para un correcto funcionamiento, una droguería debe tener en todo momento suficiente dotación de medicamentos, dispositivos médicos e insumos, de lo contrario se verá afectada económicamente. Desafortunadamente esto no se logra de forma óptima de acuerdo con diferentes factores tales como: falta de información que permita generar un pedido óptimo de medicamentos, falta de control frente a la gestión de procesos,

almacenamiento de productos que tienen poca rotación y la pérdida de tiempo en procesos manuales sin ayuda de herramientas de ingeniería.

De manera adicional, los diferentes factores que generan una barrera al cambio en el sector farmacéutico, especialmente en el contexto bogotano, al sur de la ciudad, pueden darse ya sea por recursos limitados, ya que las droguerías pequeñas pueden tener dificultades para asignar recursos financieros y humanos para implementar cambios, o por la cultura de la Pyme, lo que hace que no se favorezca la innovación o la mejora continua, haciendo que la implementación pueda ser más difícil. Adicional, la falta de claridad junto con un conocimiento adquirido de manera netamente empírica en los procedimientos que se manejan puede dificultar su puesta en marcha.

Por tales razones, se considera que la implementación de diferentes herramientas de ingeniería a través de una guía permitirá una mayor eficiencia en los procesos de abastecimiento, logrando así que factores como el tiempo y el dinero sean mejorados de forma considerable.

4. Marco Referencial

4.1 Descripción del Sector

El sector farmacéutico es la actividad económica relacionada con la fabricación, preparación y comercialización de productos farmacéuticos y medicamentos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico. En Colombia el sector farmacéutico es una de las industrias más rentables en el país, el cual está representado por la industria nacional y la multinacional, siendo el sector de la salud el mayor comprador de medicamentos. (Colombia Productiva, 2020). Por lo anterior, el sector farmacéutico desempeña un papel importante en la economía del país, contribuyendo con alrededor del 12,5% del Producto Interno Bruto (PIB) industrial del año 2023. (Sectorial, 2024)

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE- (2022), entidad encargada de realizar la Encuesta Anual Manufacturera EAM (última encuesta disponible), la participación del sector de fabricación de productos farmacéuticos en el total de encuestados de la industria manufacturera para el año 2022 es la que se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1

Participación del sector de fabricación de productos farmacéuticos en la industria manufacturera (2022)

Variable	**Valor**	**Participación***	**Posición****
Número de empleados	31.906	4,5	6
Sueldos	$ 1.165.220.301	7,1	5
Producción bruta	$ 10.680.639.472	2,5	17
Valor agregado	$ 7.093.754.852	4,8	8

Nota. Elaboración propia con base en EAM, DANE (2022). En total fueron encuestados 6.775 establecimientos industriales.

* Hace referencia al porcentaje con respecto al total de establecimientos encuestados.

** Se muestra la posición en la que queda el grupo industrial de fabricación de productos farmacéuticos frente a un total de 57 grupos industriales encuestados.

De acuerdo con la información de la Tabla 1, la industria farmacéutica representó 4,5% de los empleos y 7,1% de los salarios generados por la industria, ocupando las posiciones 6 y 5 respectivamente. En cuanto a la producción bruta, ocupó el puesto 17 con un 2,5% de participación frente al total. Asimismo, la industria farmacéutica generó el 4,8% del valor agregado del total del sector industrial, ocupando la posición número 8 dentro de los 57 grupos industriales que reporta la encuesta.

Por otro lado, geográficamente, el sector farmacéutico en Colombia se puede dividir en cinco zonas, esto de acuerdo con la información que la Superintendencia de Sociedades (2020) proporciona, el cual determina la cantidad de empresas fabricantes de farmacéuticos que se encuentran distribuidas en las diferentes zonas del país, por lo que, para el año 2020, según la Tabla2, las zonas se dividen de la siguiente manera: Zona 1: Bogotá D.C, zona 2: Caribe Insular, zona 3: Orinoquía, zona 4: Andina, zona 5: Pacífico, así mismo es posible observar el porcentaje de participación de cada una de ellas según la Figura 1.

Tabla 2

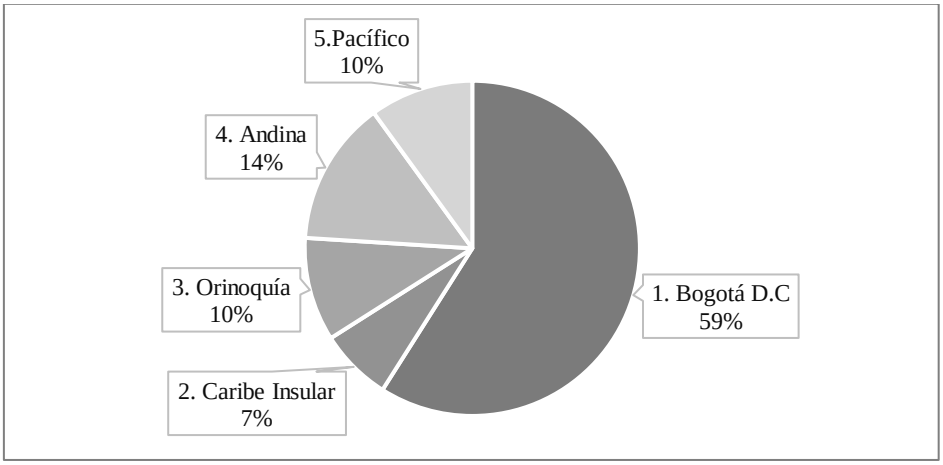
Cantidad de las empresas del sector farmacéutico distribuidas por zonas geográficas (2020)

Zona	**Empresas**
Bogotá D.C	279
Caribe Insular	32
Orinoquía	47
Andina	64
Pacífico	49
Total	471

Nota. Elaboración propia con base en la información de la Superintendencia de Sociedades (2020).

Figura 1

Porcentaje de las empresas del sector farmacéuticos distribuidas por zonas geográficas (2020)



Nota. Elaboración propia con base en la información de la Superintendencia de Sociedades (2020).

De acuerdo con la Tabla 2 y la Figura 1, se puede determinar que Bogotá D.C es la zona que mayor número de empresas tiene ubicadas con 279, equivalentes al 59% con respecto al total en el país, le sigue la zona Andina con 64 empresas registradas, equivalente al 14% y posteriormente la zona del Pacífico y Orinoquía con 49 y 47 empresas respectivamente, teniendo ambas un 10% aproximado de participación total. Finalmente, la zona del Caribe Insular, la cual es la zona que menos empresas tiene ubicadas, con un total de 32, equivalente al 7% del total.

Es importante resaltar que Bogotá es considerada como capital farmacéutica, no solo de Colombia, sino también de Latinoamérica, concentrando el 59% de los fabricantes de medicamentos, 65% de los mayoristas de medicinas, 49% de los empleos del sector, 47% de las exportaciones y 87% de las importaciones farmacéuticas de Colombia. Adicional a lo anterior, la ciudad posee un clima favorable que permite un mejor manejo y fabricación de farmacéuticos puesto que no posee estaciones y cuenta

con un clima que en promedio oscila los 14°C lo que permite que exista una disminución en costos como lo son los relacionados con producción y energía. (Invest in Bogotá, 2023)

Asimismo, en la capital colombiana se encuentra la sede principal del INVIMA que es la entidad encargada de vigilar y controlar los medicamentos del país, siendo uno de los tomadores de decisiones más importantes, calificado con el máximo rango de la Organización Panamericana de la Salud. Por otro lado, Pedro Rivera, gerente general de Eurofarma, multinacional farmacéutica brasileña con filial en Colombia afirma que en Bogotá la logística es mucho mejor, además de contar con un aeropuerto importante que permite la comunicación rápida y fácil con otras ciudades en las cuales se tienen relaciones comerciales, contando con los principales distribuidores de medicamentos, así como con las compañías que atienden a los minoristas y a las farmacias. (Invest in Bogotá, 2023). Por lo tanto, se puede observar que el sector farmacéutico en la capital posee un excelente entorno que le permite ser una de las ciudades internacionales de referencia en este sector.

Por otro lado, este sector no solo se compone de grandes empresas fabricantes, sino también de comerciantes mayoristas y minoristas. Por ejemplo, si se habla del comercio minorista, de acuerdo con la Encuesta Anual de Comercio EAC, realizada por el DANE (2022), algunos de los datos más relevantes, de acuerdo con la participación del total del sector son los relacionados en la Tabla 3.

Tabla 3

Participación del comercio al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en establecimientos especializados (2022)

Variable	Valor	Participación*	Posición**
Ventas registradas	$ 7.743.043.853	5,1	14
Número de empleados	31.269	9,6	10
Sueldos	$ 591.074.137	9,4	11
Producción bruta	$ 2.318.045.516	7,2	14
Valor agregado	$ 1.385.782.053	7,4	14

Nota. Elaboración propia con base en EAC, DANE (2022). En total fueron encuestadas 9.984 empresas.

* Hace referencia al porcentaje con respecto al total de empresas encuestadas.

** Se muestra la posición en la que queda la comercialización al por menor de productos farmacéuticos frente a un total de 19 dominios de estudio.

De acuerdo con la información de la Tabla 3, el comercio al por menor de productos farmacéuticos tiene una participación de 5,1 % del total, ocupando la posición 14, también representó 9,6% de los empleos y 9,4 % de los salarios generados, ocupando las posiciones 10 y 11 respectivamente. En cuanto a la producción bruta, ocupó el puesto 14 con un 7,5 % de participación frente al total. Asimismo, esta parte del sector generó el 7,4 % del valor agregado del total del sector industrial, ocupando la posición número 14 dentro de los 19 dominios de estudio.

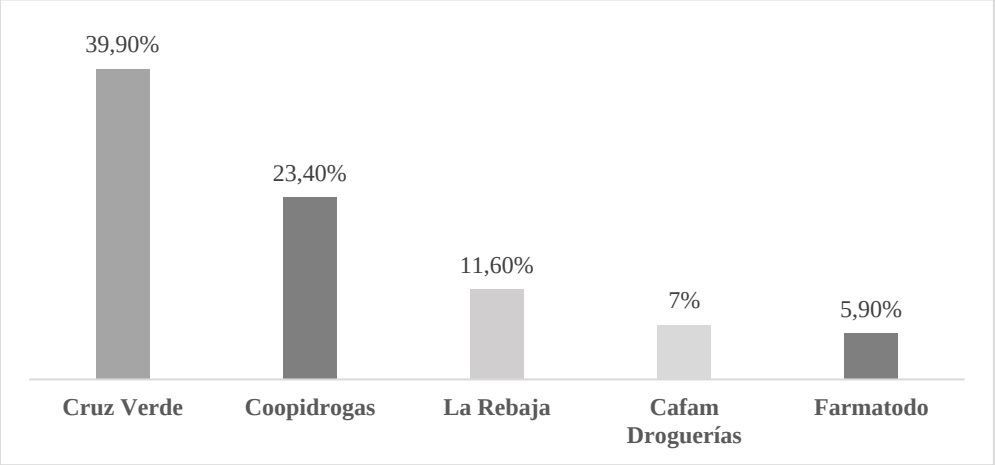
Dentro del sector minorista se encuentran pymes farmacéuticas en todo el país denominadas droguerías o farmacias, estas, de acuerdo con el capítulo 5 de la Resolución 1403 de 2007, son establecimientos farmacéuticos dedicados a la venta al detal de medicamentos. Estos comercios han venido en aumento a través de los años,

por ejemplo, en Colombia, en el año 2020, operaron un total de 22.000 droguerías independientes, ganando participación en la venta de medicamentos y productos de cuidado personal gracias a la pandemia del COVID – 19. (Pharmabiz.net, 2020).

Finalmente, se encuentran las farmacias mayoristas, aquellas dedicadas a la compra, almacenamiento, distribución, comercialización y entrega de productos farmacéuticos de las cuales las que tienen mayor participación en el mercado nacional son las que observan en la Figura 2.

Figura 2

Participación en el mercado nacional de las marcas mayoristas de farmacia más reconocidas (2023)



Nota. Elaboración propia con base en la información obtenida del artículo periodístico Coopidrogas y La Rebaja, los líderes en el sector de farmacias en Colombia (2023).

De acuerdo con los datos de la Figura 2, la cadena chilena Cruz Verde de la empresa Fomento Económico Mexicano SAB tiene la mayor participación en la industria nacional, con 39,9%; seguida por Coopidrogas, de la empresa Cooperativa de Pequeños Droguistas Ltda. con un 23,4%; posteriormente le siguen Drogas La Rebaja, de la empresa Copservir Ltda. con 11,6%; Droguerías Cafam, de la Caja de

Compensación Familiar (Cafam) con 7%; y Farmatodo, con solo 5,9% en dicho sector. (Vargas, 2023).

4.2 Marco Legal

La reglamentación colombiana relacionada con los medicamentos farmacéuticos es amplia, esto teniendo en cuenta que una mala **entrega** de los mismos afecta directamente la salud del consumidor, asimismo, todo el proceso de abastecimiento detrás de la venta de farmacéuticos es indispensable para cuidar la vida útil de los medicamentos. De acuerdo con lo anterior, algunas de las normativas pertinentes son:

Decreto 780 de 2016, por medio del cual se Expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social

En el capítulo 10 denominado Droguería y servicio farmacéutico, específicamente en el artículo 2.5.3.10.3, se define lo que es un establecimiento farmacéutico.

Establecimiento Farmacéutico. Es el establecimiento dedicado a la producción, almacenamiento, distribución, comercialización, dispensación, control o aseguramiento de la calidad de los medicamentos, dispositivos médicos o de las materias primas necesarias para su elaboración y demás productos autorizados por ley para su comercialización en dicho establecimiento.

Esta definición es pertinente para poder entender algunas de las actividades que se llevan a cabo dentro de un establecimiento farmacéutico, sin embargo, las siguientes normas serán más específicas en cuanto a pymes farmacéuticas, tema principal del presente trabajo.

Decreto 2200 de 2005, por el cual se dictan las Disposiciones de la Industria Farmacéutica en Colombia

Los requisitos del sector farmacéutico se dictan en el capítulo 2, artículo 8, en donde el servicio farmacéutico deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

1. Disponer de una infraestructura física de acuerdo con su grado de complejidad, número de actividades y/o procesos que se realicen y personas que laboren.
2. Contar con una dotación, constituida por equipos, instrumentos, bibliografía y materiales necesarios para el cumplimiento de los objetivos de las actividades y/o procesos que se realizan en cada una de sus áreas.
3. Disponer de un recurso humano idóneo para el cumplimiento de las actividades y/o procesos que realice.

De igual manera, en cuanto a lo relacionado con las farmacias y droguerías, el artículo 11, del capítulo 2 de este mismo decreto define a qué hace referencia una farmacia – droguería y los procesos que pueden llevar a cabo:

Establecimientos Farmacéuticos. Se consideran establecimientos farmacéuticos mayoristas: los Laboratorios Farmacéuticos, las Agencias de Especialidades Farmacéuticas y Depósitos de Drogas, y establecimientos farmacéuticos minoristas: Las Farmacias-Droguerías y las Droguerías.

Farmacias-Droguerías. La dirección estará a cargo exclusivamente del Químico Farmacéutico. Estos establecimientos se someterán a los procesos de:

a) Recepción y almacenamiento;

b) Dispensación;

c) Preparaciones magistrales.

Droguerías. La dirección estará a cargo del Químico Farmacéutico, Tecnólogo en Regencia de Farmacia, director de Droguería, Farmacéutico Licenciado, o el Expendedor de Drogas. Estos establecimientos se someterán a los procesos de:

a) Recepción y almacenamiento;

b) Dispensación.

Resolución 1403 de 2007, por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se Adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se Dictan Otras Disposiciones

El capítulo IV tiene en cuenta el sistema de gestión de calidad, así:

Todo servicio farmacéutico, establecimiento farmacéutico o persona autorizada tendrá la responsabilidad de desarrollar, implementar, mantener, revisar y perfeccionar el Sistema de Gestión de la Calidad de conformidad con los Decretos 2200 de 2005 y 1011 de 2006 o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan, esta resolución y el manual que adopta y demás normas vigentes sobre la materia, en el que se deberá identificar como mínimo:

1. Estructura interna y las principales funciones.
2. Usuarios, destinatarios o beneficiarios de los servicios que presta y el nivel de satisfacción acerca de las funciones a cargo del servicio y la calidad del mismo.
3. Proveedores de materias primas, medicamentos y dispositivos médicos.
4. Procesos propios del servicio farmacéutico que se efectúen de acuerdo con los procedimientos documentados, realizando el seguimiento, análisis y medición de estos procesos.

5. Procesos estratégicos y críticos del servicio que resulten determinantes de la calidad, su secuencia e interacción, con base en criterios técnicos previamente definidos.
6. Criterios y métodos necesarios para asegurar que estos procesos sean eficaces tanto en su operación como en su control.
7. Puntos de control sobre los riesgos de mayor probabilidad de ocurrencia o que generen un impacto considerable en la satisfacción de las necesidades y expectativas de calidad de los usuarios, beneficiarios o destinatarios, con la participación de las personas y/o responsables de cada una de las actividades y/o procesos del servicio.
8. Acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

Las disposiciones normativas anteriores se deben cumplir para el correcto funcionamiento de una pyme que tenga la función de droguería y/o farmacia en Bogotá. Los entes de control están dispuestos por medio de visitadores dados por la Secretaría de Salud Distrital.

4.3 Antecedentes

A continuación, se presentan algunos trabajos pertinentes relacionados con la mejora en la gestión de los procesos de abastecimiento en farmacias.

El primero corresponde a Terán (2022), que lleva por nombre Plan de mejora en el abastecimiento de medicamentos de la farmacia Santa Inés, este tiene como objetivo plantear un modelo de gestión de abastecimiento de medicamentos a través de un software informático que permita obtener la información de manera inmediata para así optimizar tiempo y recurso. El trabajo aplicó la metodología cualitativa, observacional, descriptiva en la que se plasman los hallazgos encontrados en la investigación y se

realizan revisiones de documentos o estudios científicos que aporten con ideas para el desarrollo de un plan de mejora para la unidad farmacéutica

De acuerdo con lo anterior, se planteó una alternativa de solución integral a los procesos de gestión administrativa en la que se consideró el uso de un software informático para farmacias. Después de analizar y estudiar las características de diferentes sistemas se escogió el sistema cuya interfaz sea la más eficiente y amigable para el operador y administrador de la farmacia, dicha interfaz permitirá mantener la información de forma ordenada, facilitando obtener información concerniente a los procesos internos de unidad, a su vez permita mantener una trazabilidad adecuada, tener un clúster ABC para una optimización de los recursos y finalmente que posibilite clasificar a los clientes y proveedores más relevantes para el negocio facilitando los procesos de gestión de farmacia.

Como conclusión en la investigación de la unidad de negocio se definió, que un sistema informático para farmacias es importante en el desarrollo de cualquier empresa farmacéutica, ya que permite almacenar la información concerniente a los clientes, usuarios del sistema de farmacia, proveedores de medicamentos y productos farmacéuticos, con la finalidad de dinamizar los procesos de gestión para hacerlos más efectivos y eficientes. El sistema permite tener una trazabilidad de medicamentos y su interfaz a su vez admite manejar el inventario máximo, inventario mínimo, inventario crítico, que los optimiza y los relaciona con el proveedor con mejor perfil para el negocio, así como el cliente más frecuente, esta es una de las ventajas del sistema.

Por otro lado, el trabajo de investigación realizado por Quispe (2019) denominado, Gestión de abastecimiento de medicamentos aplicando el modelo EOQ (Economic Order Quantity) para la farmacia de un hospital categoría III, tiene como objetivo determinar los parámetros de optimización para la gestión de abastecimiento de

medicamentos de una farmacia en un hospital de categoría III de la ciudad de Arequipa, Perú, con la aplicación del método ABC y el modelo EOQ (Economic Order Quantity). Se encontró que la farmacia central del hospital de categoría III se encuentra con medicamentos faltantes debido a un abastecimiento de manera empírica, lo que repercute en una mala atención de los pacientes. La aplicación del método ABC hace que se seleccionen los grupos de interés a investigar y con la aplicación del EOQ se determinan las cantidades óptimas, tiempo de pedido y el punto de reorden de cada grupo seleccionado. Siguiendo la metodología aplicada de ABC y EOQ, mencionadas con anterioridad, se concluye que con los parámetros de optimización de cada medicamento seleccionado, los medicamentos de mayor demanda son Metformina 850mg cuya Q: 2378 unidades, las cuales se deben pedir cada 4 días, medicamentos de mayor precio; Rituximab 500mg/500ml cuya Q: 32 unidades, las cuales se debe pedir cada 40 días y medicamentos de mayor inventario; Paracetamol 500mg cuya Q: 2177 unidades, las cuales se debe pedir cada 4 días. Estos parámetros pueden ser tomados como referencia para optimizar la gestión de abastecimiento de la farmacia central.

El siguiente trabajo investigativo, realizado por Toro (2019), quien realizó la tesis denominada: “Gestión de compras para mejorar el abastecimiento de la farmacia general de la empresa Sistemas de Administración Hospitalaria S.A.C., Lima, 2019”, tiene como objetivo determinar cómo la gestión de compras mejora el abastecimiento en la farmacia Sistemas de Administración Hospitalaria S.A.C. El trabajo sigue una metodología de investigación experimental en el cual se manipulan dos variables, la variable independiente, Gestión de compras que obtiene como resultado la mejora de la variable dependiente, Abastecimiento. En la tesis se aplican dos técnicas de estudio: Just in Time y Tipos de órdenes. En cuanto al Just in Time se aplica generando un cronograma de compras efectuadas ya que no se contaba con un cronograma establecido

para realizar las compras y se realizaban órdenes de urgencia para cubrir el consumo cotidiano, adicional se realizó un seguimiento de las compras efectuadas pues se detectó que las órdenes giradas hacia los proveedores no eran atendidas al cien por ciento generando desabastecimiento en la farmacia general dando como resultado la insatisfacción del cliente interno y externo.

En cuanto al tipo de órdenes, se establecieron ordenes anticipadas, de emergencia y estratégicas, las cuales se efectuaron de acuerdo con la necesidad del establecimiento, además de ello, se aplicó el Tiempo de ciclo y la revisión continua para obtener una provisión correcta. Finalmente, luego de la aplicación de la gestión de compras, se logró una mejora en el abastecimiento de la farmacia general dando como resultado la eliminación de medicamentos pendientes logrando economizar 25,520 soles, por otro lado, debido al correcto seguimiento hacia los proveedores se logró reducir el tiempo de atención para que sea a un día, ya que antes de aplicar la gestión de compras el tiempo promedio de atención era de tres días.

Finalmente, la investigación realizada por Porras (2018), en la tesis denominada Sistema web para el proceso de abastecimiento de las farmacias del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, se enfoca en el proceso de abastecimiento de les farmacias del Hospital mencionado, el cual presentaba el problema de no cumplir correctamente con el proceso de abastecimiento lo que ocasionaba sobre-inventario. El trabajo cuenta con varias fases donde se opta por tomar en cuenta la fase de Gestión de Inventario e información, la cual determina el nivel de inventario y las necesidades del abastecimiento, con la cual se realiza un efectivo control. A raíz de todo ello surge la necesidad de determinar la mejora del Nivel de Servicio y le reducción del Nivel de Productos No Disponibles, por lo cual se propone un software web para el proceso de abastecimiento de las farmacias. El Sistema Web fue desarrollado con la metodología

RUP (Rational Unified Process) con el motor de base de datos MySQL, la cual permite automatizar las tareas diarias del personal encargado de este proceso, desde la creación del documento hasta la concepción. En el trabajo se empleó la investigación aplicada, experimental y como diseño de investigación se escogió el pre-experimental. Posteriormente se concluye que el Sistema Web mejora el Nivel de Servicio en el proceso de control de abastecimiento en un 18.20% y redujo el Nivel de Productos No Disponibles en 55.57%.

4.4 Marco Conceptual

1. Cadena de Abastecimiento en el Sector Farmacéutico

A través de los años el sector farmacéutico se ha venido transformando, esto debido a los avances tecnológicos, por ejemplo, la elaboración de medicamentos que antiguamente se basaban en hierbas y pociones, pero con el desarrollo de la química, el descubrimiento del DNA, la genética y los avances biológicos se han modificado radicalmente la manera en que se elaboran y se distribuyen los medicamentos en la cadena de suministro. En Colombia, el sector farmacéutico empezó a destacar entre los años 40 y 50, en donde diferentes laboratorios extranjeros llegaron al país tales como Bayer, Abbott, WhiteHall, Shering, entre otros, ya para los años 60 y 80 se empiezan a crear laboratorios propiamente colombianos que desarrollaban medicamentos genéricos. (Gutiérrez, 2006).

Existen diferentes actores dentro de la cadena de suministro, los cuales deben de trabajar sincronizadamente para así poder cumplir y satisfacer la demanda de los clientes en el menor tiempo posible. En primera instancia el flujo de necesidades sube desde el consumidor (paciente) hacia la farmacia, la cual es la primera en recibir la demanda, después la farmacia sube esta demanda al distribuidor de medicamentos, el cual la lleva al laboratorio fabricante de medicamentos, sin embargo, no para aquí, sino

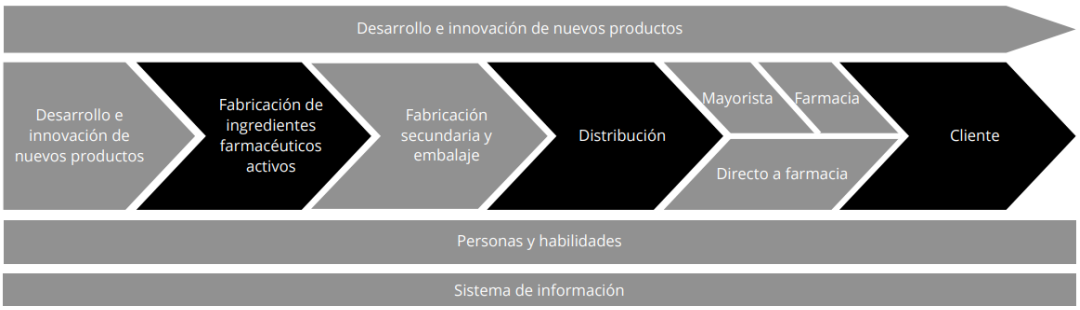
que del laboratorio farmacéutico la demanda sube al proveedor de materias primas, el cual es el receptor final del pedido de suministro.

Caso contrario el flujo de servicios, pues esta baja desde el proveedor de materias primas, que debe optimizar su tiempo de entrega, hacia el laboratorio farmacéutico, que debe optimizar sus tiempos de producción, y luego hacia el distribuidor, que lleva el medicamento hasta la farmacia, que es quien finalmente satisface la demanda del paciente. Todas estas funciones deben operar coordinadamente para que la Cadena de Suministro sea eficiente y efectiva. (Tazón, 2012)

De acuerdo con lo anterior, la cadena de suministro de la industria farmacéutica engloba desde el desarrollo de nuevos productos, la fabricación de los principios activos farmacéuticos y la fabricación y embalaje del medicamento, hasta la entrega de estos al hospital, a la farmacia o al cliente (Guitart L. y Viu. M, 2019), tal como se puede ver en la Figura 3:

Figura 3

Cadena de abastecimiento del sector farmacéutico



Nota. Adaptado de “Logística para el sector farmacéutico” (p. 7), por Guitart L. y Viu. M, 2019.

Adicional a lo anterior, las cadenas de abastecimiento presentan diferentes retos, y su éxito en gran medida depende de la disponibilidad de información en tiempo real y la capacidad de comunicarse y mantenerse al día con los proveedores, las demandas del

mercado y la distribución aprovechando la automatización. Por ejemplo, durante la pandemia, se reveló la importancia de gestionar la incertidumbre, los cambios en la demanda y las interrupciones para la continuidad de las operaciones. El Big data, la inteligencia artificial y el blockchain en la nube son ahora las principales tecnologías emergentes que usan las farmacéuticas para digitalizar sus cadenas de suministro y automatizar sus almacenes. (Juárez, 2021)

2. Métodos de Gestión de inventarios en el Almacén

De acuerdo con Mesa D. (2015), en el libro Implementación del Sistema de Gestión de la calidad en el servicio farmacéutico, algunos métodos de gestión de inventarios que se pueden emplear en los almacenes de las farmacias son los siguientes:

Método ABC. El método ABC clasifica los productos farmacéuticos en tres categorías según su nivel de consumo anual. La categoría A incluye los artículos de mayor consumo, que se almacenan en ambientes especiales. La categoría B abarca productos de consumo medio que deben ser controlados regularmente. La categoría C comprende productos de bajo consumo, cuya reposición es poco frecuente y los pedidos se realizan solo cuando se produce una venta.

Metodología VEN. Este método consiste en clasificar los medicamentos en V, los cuales son los medicamentos Vitales, en E, medicamentos Esenciales y N, medicamentos No esenciales, es decir aquellos que no son tan urgentes y se permite un grado mayor de tiempo de espera.

Método FEFO (Primero en Expirar Primero en Salir). Teniendo en cuenta a Rezeki, Dewi & Girsang, Ermi & Silaen, Mangatas & Nasution, Sri. (2022). El almacenamiento de medicamentos mediante los métodos FIFO (First In First Out) y FEFO (First Expired First Out) es un método de almacenamiento de medicamentos que se ha utilizado ampliamente en varias instalaciones de farmacias hospitalarias. Un

sistema de almacenamiento de medicamentos inadecuado puede dar lugar a muchas pérdidas, incluido el deterioro de los medicamentos, la reducción de la calidad de los medicamentos, medicamentos vencidos, desabastecimiento de medicamentos y medicamentos estancados. Y consiste en dar prioridad de rotación a los productos que están más próximos a caducar según la fecha de expiración.

3. *Ingeniería de Métodos y Tiempos*

Dentro de la ingeniería de métodos y tiempos se puede empezar definiendo según Correa, A. et al. (2013), como una disciplina de finales del siglo XVIII y principios del XIX que considera su aplicación como clave a la hora de acrecentar los índices de productividad en la empresa, y el perfeccionamiento y estandarización de sus procesos. Las técnicas de la Ingeniería de Métodos y Tiempos hacen referencia a sus herramientas, las cuales suelen ser las mismas en los libros, siendo sus nombres los que cambian según el autor, pero conservando su utilidad y enfoque. Para efectos de este estudio se tienen en cuenta las siguientes herramientas:

Tabla 4

Herramientas descritas para Ingeniería de Métodos

Ingeniería de métodos	
Diagrama de procesos	Cursograma que incluye las operaciones, inspecciones, transportes, esperas y almacenamientos (OIT, (Oficina Internacional del Trabajo Ginebra), 2006)
Diagrama de operaciones	Cursograma que incluye la secuencia de operaciones e inspecciones de un trabajo o actividad (OIT (Oficina Internacional del Trabajo Ginebra), 2006)

Tabla 5

Herramientas descritas para Ingeniería de Tiempos

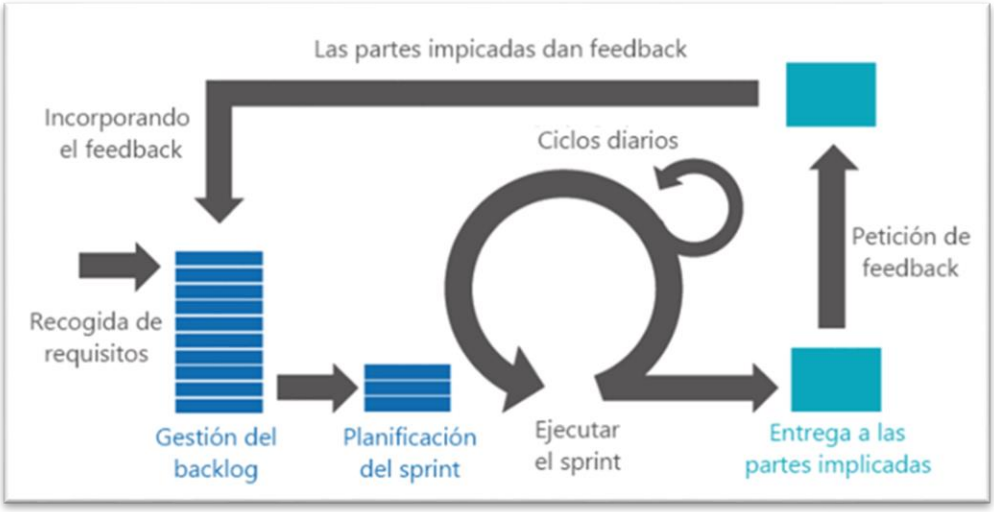
Ingeniería de Tiempos	
Según expertos	Son dados por la opinión experta de una persona con experiencia (Meyers, 2000)

4. Metodología Scrum

Dentro de las metodologías agiles para el desarrollo e implementación de proyectos, Scrum es una de las más utilizadas y vigentes a través del tiempo, esta se puede definir según Diaz y Romero (2017), como un proceso de desarrollo de proyectos utilizado, comúnmente, en entornos basados en el desarrollo ágil. Scrum es un framework de desarrollo ágil de proyectos.

Figura 4

Esquemático de la Metodología Scrum.



Nota. Tomado de Agencia Digital Ida Chile.

Para la ejecución eficiente de la metodología se debe tener de manera definida la lista de requerimientos que se llevaran a cabo con un nivel de prioridad definida por las partes que finalizan el proyecto de la mano con la persona que lo desarrolla.

El trabajo es estructurado en ciclos de trabajo llamados Sprints, iteraciones de trabajo con una duración típica de dos a cuatro semanas. Durante cada sprint, los equipos eligen de una lista de requerimientos o actividades priorizados, llamados historias de usuarios, para que las características que sean desarrolladas primero sean las de mayor valor o prioridad. Al final de cada sprint, se entrega un producto potencialmente lanzable, distribuible y comerciable.

Scrum se caracteriza por ser un modelo que define un conjunto de prácticas y roles que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Dentro de las definiciones de la metodología se tiene que los equipos de trabajo no deben superar las 10 personas por equipo, que se conforma por 1 Scrum Máster,1 Dueño del producto y 1-7 desarrolladores. No obstante, según Rising, L. y Janoff, N. (2000) los equipos pequeños e independientes tienen una tasa de productividad mucho mayor, esto de acuerdo con el estudio realizado en el que se utilizó un medidor atado a una cuerda, en el cual se encontró que los individuos que tiraban de la cuerda ejercían un promedio de 138,6 libras de presión. Sin embargo, los grupos de tres promediaron sólo 2,5 veces la tasa individual, y los grupos de ocho promediaron menos de cuatro veces la tasa individual. Por lo que, es correcto afirmar que es más eficiente tener un equipo no superior a 10 y por equipos aún más pequeños se definan objetivos y se ejecuten de manera independiente.

Esto es importante porque en la última década no se ha tenido en cuenta la productividad por subgrupos de trabajo mucho más pequeños enmarcados en la metodología SCRUM, sino que se maneja una dinámica general de 10 participantes. SCRUM tampoco se limita por el tipo proyecto, es un candidato viable para los proyectos de la industria 5.0, por eso se puede acoger en entornos complejos donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco

definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales. Baracaldo, S. (2023).

5. Workflow

Según Moreno, M. (2015), el Workflow, también conocido como flujos de trabajo, es un sistema que combina reglas de negocio codificadas y mecanismos de transporte para automatizar y gestionar procesos mediante el movimiento inteligente de información. En las organizaciones, el Workflow guía a los usuarios a través de pasos necesarios para completar su trabajo. Este sistema se encarga de la circulación de información electrónica, datos y documentos en aplicaciones informáticas, así como de la ejecución de tareas y plazos de ejecución. Son las grandes empresas las que adoptan los sistemas de Workflow para rediseñar sus sistemas de información, buscando una oficina sin papel, medir costos reales, y crear organizaciones más eficientes.

El término Workflow surgió en los años ochenta para satisfacer la necesidad de mover documentos dentro de las empresas, inicialmente asociado con productos de gestión de imágenes. Hoy en día, los sistemas de Workflow controlan de forma automática todos los componentes de un proceso de negocio, gracias a software instalado en una red y controlado por una representación automatizada del proceso.

El Workflow también puede verse como la automatización parcial o global de la gestión organizacional; a través de una serie de formalidades que guían el logro de los objetivos organizacionales con el apoyo de las tecnologías de la información (Menéndez y Castellanos, 2016). También, se concibe como el conglomerado de procesos, personal, jerarquización y TIC, empleándose de manera organizada para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa. Adicionalmente, se soporta con base en BPM como herramienta indispensable para definir, organizar, automatizar y evaluar procesos de manera continua (Ortiz, 2020).

Según otro concepto, el Workflow consiste en un sistema para la organización de los procesos de una organización, desde el operativo hasta la alta dirección, con la finalidad de delimitar la correcta designación del cargo y la coordinación con los demás departamentos, considerando el rol de cada integrante de la entidad para lograr un flujo óptimo de información que asista a los directivos en la toma de decisiones, apoyándose en la tecnología (Gutiérrez, 2019).

5. Metodología

En cuanto a la metodología planteada para la estructuración del proyecto, se consideraron diferentes etapas que van desde la investigación del sector en la generalidad y la normativa colombiana, hasta la implementación de la guía planteada con un análisis de caso aplicado a la empresa; todo ello bajo la metodología Scrum. Planteando las etapas que se tienen contempladas en el proyecto se dictan de la siguiente manera:

1. Fase de Investigación

En esta etapa se hará recolección de información del sector y estado del arte que nos ayude a conocer los diferentes aportes académicos en ingeniería que se han hecho frente al abastecimiento de establecimientos farmacéuticos. Esto incluye la normatividad colombiana, ya que por ella se dictan las disposiciones mínimas para manejar estos procesos y con base en este punto de partida se puede iniciar un plan de mejora para plantear una guía de trabajo.

Tabla 6

Diseño Metodológico Fase 1

Objetivo	Actividades	Resultado esperado	Frecuencia de Sprint
Construcción del marco referencial	Recopilación de la normatividad colombiana que respecta al funcionamiento farmacéutico PYME, para seccionar la que tenga mayor impacto sobre el abastecimiento farmacéutico en Bogotá.	Construcción de Marco legal, Descripción de la normatividad y justificación de por qué se debe tener en cuenta en el funcionamiento y abastecimiento, como cumplimiento esperado por las autoridades colombianas en farmacias PYME.	Quincenal
Construcción de marco referencial	Búsqueda de información sobre el manejo de abastecimiento que se tiene del sector farmacéutico en Bogotá	Construcción de Antecedentes y Descripción del sector / Comprender la dinámica de funcionamiento del abastecimiento del sector farmacéutico en Bogotá.	Quincenal
Construcción de marco referencial	Consulta de trabajos académicos, conceptos y herramientas de ingeniera a tener en cuenta para la realización de proyecto.	Construcción de Marco conceptual / Construir una base de trabajo conceptual que ayude a encaminar el desarrollo del proyecto.	Quincenal

2. Caracterización de los Procesos e Información Recolectada

Tras recolectar toda la información y tener dichos puntos de unión entre el estado del arte y la norma colombiana, se planea una mejora para estos procesos que beneficien de manera significativa el abastecimiento de los establecimientos farmacéuticos, dando así los procesos que nos ayudaran con la construcción de una guía con diagramas de proceso que sean fáciles de entender.

Tabla 7

Diseño Metodológico Fase 2

Objetivo	**Actividades**	**Resultado esperado**	**Frecuencia de Sprint**
Identificar los procesos que se tienen en el abastecimiento de una PYME farmacéutica	Estado del arte (búsqueda) que nos lleve a un punto de partida sobre lo investigado y aplicado en los procesos de abastecimiento.	Construcción de los procesos ya investigados académicamente, relacionando las disposiciones normativas para el funcionamiento de una PYME.	Semanal
	Relacionamiento de los procesos mínimos exigidos por la normativa colombiana.		Semanal

3. Creación de una Guía de Trabajo

Luego de tener los procesos de manera estructurada, se tiene como paso siguiente dar construcción a una guía que ayude en la implementación paso a paso de los procesos en un establecimiento farmacéutico que garantice un correcto funcionamiento entre procesos optimizados y que cumpla a cabalidad de la normativa colombiana.

Tabla 8

Diseño Metodológico Fase 3

Objetivo	Actividades	Resultado esperado	Frecuencia de Sprint
Construcción de una guía paso a paso por cada uno de los procesos identificados.	Construcción de pasos por cada uno de los procesos.	Descripción de los subprocesos a realizar como método optimizado de realización.	Semanal

4. Implementación con Análisis de Caso

Como paso final y a modo de verificar la guía construida se planea un análisis de caso en campo con una empresa del sector, una pyme en la ciudad de Bogotá, que nos ayude a ver lo puntos más prácticos para su implementación. Esto se tiene contemplado bajo una metodología scrum que nos ayuda a agilizar los procesos de implementación y puesta en marcha de un proyecto de ingeniería, bajo las actas de seguimiento que se tengan en los Dailys presentados.

Tabla 9

Diseño Metodológico Fase 4

Objetivo	Actividades	Resultado esperado	Frecuencia de Sprint
Validar con un análisis de caso el funcionamiento de la guía propuesta	Identificación de procesos ya realizados por la PYME	Estructuración y descripción de los procesos realizados en la PYME	Diaria

en una PYME del sector farmacéutico en Bogotá	Uso de ingeniera de tiempos y movimientos para procesos ya realizados por la PYME	Plasmar el tiempo por proceso realizado	Semanal
	Adaptar la guía propuesta dentro de los procesos identificados	Toma de tiempos de gestión para cada uno de los procesos adaptados a la guía	Diaria
	Análisis de los procesos como se venían manejando vs como se adaptaron	Concluir sobre los resultados obtenidos en el caso evaluado	Diaria

6. Desarrollo del Proyecto

6.1 Identificación de Procesos de Abastecimiento

De acuerdo con la Resolución 1403 de 2007, "Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones" específicamente en el Capítulo ll (Once), denominado Procedimientos para los procesos generales, se describen los procesos básicos que se deben llevar a cabo en un establecimiento farmacéutico o droguería en Colombia para el abastecimiento de sus medicamentos, los cuales se presentan a continuación:

1. Programación

La programación es el proceso mediante el cual se determinan las necesidades de medicamentos para un período dado con el fin de atender la demanda, estimándose con base en los recursos financieros disponibles para ese período. La programación debe realizarse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Los medicamentos y dispositivos médicos que se deben de adquirir de acuerdo con:

- Las políticas institucionales manejadas en la farmacia o droguería
- El consumo histórico.

La determinación de la cantidad de medicamentos y dispositivos médicos:

El establecimiento farmacéutico determinará la cantidad de medicamentos y dispositivos médicos que requiere para cierto período, teniendo en cuenta: la población usuaria y/o consumo histórico, comparado con la definición de necesidades determinadas.

La programación de necesidades será evaluada permanentemente y aprobada por el Comité de Compras.

2. Adquisición

Es el conjunto de actividades que realiza la institución o establecimiento farmacéutico que permite adquirir los medicamentos y dispositivos médicos que han sido incluidos en la programación, con el fin de tenerlos disponibles para la satisfacción de las necesidades de sus usuarios, beneficiarios o destinatarios.

Una vez definida la programación de necesidades, se aplicará la política de compras de la organización, determinando la modalidad de la adquisición, la característica de la negociación y el presupuesto disponible. El responsable de la adquisición enviará de manera oportuna, continua y verás al sistema de información del servicio farmacéutico toda la información que vaya adquiriendo respecto a medicamentos y dispositivos médicos.

3. Recepción

El director o la persona que se delegue del establecimiento farmacéutico recibirá los medicamentos y dispositivos médicos adquiridos. De acuerdo con la normatividad

colombiana, en este proceso se confrontan la orden de compra, la factura y el material facturado y se inspeccionan los aspectos administrativos y técnicos por medio de plataformas digitales que el mayorista provee a los droguistas afiliados.

Aspectos Administrativos. Se chequea la presentación y forma farmacéutica, el precio, nombres y cumplimiento de plazo de entrega.

Aspectos Técnicos. Se refieren al envase, rótulo, empaque, apariencia del producto, banda de seguridad, fecha de vencimiento, efecto (visible) de condiciones de transporte, protocolo de análisis (del lote) y cualquier otra exigencia particular de análisis que se haya requerido.

4. Almacenamiento

El almacenamiento básicamente abarca las actividades como clasificación, ubicación, custodia, eventual manipulación y control de existencia de los productos adquiridos. Los medicamentos y dispositivos médicos serán distribuidos dentro del área de almacenamiento previamente asignado y debidamente identificado, de acuerdo con la clasificación farmacológica y por orden alfabético (medicamentos), acorde con los criterios de almacenamiento, en los que básicamente deben incluirse: la frecuencia de demanda, volumen, forma farmacéutica y nivel de atención.

Se deben establecer medios de almacenamiento que permitan una rápida identificación y asignar códigos a los medios de almacenamiento (espacios, áreas físicas y estanterías) y a los medicamentos y dispositivos médicos (normalización). Los sujetos de aplicación podrán utilizar cualquier otro sistema de ordenamiento técnicamente viable, que permita minimizar los errores de distribución.

6.2 Caracterización de los Procesos de Abastecimiento

La caracterización de los procesos de abastecimiento se basa en la Resolución 1403 de 2007 anteriormente mencionada, así como en diferentes normativas y trabajos investigativos.

1. Programación

Tabla 10

Caracterización del Proceso de Programación

Nombre del proceso	**Objetivo del proceso**	**Responsable**
Programación	Determinar la programación de la cantidad de medicamentos y dispositivos médicos a adquirir para un periodo determinado. [a]	Comité de compras (Personal administrativo designado y técnico farmacéutico).
Entrada	**Descripción**	**Salida**
Políticas manejadas en la Pyme farmacéutica.	Definir período de análisis y de proyección de necesidades de acuerdo con el consumo histórico. [a]	Periodo de análisis y proyección determinados.
• Periodo de análisis y proyección determinados. • Consumo histórico de	Estimar las necesidades de medicamentos y dispositivos médicos [a] de acuerdo con el consumo histórico así: [b] 1. Organizar y graficar la información en series de tiempo.	Cantidad estimada de las necesidades de medicamentos y dispositivos médicos.

<table>
<tr>
<td>periodos anteriores.</td>
<td>2. Analizar y corregir la información si presenta observaciones.
3. Estimar las necesidades de medicamentos y dispositivos médicos según el tipo de comportamiento:
<table><tr><th>Comportamiento de consumo</th><th>Método de estimación</th></tr><tr><td>Comportamiento estable horizontal</td><td>Consumo Promedio Mensual Ajustado</td></tr><tr><td>Comportamiento con tendencia</td><td>Validar que método es factible según tendencia</td></tr><tr><td>Comportamiento estacional</td><td>Trabajar con información anual y aplicar la Regresión Lineal Simple</td></tr><tr><td>Comportamiento con tendencia que incluya datos negativos</td><td>Consumo Promedio Ajustado
o una cifra inferior que el estimador considere adecuada.</td></tr></table></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Cantidad estimada de las necesidades de medicamentos y dispositivos médicos.</td>
<td>Programar las cantidades a adquirir de acuerdo con la siguiente fórmula: [a]

Requerimiento estimado = Estimación de necesidades + inventario de seguridad – existencias [b]</td>
<td>Programación de los medicamentos y dispositivos médicos.</td>
</tr>
</table>

• Inventario de seguridad. • Existencias.		

Nota. [a] Resolución 1403 de 2007, [b] United State Agency for International Development. (2008)

2. Adquisición

Tabla 11

Caracterización del Proceso de Adquisición

Nombre del proceso	**Objetivo del proceso**	**Responsable**
Adquisición	Realizar el pedido a comprar de los medicamentos y dispositivos médicos.	Comité de compras (Personal administrativo designado y técnico farmacéutico)
Entrada	**Descripción**	**Salida**
Programación de los medicamentos y dispositivos médicos de cuerdo a las prioridades.	Cálculo del Valor de Compras Estimado [a] (VCE) de acuerdo con la siguiente fórmula: *Valor de Compra Estimado = Cantidad programada del producto * Valor unitario del producto.* [b]	Valor de compra de los medicamentos y dispositivos médicos.

Valor de compra de los medicamentos y dispositivos médicos.	Definir prioridades de adquisición de los medicamentos y dispositivos médicos [a] por medio de los siguientes métodos: [c] • **Clasificación ABC:** Consiste en la separación de los medicamentos por grupos de acuerdo con su costo. • **Clasificación VEN:** Se realiza de acuerdo con la "urgencia" en que se necesita el medicamento.	Selección de los medicamentos y dispositivos médicos de cuerdo a las prioridades.
• Selección de los medicamentos y dispositivos médicos de cuerdo a las prioridades. • Presupuesto disponible.	Conciliación del Valor de Compra Estimado (VCE) [a] con el presupuesto disponible mediante los siguientes criterios: • Si el VCE es < al Presupuesto disponible, se procede con el proceso de planeación de la compra. • Si el VCE es > al Presupuesto disponible, las opciones son: - Reajustar todos los parámetros manejados durante el proceso de estimación y programación de compras para reducir la cantidad a comprar.	Plan de compras.

	- Coordinar y/o identificar la posibilidad de contar con financiamiento. Si estos dos caminos no permiten llegar a conciliar ambos datos, entonces no queda otra alternativa que priorizar la compra de algunos insumos sanitarios en lugar de otros, de acuerdo con la priorización anteriormente realizada.	
Plan de compras.	Generar el pedido de medicamentos y dispositivos médicos al proveedor en la plataforma digital.	Pedido al proveedor de medicamentos y dispositivos médicos de plan de compras.

Nota. [a] Resolución 1403 de 2007, [b] Salud Mesoamérica, (2015). [c] Osorio, E. (2009).

3. Recepción

Tabla 12

Caracterización del Proceso de Recepción

Nombre del proceso	**Objetivo del proceso**	**Responsable**
Recepción	Recibir, revisar y registrar los medicamentos y dispositivos médicos adquiridos. [a]	Técnico farmacéutico.
Entrada	**Descripción**	**Salida**

Pedido al proveedor de medicamentos y dispositivos médicos del plan de compras.	Recibir la factura electrónica generada por el proveedor al momento de despachar el pedido. [a]	Factura electrónica generada por el proveedor.
Factura electrónica generada por el proveedor.	Comparar que lo facturado corresponda con lo adjudicado mediante la plataforma digital de manejo de inventario en la droguería: [b] - Si las cantidades coinciden, se procede a generar la orden de compra (OC). Imprimir una copia para el auxiliar delegado de bodega para hacer la recepción técnica. - Si las cantidades no coinciden el líder de compras se comunica inmediatamente con el proveedor para aclarar la situación y pactar una nueva entrega de ser necesario.	Orden de compra (OC).
Orden de compra (OC)	Recibir los medicamentos y dispositivos médicos. [a]	Medicamentos y dispositivos médicos recibidos.
Medicamentos y dispositivos médicos recibidos.	Verificar el criterio técnico de los medicamentos y dispositivos médicos: [b]	Medicamentos y dispositivos

	1. **Estado de los embalajes:** Sellados, secos y en buen estado. 2. **Estado de los empaques:** Que el producto no se encuentre adherido parcial o totalmente al empaque, que no haya empaques vacíos. 3. **Estado de los envases:** Hermeticidad en el cierre, sin perforaciones y contenido completo. 4. **Tapas:** Presencia de bandas de seguridad. 5. **Blíster:** Sellados y llenos con información básica. 6. **Etiquetas y rótulos:** Impresión firme y clara, debe aparecer nítidamente la siguiente información: Nombre genérico, concentración de principio activo, número de lote, fecha de vencimiento, registro sanitario, condiciones de almacenamiento, conservación	médicos verificados.

	y utilización, contraindicaciones. Si es un medicamento de cadena de frio asegurar que llegue con la temperatura adecuada 2-8ºC. En el caso de identificar cualquier tipo de defecto, se pactará con el proveedor las devoluciones correspondientes, y/o notas crédito, y/o despachos de faltantes y se registra en el acta de recepción correspondiente.	
Medicamentos y dispositivos médicos verificados.	Realización del acta de recepción: Se elaborará un acta que recoja detalladamente la información que arroje el procedimiento de recepción, especialmente la fecha y hora de entrega, cantidad de unidades, número de lote, registro sanitario, fechas de vencimiento, condiciones de trasporte, manipulación, embalaje, material de empaque y envase, condiciones administrativas y técnicas establecidas. El acta será firmada por la persona que recibe y la que entrega y será	Acta de recepción

	archivada en el sitio previamente designado y en orden sucesivo. [b]	
Acta de recepción	Registro de ingreso de medicamentos y dispositivos médicos: [a] El establecimiento farmacéutico registrará en los medios existentes para tal fin, preferiblemente computarizados, la cantidad, fecha, valor unitario, valor total, etc., de los medicamentos y dispositivos médicos recibidos. [b]	Medicamentos y dispositivos médicos registrados.

Nota. [a] Resolución 1403 de 2007, [b] Valderrama, M. (2020)

4. Almacenamiento

Tabla 13

Caracterización del Proceso de Almacenamiento

Nombre del proceso	**Objetivo del proceso**	**Responsable**
Almacenamiento	Mantener y garantizar la calidad, la conservación y el cuidado de los medicamentos y dispositivos médicos.	Técnico farmacéutico.
Entrada	**Descripción**	**Salida**
Medicamentos y dispositivos médicos registrados.	Revisión de las condiciones físicas del almacén de acuerdo con la normatividad colombiana en la Resolución 1403 de 2007, capítulo ll	Almacén listo para guardar los medicamentos y

	"*Procedimientos Para los Procesos Generales"*, sección 3 *"Recepción y Almacenamiento de Medicamentos y Dispositivos Médicos"*. [a]	dispositivos médicos.
Almacén listo para guardar los medicamentos y dispositivos médicos.	Agrupamiento de los medicamentos y dispositivos médicos de acuerdo con el lugar de almacenaje correspondiente (mostradores, estantes, cajoneras, neveras, etc.) [b]	Medicamentos y dispositivos médicos agrupados.
Medicamentos y dispositivos médicos agrupados.	Ordenamiento alfabético de los medicamentos y dispositivos médicos agrupados previamente. El ordenamiento se realiza según el nombre dado por el laboratorio. [b]	Medicamentos y dispositivos médicos ordenados alfabéticamente.
Medicamentos y dispositivos médicos ordenados alfabéticamente.	Almacenamiento de los medicamentos y dispositivos médicos utilizando el método FEFO (First Expires, First Out) el cual consiste en organizar de forma que se dé salida prioritaria a aquellos productos con una fecha de caducidad más cercana. Se almacenarán por orden de fecha de vencimiento, colocando adelante el producto que primero se vence. [b]	Medicamentos y dispositivos médicos almacenados.

Nota. [a] Resolución 1403 de 2007, [b] Valderrama, M. (2020)

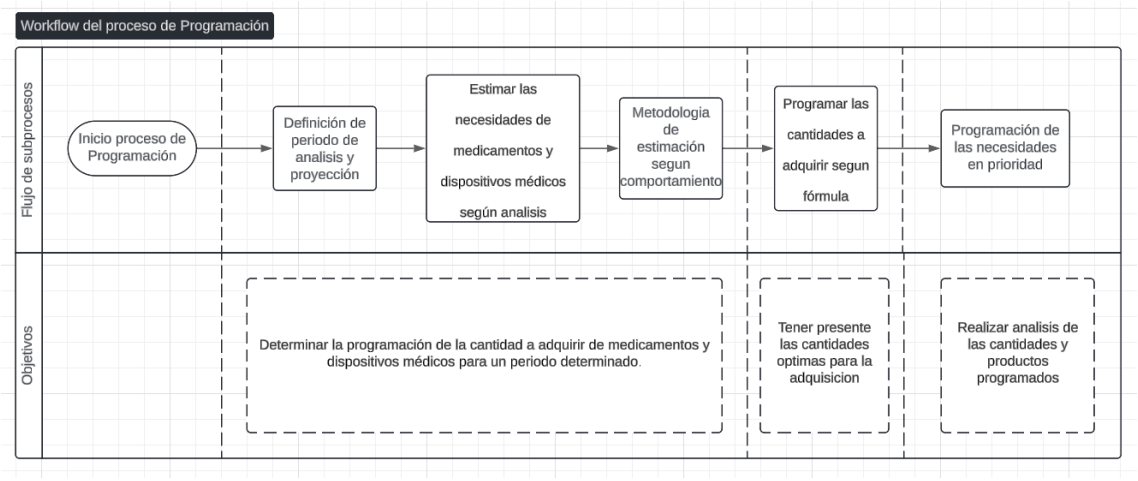
6.3 Diagrama de los Procesos de Abastecimiento

A continuación, bajo la metodología de Workflow se diagraman los procesos con sus respectivos subprocesos donde se ven los objetivos que se tienen por cada una de las fases que se plantearon.

1. ***Diagramación del proceso de Programación***

Figura 5

Diagrama Workflow de Proceso de Programación

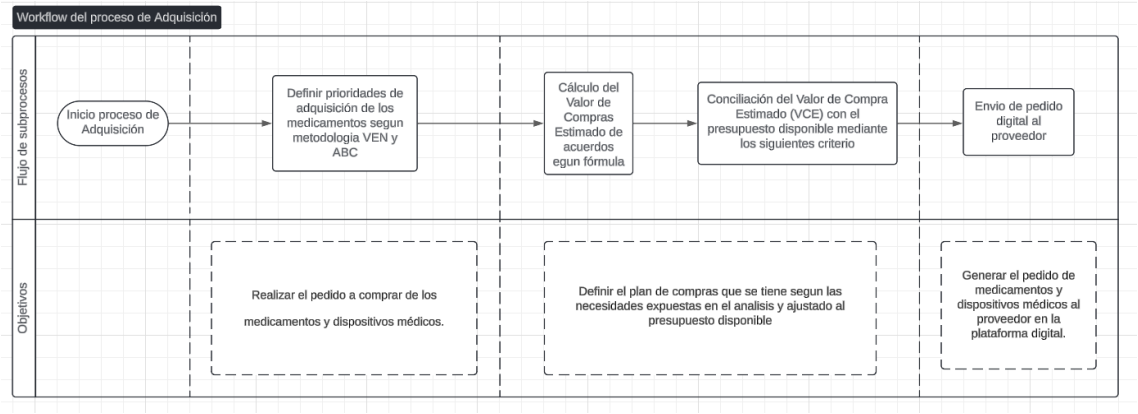


Nota. Elaboración propia

2. ***Diagramación del proceso de Adquisición***

Figura 6

Diagrama Workflow de Proceso de Adquisición

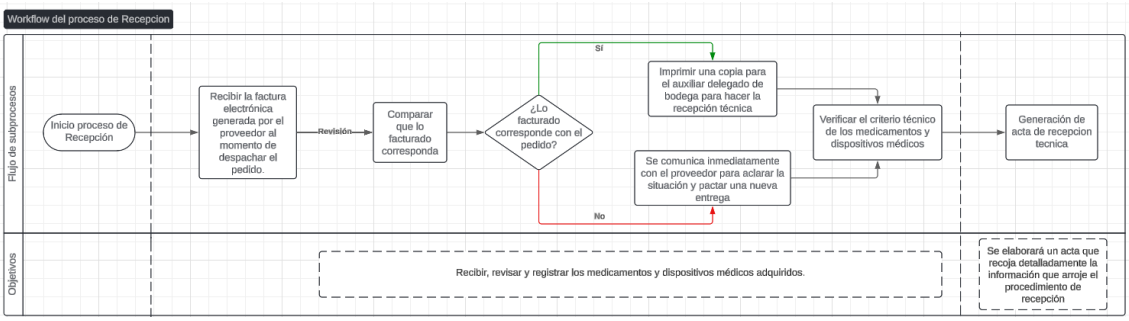


Nota. Elaboración propia

3. *Diagramación del proceso de Recepción*

Figura 7

Diagrama Workflow Proceso de Recepción

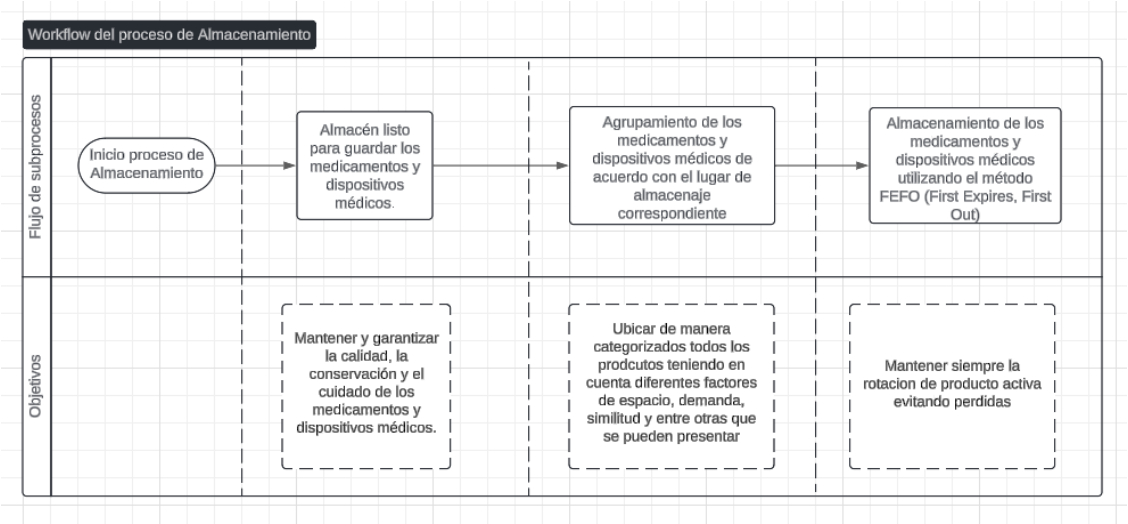


Nota. Elaboración propia

4. *Diagramación del proceso de Recepción*

Figura 8

Diagrama Workflow Proceso de Almacenamiento



Nota. Elaboración propia

6.4 Elaboración de una Guía de Trabajo

La elaboración de la guía de trabajo se realizó principalmente con la finalidad de estandarizar el proceso de abastecimiento de manera sencilla de modo que su aplicación sea factible y viable en las pymes farmacéuticas.

1. ***Elaboración de la guía***

Una vez conociendo cada uno de los subprocesos que componen el proceso de abastecimiento junto con su caracterización, se estructuró la guía de la siguiente manera:

- **Introducción**. La cual explica la finalidad de la guía, lo que espera mejorar y enfatiza en los diferentes elementos que fueron empleados para su realización.
- **Definiciones**. Presenta diferentes términos que pueden ser desconocidos para el lector, lo que permite una mejor comprensión de la guía de trabajo.

- **Consideraciones metodológicas.** Enfatiza en ciertas especificaciones metodológicas que deben de tenerse en cuenta para la aplicación de la guía de trabajo.
- **Proceso de abastecimiento.** Explica qué es el proceso de abastecimiento dentro de una pyme farmacéutica y por medio de un diagrama muestra cada uno de sus subprocesos: Programación, adquisición, recepción, almacenamiento.
- **Programación, adquisición, recepción, almacenamiento**. Se brinda una definición de qué es cada subproceso y mediante un paso a paso, se muestra la manera correcta de implementar cada uno, adicional, se presentan ejemplos de aplicación para una mayor compresión. Al final de cada sección se presenta un diagrama de flujo que muestra el resumen de cada uno de los pasos explicados con anterioridad.
- **Referencias**. Se presentan los documentos que fueron empleados para la realización de la guía.

Adicional a lo anterior, para garantizar la factibilidad y viabilidad de la guía de trabajo, se contó con el apoyo de una persona profesional en el diseño instruccional de material pedagógico quien validó pedagógicamente el contenido de la guía de trabajo.

2. Validación pedagógica de la guía de trabajo

Esta validación se llevó a cabo de la siguiente manera:

Corrección y estilo. Básicamente es el proceso de revisión del texto, desde la redacción adecuada, hasta la corrección ortográfica.

Adecuación pedagógica. Adecua diferentes recursos pedagógicos para facilitar el proceso de aprendizaje, por ejemplo, la implementación de ejemplos aplicados, la realización de diagramas etc.

El resultado final de la guía se encuentra en el ANEXO 1. Guía de Trabajo Para la Gestión de Procesos de Abastecimiento en las Pymes Farmacéuticas de Bogotá.

6.5 Validación de la Guía Mediante un Análisis de Caso

1. Descripción de la Empresa del Análisis de Caso

En el dinámico entorno empresarial de Bogotá, la elección de una empresa representativa para evaluar una guía de abastecimiento es crucial. En este caso, hemos seleccionado una Pyme con siete sedes en el sur de la ciudad, llamada Hiperpharma.

Droguerías Hiperpharma es una empresa farmacéutica que se dedica a la venta de medicamentos, dispositivos médicos, productos populares y cosméticos. Su misión es satisfacer las necesidades de los clientes mediante servicios eficientes y confiables. Además, aspiran a posicionarse como líderes comerciales en el ámbito farmacéutico para el año 2024, promoviendo estilos de vida saludable.

La presencia de siete sedes en el sur de Bogotá indica que esta Pyme tiene una buena cobertura geográfica en el sur de la ciudad. Esto también sugiere que ha logrado establecerse en diferentes zonas, lo que refleja su capacidad para adaptarse a las particularidades locales y enfrentar desafíos específicos de demanda en cada ubicación.

Al tener presencia en varias áreas del sur de Bogotá (Mayormente en Usme y Tunjuelito), esta Pyme interactúa con diferentes comunidades y grupos de interés. Su análisis en la gestión de abastecimiento puede influir directamente en el desarrollo económico y social de estas localidades. Por lo tanto, Hiperpharma representa una oportunidad valiosa para analizar cómo una guía de abastecimiento puede aplicarse de manera efectiva en un contexto diverso y geográficamente disperso. Su experiencia y desafíos pueden proporcionar valiosas lecciones para otras Pymes en la región.

Adicional, cuenta con un nivel de infraestructura logística importante que permite tener una bodega propia para almacenar en gran cantidad de los productos que han identificado con el pasar de los años que tienen mayor rotación y que pueden ser sus productos estrella ayudándoles a tener un nivel de respuesta importante a los cambios del cada uno de los sectores de Usme que se encuentran.

2. Identificación de los Subprocesos de Abastecimiento de la Pyme

Ahora bien, dentro de la metodología a desarrollar en la fase de análisis e implementación, se contempló reuniones de campo que nos lleven a identificar los procesos de abastecimiento ya desarrollados por Hiperpharma, esto se llevó a cabo en varias reuniones con el personal de la empresa. Es importante mencionar que cada una de las sedes realizan el proceso de abastecimiento de manera diferente ya que su director técnico no es el mismo, pero Hiperpharma tiene la política de reemplazar en el inventario de sus ventas la siguiente semana (Semana vencida), según se considere.

Enmarcamos los subprocesos realizados en los grandes subprocesos que identificamos (Programación, Adquisición, Recepción y Almacenamiento) en la fase de investigación y a partir de ahí, se procede con la inclusión de los procesos sugeridos para un mejoramiento en su productividad.

1. Programación. En la programación se identificaron los siguientes procesos a continuación mencionados. Estos se realizan con cierto nivel de minuciosidad antes de enviarlos al proveedor, que en la cadena de abastecimiento es una cooperativa y cumple el papel de mayorista, junto con el de distribuidor a las droguerías que venden al detal. Los procesos identificados son:

***Programación Sugerida*.** El proceso de abastecimiento se da con un sistema de inventario que sugiere reemplazar totalmente el producto vendido, pero se revisan las

unidades para estimar la demanda de la siguiente semana según las políticas de bastecimiento, no es permitido abastecer el 100% de las ventas.

Programación por Nueva Demanda. Se tiene dentro de los procesos llevar en sus anotaciones diarias los productos que la población viene a preguntar pero que aún no se tiene en el inventario, esta viene siendo la demanda insatisfecha que puede representar perdida en ventas.

Programación por Ordenes. Son los productos que suele ser que no se tienen en inventario por su baja rotación o altísimo costo, por lo que se solicitan al proveedor cuando se realiza una única orden de ese producto.

2. Adquisición. Para la adquisición de medicamentos Hiperpharma programa su plan de compras de manera semanal, por lo que requiere un nivel de reinversión del flujo de caja corriente de la compañía. Se identificó que se tiene que validar con los gerentes en este caso para su aprobación de los productos a solicitar en cada una de sus sedes.

Para construir la orden de pedido a partir de la programación realizada, se realiza las siguientes validaciones:

***Cantidades*.** Se revisa que las cantidades de cada producto no sean elevadas según el inventario que existe en la sede.

Nuevas órdenes y Faltantes. Se confirma que las nuevas órdenes y productos de los que se tuvo faltante en la semana estén relacionados dentro de la orden de pedido.

Nivel de nominal de compras. Se valida que el monto en dinero de reposición de inventario solicitado no supere lo venta de la semana anterior, ya que, se puede incurrir en “inflar” el inventario.

Envío de Orden de Pedido Aprobada. Después de ser revisada y aprobada por gerencia la orden de pedido, se hace el envío al proveedor para que llegue dentro de los siguientes días (1 o 2 días hábiles) los productos solicitados a la sede solicitada.

3. Recepción. Dentro de los procesos de recepción de Hiperpharma se identificó que el proveedor entrega el pedido a cada una de las sedes, junto con el acta de recepción y factura de los productos que se están entregando. En ella se informa de las cantidades y lista de productos entregados.

Revisión de integridad de pedido. Se desembala cada uno de los productos que vienen dentro del pedido, para revisar que la integridad de alguno de los productos no hubiera sido afectada. Si esto llega a suceder, se puede solicitar al proveedor el cambio de producto en su próxima visita.

Revisión de lo solicitado al proveedor y lo entregado. Se revisa el acta de entrega de productos que fueron llevados por parte del mayorista al hacer entrega del pedido, esta debe coincidir y que las cantidades pedidas sean las correctas, además del precio acordado fuese el mismo que en el momento que se envió el pedido.

Actualización de inventarios. Posterior a la validación que se realizó, se actualiza el sistema de inventarios en cada una de las sedes. Para que se sepa en tiempo real que se puede ofertar a los clientes en todo momento.

4. Almacenamiento. Según lo identificado, los procesos anteriores terminan con la organización de lo abastecido. Se evidenció que cada una de las ubicaciones difieren para cada una de las sedes ya que no se cuenta una infraestructura dispuesta de la misma forma.

Acomodación de productos. El método de clasificar los medicamentos es alfabético y se ubican en áreas según su infraestructura. Como lo pueden ser estantes o vitrinas siempre teniendo en cuenta las fechas de vencimiento más próximas.

Ajuste Documental. Se cuenta con un portafolio de cada uno de los pedidos realizados, y distribuidos con las novedades que se pueden tener para una mayor trazabilidad de como se ha venido abasteciendo cada uno de los puntos y la dinámica de demanda del sector.

3. Identificación de políticas de abastecimiento en la compañía

Hiperpharma tiene ciertas políticas de abastecimiento para sus puntos de venta, cada uno con el fin de ajustar el inventario de cada sector con la demanda que están presentando. Estas políticas son las siguientes:

1. Punto de Reorden. Debido a las fechas de vencimiento y el gran número de referencias de producto que se tienen, el punto de reorden que consideran optimo es de una semana, esto según su nivel de ventas.

2. Cantidad a solicitar. Cada uno de los puntos de venta no tiene permitido reabastecer el 100% de su venta de la semana ya que evitaría el ajuste de inventario con la demanda del sector (Ver ampliación con política 3). Se tiene dispuesta una cuota a pedir del 65% de la venta generada en la semana. De ese 65% el 70% tiene que venir de bodega propia y el 30% idealmente del mayorista.

3. Reabastecimiento por Convenios. Hiperpharma cuenta con varios convenios comerciales que promueve el mayorista con el que están afiliados. Por lo que, cuando están en tiempo donde están presentes estos convenios se les tiene permitido reabastecerse sobre pasando el 100% de las ventas semanales y así ajustar el inventario a la demanda.

4. Medición por Medio de Ingeniería de Métodos y Tiempos

En la planeación realizada para este análisis de caso, se realizaron mediciones de cada proceso, esto nos lleva a un punto de partida para mejoramiento e implementación

de los procesos identificados para la puesta en marcha de la guía planteada, también tomando en cuenta que muchos de los procesos se ponen en marcha por el personal de la droguería simultáneamente que se está atendiendo a los clientes. Los tiempos a continuación son un promedio y fueron tomados en intervalos de una semana y para cada una de las sedes de la empresa. Por lo que, las mediciones realizadas arrojan los siguientes datos promedio por proceso:

1. **Programación**

   Programación Sugerida: 6 horas

   Programación por Nueva Demanda: 1.5 horas

   Programación por Encargo: 0.5 horas

2. **Adquisición**

   Cantidades: 4 horas

   Encargos y Faltantes: 1.5 horas

   Nivel de Pedido: 1.5 horas

   Envío de Orden de Pedido Aprobada: 0.5 horas

3. **Recepción**

   Revisión de integridad de pedido: 1.5 horas

   Revisión de lo pedido y llegado: 0.5 horas

   Actualización de inventarios: 1 hora

4. **Almacenamiento**

   Acomodación de Pedido: 5 horas

   Ajuste Documental: 0.5 horas

Se realizó esta medición de tiempos promediado en un intervalo aproximado de seis meses en cada uno de los puntos de venta. Para obtener cálculos más precisos, se

procuró aproximar las mediciones para que estos valores permitieran una mejor comprensión del punto de partida de los procesos realizados, así como de la aplicación de la guía propuesta.

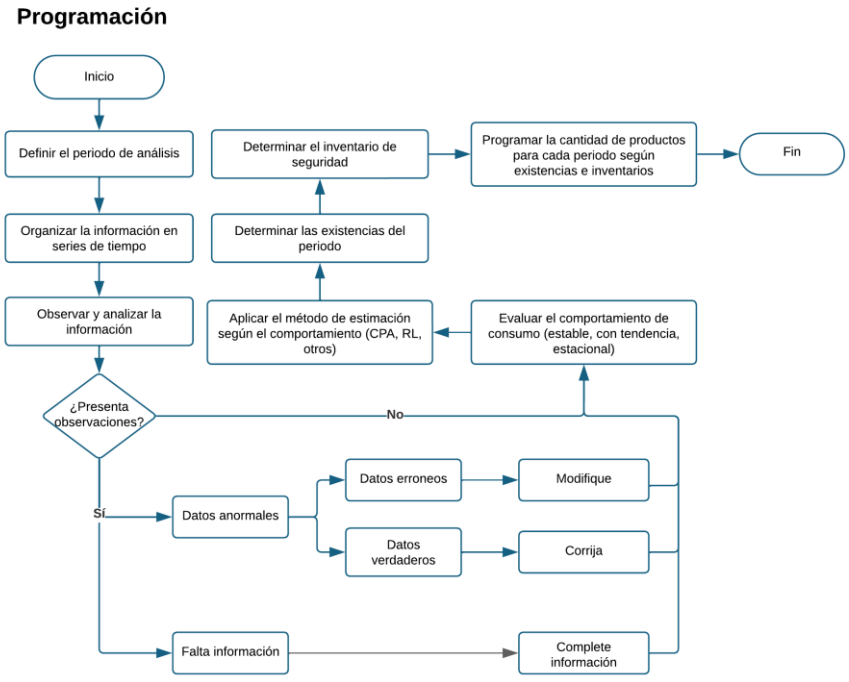
5. Adaptación de los Subprocesos a la Guía de Trabajo Propuesta

Por lo tanto, teniendo los procesos ya identificados se pasó a la fase de acoplamiento de abastecimiento, de acuerdo con las políticas que maneja la empresa. Es importante mencionar, que la implementación de la guía solo se realizó en un punto de ventas ya que este fue el aval obtenido para realizar esta validación de campo, y se considera representativo debido al nivel de ventas que maneja dentro de Hiperpharma.

1. **Adaptación al Subproceso de Programación.** Para la estimación y programación de necesidades de los productos farmacéuticos según demanda, se utilizó el siguiente paso a paso como se propuso en la guía:

   Figura 9.

   Diagrama de proceso de programación propuesto



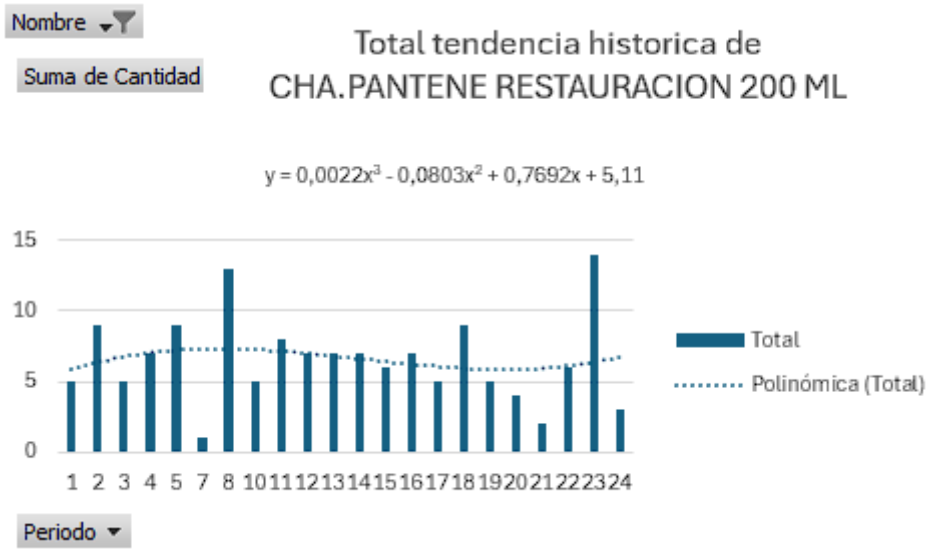
Paso 1. Definición de un periodo de análisis: Como fuente de información, el consumo histórico de medicamentos que se definió fueron 24 periodos anteriores, dichos periodos tomados por semanas, según lo recomendado en la guía de trabajo propuesta.

Paso 2. Estimar necesidades de adquisición: Se identificó cuales eran los productos más vendidos y el nivel de demanda para poder generar una programación de productos a solicitar en los siguientes periodos y así disminuir la intervención que realiza el director técnico y pasar a validar cantidades de acuerdo con la dinámica de consumo del periodo (Nivel de ventas), considerando algunos productos particulares según su significancia en ventas. De acuerdo con la información que se suministró para este ejercicio, se tienen aproximadamente 735 referencias de producto en el punto de venta, de ello se identificaron 50 productos con un consumo frecuente periodo a periodo que los posiciona como productos estrella, los cuales están presentes en todos los pedidos, para no tener desabastecimiento.

Se graficaron los datos según las series de tiempo y se realizó un pronóstico como estimación de necesidades:

Figura 10

Diagrama de barras de producto estrella, estimación según histórico de ventas



Paso 3. Estimar necesidades según tipo de comportamiento: Debido a la variabilidad que tienen algunos productos evidenciamos que el mejor método para analizar y entender los resultados históricos de ventas es la regresión polinómica de grado tres, por lo que, una regresión lineal no fue suficiente como un buen método de estimación de demanda.

Paso 4. Programar cantidades a adquirir: A partir de los 50 productos estrella logramos consolidar un plan de compras que funciona para un periodo de análisis de cuatro semanas y así medir de nuevo tiempos posteriores a la implementación de este plan de compras programado, validando cual fue la reducción de tiempos real y mejora operativa. Ver Anexo plan de compras. Adicionalmente, dentro del plan de compras también tuvimos en cuenta las existencias que tenía la farmacia al final de cada periodo, bajo la siguiente formula, esto es base para generar los valores estimados a solicitar dentro del plan de compras:$Requerimiento\ estimado$: $Estimacion\ de\ necesidad\ + Inventario\ de\ seguridad\ - Existencias$

$$Requerimiento\ estimado = Estimación\ de\ necesidad + Stock\ de\ seguridad - Existencias$$

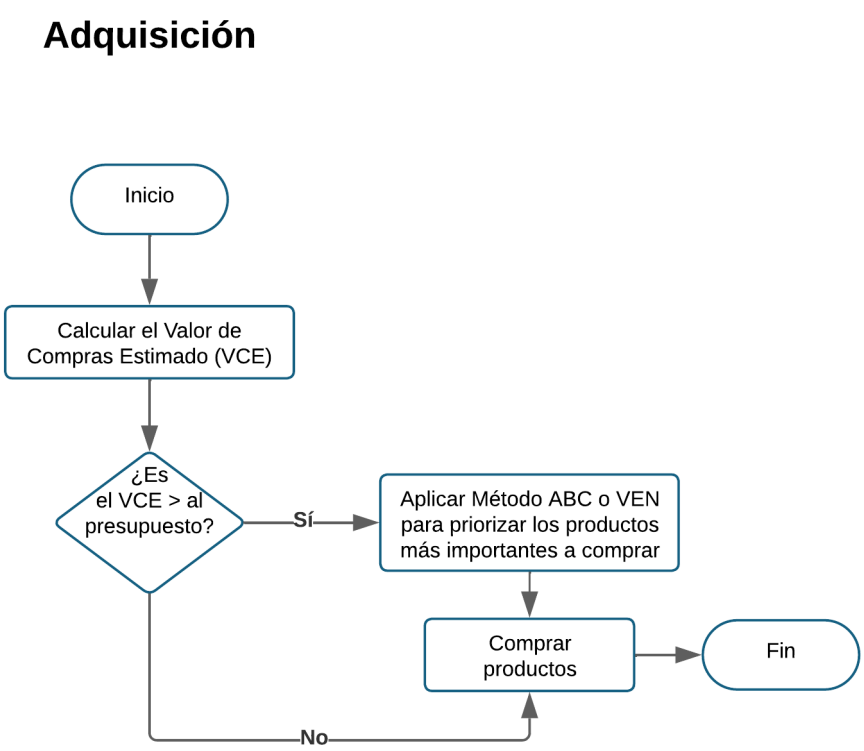
Teniendo en cuenta que se programa para 4 periodos, la mejor manera de estimar el inventario de seguridad es bajo la siguiente formula:

$$Inventario\ de\ seguridad = \frac{(Consumo\ estimado\ del\ periodo)}{(Periodo\ definido\ para\ el\ inventario)}$$

2. **Adaptación al Subproceso de Adquisición.** Conociendo de antemano las políticas manejadas por la empresa, se realiza para la adaptación en adquisiciones el método ABC que propone la separación de los medicamentos de acuerdo con su costo total de pedido. Sabiendo que este se calcula con el precio unitario por cantidad a pedir. Siguiendo el proceso propuesto de la siguiente manera:

Figura 11

Diagrama de proceso de adquisición propuesto



El plan de compras propuesto tiene estimado un nivel de ventas semanal Promedio de $5’130.000 con un Valor de Compras Estimado es de $3’335.278, haciendo caso a la política del 65% de monto a pedir.

Figura 12

Plan de compras propuesto para implementación.

Nombre del producto	Cantidad historica	Precio unitario	Cantidad final a pedir	Precio total
CREMA P.PEINAR ELVIVE OLEO COCO 300 ML	123	$ 10.421	16	$ 166.740
CLOXIDIN SUSP 250MG	141	$ 11.166	12	$ 133.992
CREMA DE CALENDULA NAT.EVOL. 60 GR ICOM	137	$ 7.520	16	$ 120.320
CHA.ARRURRU MANZAN.800ML.+TOA.10 UND S.O	127	$ 10.745	11	$ 118.199
ACTIVIRAL 200 TABALETAS	141	$ 10.523	11	$ 115.753
CERAMIEL 240 GR LATA	130	$ 10.500	11	$ 115.500
AMLODIPINO 10 MG 30 TABLETAS AG	160	$ 7.204	16	$ 115.260
BEIBYSAN CREMA X 60 GR POTE	141	$ 10.368	11	$ 114.048
CHA KONZIL SED LIQ 375 ML+ACO 375ML P.E.	145	$ 11.379	10	$ 113.790
CRE.DEN.COLGATE TOTAL 12 HOR.75 ML	137	$ 7.099	16	$ 113.592
CREMA TRATAT.ELVIVE OLEO COCO 300 ML	139	$ 11.221	10	$ 112.212
CLOPIDOGREL 75 MG 14 TABLETAS AG(M)17913	140	$ 7.349	15	$ 110.228
CREMA NIVEA CUID.FACIAL NOCHE 100 ML	134	$ 10.005	11	$ 110.056
CREMA P.PEINAR MARIA SALOME 350 ML	130	$ 11.862	9	$ 106.758
BETAMETASONA 0.05% CREMA 40 GR MK	163	$ 11.858	9	$ 106.722
CREMA PONDS REJUVENESS FPS30 45 GR	124	$ 6.288	16	$ 100.613
BETAMINA 0.1% CREMA 20GR ICOM (RF)	153	$ 7.573	12	$ 90.872
CREMA MANOS ANTIBACTERIAL OXI 100 ML	149	$ 7.221	11	$ 79.428
CRE.NIVEA CUI.FACIAL ACLARADO NAT.100 ML	129	$ 8.109	9	$ 72.985

Para lo cual se plantean dos posibles escenarios según se contempló en la guía de trabajo: Conciliación del Valor de Compra Estimado (VCE) con el nivel de ventas semanal mediante los siguientes criterios:

Si el VCE < al Presupuesto disponible, se procede con el proceso de envío de pedido a proveedor.

Si el VCE > al nivel de ventas semanal, las opciones son:

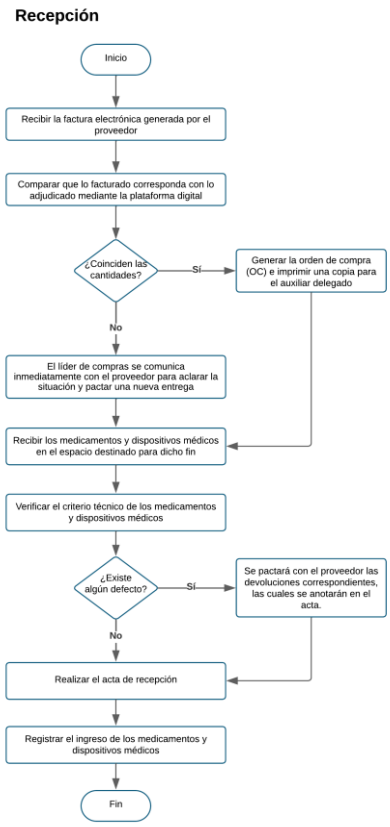
1. Reajustar todos los parámetros manejados durante el proceso de estimación y programación de compras para reducir la cantidad a comprar.
2. Coordinar y/o identificar la posibilidad de contar con aprobación de gerencia para pedir más del 65% que se tiene de política.

Y por último enviar el pedido respectivo a gerencia para su visto bueno para enviar al proveedor.

3. **Adaptación al Subproceso de Recepción.** Debido a que el proceso de recepción en Hiperpharma se realiza según la normativa colombiana en la Resolución 1403 de 2007, el mayor cambio que se realizó fue el manejo de herramientas digitales como el envío de la factura electrónica al área de contabilidad por medio el software que provee el mayorista, ya que el acta de recepción técnica valida cantidades e integridad en cuanto a estado de los embalajes, estado de los empaques, estado de los envases, tapas, blíster, etiquetas y rótulos de los productos adjudicados a la farmacia. Sin embargo, el proceso propuesto para su puesta en marcha es el siguiente:

Figura 13

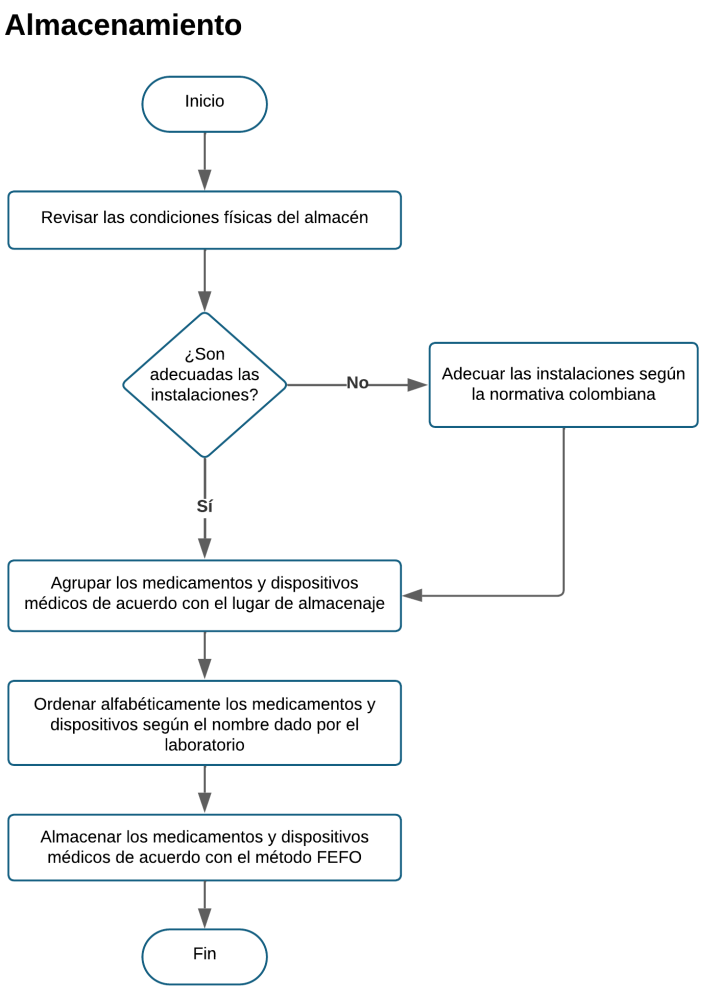
Diagrama de proceso de Recepción propuesto



4. **Adaptación al Subproceso de Almacenamiento.** En el proceso de almacenamiento se fomentó el uso del método FEFO (First Expires, First Out) en cada una de las áreas de la farmacia. Como se tuvo en cuenta en la guía propuesta, de la siguiente manera:

Figura 14

Diagrama de proceso de Almacenamiento propuesto



Se evidenció que estaba distribuida por tipos de productos funcionales y dentro de las estanterías que almacenan estos medicamentos se usa el método alfabético. Cabe aclarar que esta distribución se observó en la farmacia en la que se hizo este estudio de campo, no en todas las sedes se maneja esta forma de almacenamiento, dada su capacidad de almacenamiento. Adicionalmente, según

la Resolución 1403 de 2007 se exige por parte de la secretaria de salud monitoreo constante de la humedad relativa en el área de almacenamiento, y se sugirió hacer uso de un termohigrómetro.

6. *Resultados con Medición por Medio de Ingeniería de Métodos y Tiempos Para Procesos adaptados*

Se realizaron mediciones dentro de cada uno de los procesos de la empresa ya adaptados a la guía propuesta, con el fin de validar su nivel de impacto en tiempo y la disminución de oportunidades comerciales debido a desabastecimiento.

1. Mediciones en el Subproceso de Programación.

Programación Sugerida. Partiendo del hecho que se generó un plan de compras para los productos estrella esto ahorra un tiempo importante en la programación de productos a solicitar. Por lo que, el nuevo tiempo de programación sugerida es de 2 horas, según la fórmula de variación:

$$\frac{(Tiempo\ 2\ -\ Tiempo\ 1)}{Tiempo\ 1} \cdot 100$$

$$\frac{(2.5\ -\ 6)}{6} \cdot 100\ = 58.33\%$$

El resultante de la implementación de la guía reduce un total de un 58.33% en tiempo de gestión dentro de la farmacia. Cabe resaltar que esto también considera una mejora operativa para los directores técnicos de las farmacias en cuanto posibilidad de atender mejor a sus clientes.

Programación por Nueva Demanda. Como resultante que el nivel de faltante se redujo a una mejor planeación de los productos más vendidos, el tiempo de ajuste por

nueva demanda ahora es de 1 hora. Lo que nos supone una reducción de tiempos equivalente al 33.33%, como se denota:

$$\frac{(1 - 1.5)}{1.5} \cdot 100 = 33.33\%$$

Programación por nuevas órdenes. Frente a la programación por encargo no tuvimos cambios debido a la naturaleza ocasional del pedido.

2. Mediciones en el Subproceso de Adquisición:

Cantidades. Teniendo en cuenta que el programa de compras ya vienen incluidas las cantidades de producto a solicitar, y adicionalmente para el periodo de análisis se tuvo un nivel de ventas mayor al esperado de $5'130.000, no se tuvo que enviar solicitud de aprobación a gerencia para sobre pasar la política del 65% de abastecimiento sino que se programaron pequeños ajustes en cantidades que se pidieron de acuerdo con las existencias en la farmacia, lo que supuso mayor eficiencia en el tiempo de adquisición, con una medición final de 3 horas. Esto equivale a una reducción de:

$$\frac{(3 - 4)}{4} \cdot 100 = -25\%$$

Nuevas órdenes y Faltantes. Para encargos y faltantes podemos mencionar que el ajuste de cantidades fue de un:

$$\frac{(1.3 - 1.5)}{1.5} \cdot 100 = -13.33\%$$

Nivel nominal de compras. Para el ajuste de nivel de compra no se tuvo una reducción de tiempo, por lo que seguimos manejando un tiempo estándar de 1.5 horas.

Envío de Orden de Pedido Aprobada. Debido a que en este proceso influye la aprobación de gerencia no se evidenciaron variaciones de tiempo, se mantuvieron 0.5 horas.

3. Mediciones en el Subproceso de Recepción.

Revisión de Integridad de Productos. Dentro de la implementación se tuvo un incremento en tiempo frente a este subproceso, debido a que se planteó realizar de manera más exhaustiva la integridad de los productos con el fin de evitar asumir daños en productos por mal envío del proveedor y su nuevo tiempo fue de 2 horas con un aumento de:

$$\frac{(2 - 1.5)}{1.5} \cdot 100 = 33.33\%$$

Revisión de lo solicitado al proveedor y lo entregado. Al ser un proceso que cumple con la normativa colombiana y se realiza en un tiempo optimo se mantuvo con un tiempo de 0.5 horas.

Actualización de inventarios: Este es un proceso que se genera de manera sistemática por medio del software que proporciona el proveedor de medicamentos para el manejo de inventarios y su tiempo se mantuvo en 1 hora.

4. Mediciones en el Subproceso de Almacenamiento.

Acomodación de Productos. De manera previa se hizo un ajuste en las estanterías de la farmacia teniendo en cuenta que se recepcionarían los productos que se solicitaron al proveedor por lo que, su almacenamiento en el estante correspondiente fue de un tiempo total de 4 horas con una disminución de:

$$\frac{(4 - 5)}{5} \cdot 100 = 20\%$$

Ajuste Documental. Para el ajuste documental se solicitó él envió de la factura electrónica por medios digitales para favorecer la eficiencia operativa, logrando que el

director técnico se enfoque en la recepción técnica, por lo tanto, el tiempo mejoró en 0.3 horas con una variación porcentual de:

$$\frac{(0.3 - 0.5)}{0.5} \cdot 100 = 40\%$$

Finalmente, consolidando los procesos que se manejaban en la empresa, se tenía un tiempo de gestión de abastecimiento de 24 horas que representaban para la compañía dos días a la semana en realización donde se perdía la buena atención a las necesidades de los clientes. Con la implementación a nivel general tuvimos una reducción en tiempo con unas 17.7 horas en la realización del proceso lo que evidencia una mejora general en tiempo de un 26.25%, lo que se indica una disminución satisfactoria, teniendo como resultado 6.3 horas en mejoramiento de la gestión de clientes en la farmacia.

7. Conclusiones

En cuanto a la información captada, se evidenció que no existen muchos trabajos que embarquen temas de investigación y mejoramiento en los procesos que se llevan a cabo en una farmacia en Colombia, por lo que, encontrar información reciente implicó un reto importante para así lograr caracterizar los procesos llevados a cabo normalmente en una farmacia. Dentro del sector se evidencio, que prevalece el conocimiento adquirido empíricamente y que dificulta proponer acciones de mejora, debido a la resistencia al cambio que puede llegar a tener le personal que ha ejerció la labor de droguista a lo largo de los años. Por esta razón, tanto la guía como la validación de esta realmente aportan valor a este campo de estudio como argumento sustancial sobre el mejoramiento constante.

De acuerdo con la normativa colombiana vigente, los procesos que debería estar realizando una farmacia acreditada en la ciudad de Bogotá para el abastecimiento, se enmarcan en 4 subprocesos: Programación, Adquisición, Recepción y Almacenamiento. Sin embargo, la normativa no es específica en cómo realizarlos de manera adecuada, por lo tanto, la guía de trabajo propuesta brinda de manera práctica la forma de realizarlos para cualquier farmacia, sin embargo, es importante aclarar que esta no es una guía absoluta, por lo que puede ser adaptada y modificada según las necesidades de la farmacia.

La diagramación de los procesos soportados en la metodología Workflow fue fundamental para proponer y obtener el aval en la empresa donde se realizó la prueba de campo, puesto que esta metodología permite organizar los procesos de trabajo de manera simple, sencilla y de fácil comprensión.

Mediante se implementaba la guía se logró apreciar que existe un cuello de botella dentro del proceso de abastecimiento, este tiene que ver con el subproceso de la programación, estandarizar este subproceso mejora significativamente los tiempos en el abastecimiento.

Dentro de la validación que se realizó con la empresa Hiperpharma, se notó que tenían procesos manuales y que se lograron estandarizar en pro de una mejora operativa, enfocando al personal en las labores comerciales, que era uno de los puntos expuestos por parte de gerencia.

Se validó de manera eficiente la guía de trabajo en una pyme en el sector real de la ciudad de Bogotá, teniendo resultados aceptables donde se redujo el tiempo de gestión de abastecimiento en uno de los puntos y con puertas a continuar la implementación en el resto de la empresa.

Se considera que la guía de trabajo puede ser mejorada al aplicar los lineamientos de calidad que la normatividad ISO 9001 establece, esto con la finalidad de buscar la mejora continua, por lo que se deja abierto para su aplicación.

Finalmente, se concluye que la implementación supuso una mejora comercial en el nivel de ventas de Hiperpharma ya que disminuyó el tiempo de gestión en ajustes por nueva demanda (Faltantes de producto), adicionalmente, a pesar de los avances obtenidos en este trabajo para el sector farmacéutico, existen diversos procesos como los métodos de gestión de inventarios, que no solo hacen parte del abastecimiento y que son transversales, pueden ser transformados en pro del mejoramiento continuo.

8. Referencias

Alba, M. (2020). *Estimación del valor económico y del costo de capital de las pymes del sector farmacéutico en Bogotá periodo 2006 a 2018.*

Baracaldo, S. (2023). *SCRUM una metodología que evoluciona con la Industria 5.0.* [Tesis de pregrado, Universidad Militar] Repositorio Universidad Militar. http://hdl.handle.net/10654/45877

Colombia Productiva. (2019). *Plan de negocios sector farmacéutico visión a 2032. Ministerio de comercio, industria y turismo*.

Correa, A. Gómez, R. y Botero, C. (2013). *La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro.* Revista Soluciones de Postgrado, 4(8), 89–109.

DANE. (05 de mayo de 2022) *Boletín técnico Encuesta Anual de Comercio EAM 2022*. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-interno/encuesta-anual-de-comercio-eac

DANE. (31 de mayo de 2022*) Boletín técnico Encuesta Anual Manufacturera EAM* 2022. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam

Decreto 2200 de 2005 [Secretaría Distrital de Salud]. *Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones*. 28 de junio de 2005.

Decreto 780 de 2016 [Ministerio de Protección Social]. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social.* 06 de mayo de 2016.

Diaz, J. y Romero, M. (2017). *Desarrollo e implementación de un aplicativo web, utilizando la metodología Scrum, para mejorar el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos SA.* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú. https://hdl.handle.net/20.500.13067/395

Foronda Vanegas, L. M., Arroyave Arroyave, Y. A., Sánchez García, L. M., & Osorio Bedoya, E. J. (2022). Falencias en establecimientos farmacéuticos en tres sectores del área metropolitana de Medellín. *Revista Sennova: Revista Del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*. https://doi.org/10.23850/23899573.5384

Guitart. L, Viu. M. (2019). *Logística para el sector farmacéutico.*

Gutiérrez, I. (2006*). Estudio de la cadena de suministros del sector farmacéutico de plantas medicinales en Colombia con base en el modelo SCOR.* [Tesis de pregrado, Universidad de Los Andes]. Repositorio Institucional Séneca. http://hdl.handle.net/1992/23014

Gutiérrez Rojas, J. (2019). *Clinical process improvement and its effect on workflow at Clínica Monte Sinaí, Lince 2019.* Lima, Peru: Universidad César Vallejo. https://hdl. handle.net/20 500.12692/41903

Invest in Bogotá. (2023, marzo 7). *Farmacéuticos | Investinbogota.org | Invierta en Bogotá.* https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/farmaceuticos-en-bogota/

Juárez, C. (2021, octubre 8). *Éxito de las cadenas de suministro farmacéuticas dependen de la información en tiempo real.* THE LOGISTICS WORLD. https://thelogisticsworld.com/logistica-y-distribucion/exito-de-las-cadenas-de-suministro-farmaceuticas-dependen-de-la-informacion-en-tiempo-real/

L. Rising y Janoff, N. (2000). *El proceso de desarrollo de software Scrum para equipos pequeño*, en IEEE Software, vol. 17, núm. 4, pp. 26-32. Doi: 10.1109/52.854065.

Menéndez, V. y Castellanos, M. (2016). *Workflow Management Systems in Software Process Management. Electronic Journal of Computing, Informatics, Biomedical and Electronics,* 5(3). https://www. redalyc.org/jatsRepo/5122/512253114009/ html/index.html

Mesa, D. (Ed.). (2015). *Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en el servicio farmacéutico.* Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Ministerio de salud pública. (2013*). Guía para la estimación de necesidades y programación de compras de insumos y medicamentos de salud sexual y reproductiva.* Uruguay.

Ortiz Arenas, C. C. (2020). *Development of a Guide to Implement BPM (Business Process Management) using a MOOC. Bogotá, Colombia*: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36234

Osorio, E. (2009) Procesos Generales del Servicio Farmacéutico.

Pharmabiz.net. (2020, septiembre 22). *Farmacias de barrio crecen, Colombia.* Pharmabiz.NET. https://www.pharmabiz.net/farmacias-de-barrio-crecen-colombia/

Porras, M. (2018). *Sistema web para el proceso de abastecimiento de las farmacias del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio digital institucional de la Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35059

Quispe, J, (2019). *Gestión de abastecimiento de medicamentos aplicando el modelo EOQ (Economic Order Quantity) para la farmacia de un hospital categoría III.* [Trabajo de Bachiller, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica de Perú. https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2811

Resolución 1403 de 2007 [Ministerio de Protección Social]. *Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones.* 14 de mayo de 2007.

Salud Mesoamérica, (2015). Guía para la estimación de necesidades de medicamentos e insumos sanitarios.

Sectorial. (2024). *Informe sector farmacéutico.* Sectorial. https://shop.sectorial.co/index.php/farmaceutico

Superintendencia de Sociedades. (2020). *Registro Nacional de Bases de Datos*. https://www.sic.gov. co/registro-nacional-de-bases-de-datos

Tazón, F. (2012, abril 15). *Cadena de suministros farmacéutica.* Pharmaceutical Supply Chain. Asinfarma: Consultoría Industria Farmacéutica. https://www.fernandotazon.com.es/2012/04/15/cadena-de-suministros-farmaceutica-pharmaceutical-supply-chain/

Terán, R. (2022). *Plan de mejora en el abastecimiento de medicamentos en la Farmacia Santa Inés* [Tesis de maestría, Universidad de las Américas]. Repositorio digital Universidad de las Américas. https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14139

Toro, C. (2019). *Gestión de compras para mejorar el abastecimiento de la farmacia general de la empresa Sistemas de Administración Hospitalaria S.A.C., Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio digital institucional de la Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42547

United State Agency for International Development. (2008). Manual para la estimación de necesidades y programación de productos farmacéuticos y afines.

Vargas, N. (2023, marzo 21). *Cruz Verde, Coopidrogas y La Rebaja, los líderes en el sector de farmacias en Colombia*. Diario La República. https://www.larepublica.co/empresas/cruz-verde-coopidrogas-y-la-rebaja-los-lideres-en-el-sector-de-farmacias-en-colombia-3572946

Villar, L., Salazar, N., Pérez, C., Orbegozo, C., & Mesa, C. A. (2015, 1 julio). *Informe del sector farmacéutico.* http://hdl.handle.net/11445/2481

Rezeki, Dewi & Girsang, Ermi & Silaen, Mangatas & Nasution, Sri. (2022). Evaluation of Drug Storage Using FIFO/FEFO Methods In Royal Prima Medan Hospital Pharmacy Installation. International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP). 2. 9-17. 10.51601/ijhp.v2i1.8.