

Estrategia de Nivelación de inventarios de medicamentos en droguerías Comfandi

Estudiante: Mauricio Acosta Muñoz

Director: Carlos Alberto Arango Pastrana

Codirector: Cristiam Andrés Gil González

Universidad de Valle – Sede San Fernando.

Administración de Empresas.

Santiago de Cali

2021

Resumen

El mercado farmacéutico colombiano enfrenta diversos retos en la incesante búsqueda de crecimiento, por lo que a diario se enfoca en mejorar sus procesos, optimizar recursos y finalmente aumentar su rentabilidad, constantemente se buscan nuevas formas, métodos y factores que impulsen este crecimiento. Los inventarios juegan un papel fundamental en esta búsqueda, ya que se evidencian como un recurso de suma importancia y regularmente se encuentra como foco de optimización en los diferentes actores que contribuyen en la cadena de suministros de la industria farmacéutica. En el marco de esa búsqueda se pretende identificar una estrategia para balancear periódicamente el inventario de medicamentos de una cadena de droguerías en el suroccidente colombiano con el fin de disminuir la probabilidad de stock out.

Planear la demanda de medicamentos en Colombia se convierte en un reto grande cuando este mercado se encuentra en un marco de regulaciones y cambios frecuentes en las normativas para su comercialización y abastecimiento, novedades del mercado son constantes y la competitividad es agresiva y sin tregua, estos factores acrecientan la complejidad de la planeación de la demanda en la región. Por su parte, se emplea un modelo de abastecimiento con el objetivo de garantizar el adecuado abastecimiento en la cadena de droguerías objeto de estudio, este modelo contempla tener inventario en excesos y faltantes en algunos momentos y circunstancias que se prevén y otras que son complicadas de prever, para esto, desde la teoría se recomienda la ayuda al modelo por medio de estrategias administrativas para la nivelación de inventarios. En el desarrollo de este trabajo se plantea una estrategia que podría llegar a ser muy útil para la nivelación de inventarios de aplicarse correctamente y bajo las condiciones tratadas en el transcurso de este texto.

En primer lugar, se presenta las actividades necesarias para la identificación de excesos y faltantes, paso a paso y se nombran las variables a tomar en cuenta para llevar a cabo esta actividad en la compañía objeto de estudio, estas probablemente sean diferentes para el caso de otras empresas. Del mismo modo se presenta las diferentes modalidades de traslado posibles en la compañía se evalúan mediante evaluaciones de costo efectividad y se determinan las mejores opciones en determinados casos para el traslado y nivelación de inventarios, por último se sugiere de acuerdo a los cargos y responsabilidades actuales de acuerdo a la estructura organizacional, los roles, actividades y tareas a desarrollar por cada uno de los sujetos que intervendrían en el procesos de nivelación de inventarios.

Palabras Clave:

Balanceo, Inventario, Medicamentos, Cadena De Droguerías, Nivelación, Modelo Abastecimiento, Estrategias, Mercado Farmacéutico, Transferencias, Modalidades de Traslado, Identificación Excesos y Faltantes, Excesos, Faltantes.

Tabla de Contenido

Introducción	7
Marco Referencial	11
Planteamiento Del Problema	17
Justificación.....	26
Objetivos Generales y Específicos	29
Objetivo General	29
Objetivos Específicos	29
Metodología.....	30
Diagnostico Situacional Del Inventario De Medicamentos.....	33
Modelo Para Nivelación Del Inventario De Medicamentos	43
Identificación de Excesos y Faltantes.....	43
Modalidades de Traslado	47
1. Con Programación De Despachos Desde El Centro De Distribución.....	48
2. Ruta Extraordinaria Desde El Centro De Distribución.....	55
3. Viaje Directo	61
Comparación Modalidades	66
Resultados de Estrategia de Nivelación de Inventario Prueba Piloto	72
Descripción Del Proceso Nivelación De Inventarios Comfandi	75

Cronograma De Actividades.....	79
Bibliografía.....	80

Tabla De Ilustraciones

Ilustración 1. Política de Inventario Mercadeo Social Comfandi. Fuente: Comfandi	16
Ilustración 2. Mercado Genérico – Marca. Fuente: PMC – IQVIA febrero 2021	18
Ilustración 3. Crecimiento Genéricos 2021 vs 2020. Fuente: PMC – IQVIA febrero 2021	19
Ilustración 4. Variación Ivermectina 2020 vs 2019 – 2021 vs 2020. Fuente Elaboración Propia.	20
Ilustración 5. Variación Gripe - Tos 2021 vs 2020. Fuente Elaboración Propia.	21
Ilustración 6. Composición de la venta perdida por ranking. Fuente: Elaboración Propia	24
Ilustración 7. Composición de las unidades en Exceso. Fuente: Elaboración Propia	24
Ilustración 8. Composición Informe venta perdida Tipo. Fuente: Elaboración Propia	27
Ilustración 9. Composición Inventario Por Ranking En Ítems - Valores. Fuente: Elaboración Propia	34
Ilustración 10. Composición Inventario Por Familias - Valores y Ítems. Fuente: Elaboración Propia	36
Ilustración 11. Composición Venta por Ranking en Unidades y Valores. Fuente: Elaboración Propia	37
Ilustración 12. Composición Venta por Familia en Unidades y Valores. Fuente: Elaboración Propia	37
Ilustración 13. Composición Venta Combinada por Ranking y Familia en Valores. Fuente: Elaboración Propia	38
Ilustración 14. Composición Venta Combinada por Ranking y Familia en Unidades. Fuente: Elaboración Propia	39
Ilustración 15. Composición De La Demanda Insatisfecha Por Ranking En Valores - Unidades. Fuente: Elaboración Propia	40
Ilustración 16. Composición De La Demanda Insatisfecha Por Familias En Valores - Unidades. Fuente: Elaboración Propia	40
Ilustración 17. Comportamiento De La Venta Promedio Mes Por Punto De Venta. Fuente: Elaboración Propia	41
Ilustración 18. Costo Total Viaje Por Transferencia - From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia	50
Ilustración 19. Días Transferencia vs tiempo: From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia	51

Ilustración 20. Costo de Venta Perdida Por Días: From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia	52
Ilustración 21. Composición Costo Total From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia	53
Ilustración 22. Porcentaje de variación From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia	54
Ilustración 23. Costo Total Viaje Por Transferencia - Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia	57
Ilustración 24. Días Transferencia vs tiempo: Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia	58
Ilustración 25. Costo de Venta Perdida Por Días: Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia	59
Ilustración 26. Composición Costo Total Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia	60
Ilustración 27. Porcentaje de Variación Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia	61
Ilustración 28. Costo Total Viaje Por Transferencia - Direct Trip. Fuente: Elaboración Propia	63
Ilustración 29. Costo de Venta Perdida Por Días: Direct Trip. Fuente: Elaboración Propia	64
Ilustración 30. Composición Costo Total Direct Trip. Fuente: Elaboración Propia	65
Ilustración 31. Comparación Costos Totales Por Modalidad Y Día. Fuente: Elaboración Propia	66
Ilustración 32. Comparación Promedio Costo Total de Trasladar de A – B. Fuente: Elaboración Propia	68
Ilustración 33. Tendencia de la participación Costo de la venta Perdida en el tiempo. Fuente: Elaboración Propia	69
Ilustración 34. Promedio Costo de Venta Perdida Por Traslado en el Tiempo en Días. Fuente: Elaboración Propia	71

Introducción

Con el objetivo de aplicar el concepto de cercanías en la cadena de Droguerías Comfandi, desde el año 2016 se desplegó una ambiciosa estrategia de crecimiento a lo largo del suroccidente colombiano, donde se logró pasar de 50 droguerías aproximadamente a 104 droguerías que tiene la cadena actualmente, del mismo modo y a medida que la cadena crece en puntos de venta, la dinámica comercial también crece constantemente, lo que motivó al dinamismo del portafolio de productos ofertados en las droguerías, pasando de 3000 a 9000 SKUs aproximadamente, ésta estrategia ha posicionado a Comfandi como líder de cadenas de droguerías en la región. Por otra parte, este crecimiento ha traído consigo algunas inconsistencias en el abastecimiento óptimo debido a la complejidad de planear la demanda de medicamentos en una vitrina comercial y un portafolio de productos de esta envergadura.

El abastecimiento de medicamentos en Comfandi actualmente está a cargo del área de planeación de la demanda, quienes constantemente se encuentran revisando los inventarios a nivel cadena para generar órdenes de compra a los proveedores de la sesión. Se cuenta con un abastecimiento centralizado, es decir, las órdenes de compra generadas son recibidas en el centro de distribución de la cadena y posteriormente los productos son despachados a las todas las droguerías, todo esto bajo el modelo de reposición automática, quien sugiere las unidades de compra y generar automáticamente ordenes de recogida a la bodega central para despacho a todos los puntos de venta.

Uno de los indicadores que se toma en cuenta en esta área es la venta perdida que se registra en los puntos de venta al presentarse una demanda insatisfecha, este indicador ha evidenciado que el sistema de reposición, tal como se ejecuta actualmente, genera un nivel importante de stock out en

los puntos de venta, en promedio esta cifra alcanza el 12.7% de la venta mensual de toda la cadena, lo que está afectando en gran manera el resultado de la utilidad neta del negocio. Respecto a la venta perdida, se puede mencionar que se han identificado diferentes conceptos de origen, como desajustes de inventario, agotados y/o descontinuados de proveedor, restricción normativa de la compra, incumplimiento del proveedor y escasez de inventario en bodega entre otros.

La escasez de inventario en bodega se convierte, de estos conceptos de origen, en el más relevante para desarrollar en el presente trabajo, por que conforma el 54% de la venta perdida y los objetivos de este trabajo apunta a una posible solución para disminuir este indicador. Este concepto se produce cuando hay stock out de productos en determinado punto de venta, y cuando estos mismos productos, se encuentran en un alto nivel de días de inventario en otros puntos de venta de la cadena, se podría mencionar entonces que este inventario se encuentra concentrado en puntos de venta donde no se requiere, esta concepto a su vez, obedece a las diferentes circunstancias que impactan la demanda de medicamentos, como; Estacionalidades, la prescripción médica, dinámicas comerciales, gestión del laboratorio, propagación de alguna afectación de la salud en determinado sector, a las normas gubernamentales y entre otras variables propias de la industria farmacéutica. Esta problemática genera lo que se ha denominado “desbalanceo” de inventarios. La cadena de droguerías con el liderazgo de su área de planeación de la demanda ha realizado diferentes actividades para tratar de “nivelar” o “balancear” el inventario transfiriendo de un punto de venta origen que tienen producto en exceso a un punto de venta destino que presentan este mismo producto pero como faltante, hasta este momento se ha llevado a cabo una serie de actividades muy específicas, puntuales y con esfuerzos aislados, sin llegar a ser un procedimiento o proceso formal de la cadena, con resultados que no ha impactado en forma contundente.

El desarrollo de este trabajo pretende definir un procedimiento que permita “balancear” el inventario de medicamentos en la cadena de droguerías, estimando la periodicidad con la que se debe llevar a cabo este proceso, integrando diferentes áreas, esfuerzos y recursos, tanto internos como externos, como los proveedores de la industria farmacéutica, con el fin de disminuir la probabilidad de Stock Out. Para ello, en primer lugar, se debe elaborar un diagnóstico del estado actual de los inventarios de medicamentos en la cadena de droguerías Comfandi, posteriormente se definirá un modelo para llevar a cabo el balanceo del inventario y finalmente se debe definir el proceso para formalizar al interior de la compañía.

El método de investigación que se utiliza en el desarrollo de este trabajo es un método mixto, inicialmente es cuantitativo, pues en las primeras fases del proyecto, la fase de diagnóstico y la fase de definición del modelo se toma como insumo principal las bases de datos de la cadena de droguerías Comfandi, ventas, inventarios, puntos de venta, programación de despacho, costos logísticos y demás. Posteriormente el método es experimental, pues en la definición del modelo y el proceso se deberá llevar a cabo las pruebas pertinentes que permitan la retroalimentación al proyecto.

A continuación, se presenta el marco referencial, donde pretende mostrar un contexto teórico general en el que se ubica la situación problema descrita, se contextualiza desde conceptos generales como algunos aspectos del sistema de seguridad social de Colombia, aspectos del mercado total farmacéutico en Colombia y demás, hasta aspecto propios del ejercicio administrativo que se genera en Comfandi. Posteriormente se describe el planteamiento del problema, donde a través de diferentes datos se evidencia la complejidad de la situación y se formula la pregunta que relaciona la problemática a tratar, del mismo modo se justifica la realización del proyecto en este apartado se demuestra la pertinencia, utilidad e importancia del

desarrollo del tema, seguido de la mención de los objetivos trazados para este proyecto, la metodología a utilizar seguido del cronograma de actividades para finalmente presentar las referencias bibliográficas con las que se apoyó este documento.

Marco Referencial

“El mercado de medicamentos es uno de los más complejos, debido a la cantidad de actores involucrados y la diversidad de papeles que estos desempeñan en el proceso que va desde la producción hasta el consumo” (Tobar, 2008). En el mercado farmacéutico global se pueden identificar distintos submercados atendiendo algunas variables, por ejemplo: Por tipo de medicamento, se encuentra el mercado de medicamentos patentados y el mercado de genéricos; Por tipo de regulación, se encuentra el mercado de medicamentos con prescripción y sin prescripción; Por tipo de precio, se encuentra el mercado de medicamentos con precio de venta regulado y con precio de venta libre; Y por tipo de comprador, se encuentra el mercado institucional y el del consumo, donde se comercializan productos farmacéuticos al consumidos final (Márquez, 2018). Además, en la cadena de distribución de la Industria Farmacéutica existen organizaciones que se desempeñan como mediadores, quienes se encuentran entre el laboratorio productor del medicamento y el paciente y/o consumidor, aquí se presentan dos tipos de intermediarios, los mayoristas, quienes almacenan, conservan y transportan el medicamento para ser comercializado a otros eslabones de la cadena de distribución, pero no al consumidor final; Y los minoristas quienes se encargan de dispensar el medicamento al paciente o consumidor final (Márquez, 2018).

La cadena de distribución de la industria farmacéutica juega un papel fundamental en Colombia dentro del sistema de seguridad social integral que busca “proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad” (Ley 100, 1993). Desde que la ley 100 se implementó la industria farmacéutica se ha

enfrentado a grandes retos, ya que daba un cambio rotundo a la forma de actuar del personal médico (Garzon, 2016, pág. 4), del mismo modo la cadena de distribución de la industria se impacta por estos cambios, ya que se encuentran inmerso en esas diversas variables que afectan la planeación de la demanda de los productos del sector y el acceso de los pacientes a los fármacos, principalmente en el canal minorista, entre estas variables se pueden mencionar las siguientes:

La generación de la demanda en el sector farmacéutico se origina a partir del ejercicio de la prescripción médica, esta se encuentra a cargo de los profesionales del sector de la salud, lo que genera una competencia imperfecta en el mercado de medicamentos ya que son estos quienes toman la decisión de compra del paciente (Tobar, 2008), por esto la gestión comercial del laboratorio productor de los medicamentos de prescripción invierte la mayoría de su recurso en la labor comercial de la visita médica, así pues tanto el profesional de salud, como el personal de la visita médica están directamente implicados en la generación de la demanda del medicamentos de prescripción. Existen diferentes circunstancias que logran hacer que la gestión de estos dos factores se vea alertados, a su vez alterando la demanda de los medicamentos, una de esta circunstancia es la rotación del personal médico y de visita médica, en Colombia el 30% de los trabajadores presenta una antigüedad inferior a un año en su trabajo actual lo que representa un porcentaje significativo, pero en el sector de la salud este porcentaje alcanza el 90% según el estudio realizado (Romo Tez, Mora Mora, & Vallejo Ortega, 2020), entonces este personal médico rotará casi en su totalidad en menos de un año, lo que indica que el ejercicio de su receta se trasladará a un nuevo sector y junto con su receta la demanda de los fármacos que este personal médico acostumbra a prescribir, en su lugar llega un nuevo profesional talvez con nuevas recetas y modificando así la demanda de productos farmacéuticos en el sector, del mismo modo se encuentra una altísima rotación en el personal de visita médica afectando también la formulación y la demanda como se

ha descrito anteriormente, esta situación se presenta entonces como una constatación de la industria farmacéutica en Colombia y es una de las razones fundamentales de que la demanda de fármacos sea tan fluctuante.

Por otra parte, otro factor que altera la demanda de los productos del mercado farmacéutico es el fenómeno del mercado genérico, el objetivo de la regulación del mercado genérico en un plano general está dirigido a mejorar de la población de menos recursos a los medicamentos (Tobar, 2008). El consumo de medicamentos genéricos en Colombia en los últimos años ha logrado ganar una participación relevante, creciendo a un ritmo bastante acelerado en comparación a otros mercados de la industria farmacéutica. “Los medicamentos de mayor venta en el mundo han pasado a ser genéricos o lo están haciendo, a partir del 2015, con el vencimiento de las patentes se reducirá el costo de los medicamentos en un 30%. Las ventas de genéricos como porcentaje del total de medicamentos prescritos ascenderán a 20% en el año 2020” (Sanchez & Cardona, 2016).

Además, también se ha identificado como factor que impacta la demanda del mercado de los medicamentos, sobre todo en el mercado de libre venta (OTC), este factor combina tres variables, los hábitos de consumo del consumidor final, hoy en día el consumidor tiene mayor acceso a la información son los picos de demanda (Portafolio, 2020), otra variable es la propagación de alguna afectación de la salud en determinado espacio y tiempo, y adicionalmente el impulsada de la compañías farmacéuticas a través de dinámicas promocionales, estas tres variables se logran consolidar debido a la naturaleza del producto OTC, productos que ofrece alivio a afectaciones y enfermedades que no requieren estrecha vigilancia (Mesa Castillo, 2003).

Finalmente, también se encuentran las restricciones de las normas gubernamentales que se convierte en otro factor de mucha relevancia en cuanto a la intención de pronosticar la demanda del mercado farmacéutico, se evidencia que entre las normas de mayor trascendencia para la planeación de la demanda se encuentran las alertas sanitarias y/o informes de seguridad emitidos por el Invima (INVIMA, 2021) y las regulaciones de precios emitidas por La Comisión Nacional de Precios de Medicamentos y Dispositivos Médicos, entidad tripartita conformada por un delegado de la Presidencia de la República de Colombia, el Ministro de Comercio, Industria y Turismo y, el Ministro de Salud y Protección Social, que con base en la ley 1751 de 2015 (Ley Estatutaria en Salud), fue habilitada por el Gobierno Nacional para que intervenga el mercado Farmacéutico Nacional y se garantice el acceso a los medicamentos a la población, bajo el entendido que la libre competencia no es un derecho absoluto, sino que encuentra límites en el bien común y debe ejercerse en armonía con las finalidades sociales del Estado, los precios de los medicamentos en Colombia se regulan desde el año 2013, (Ministerio de Salud, 2019).

Todos los factores mencionados evidencian la complejidad para el canal de distribución de la industria farmacéutica pues se observa que en el mercado de medicamentos predomina una demanda errática. La demanda errática es un patrón que presenta variaciones a lo largo del tiempo, pasando de periodos de cero o casi cero, a grandes picos de demanda, estos picos no son predecibles, por lo cual se convierte en una de las patrones más complejas de administrar (Vidal, 2010).

En la cadena de droguerías Comfandi se emplea un sistema de reposición automática que pretende administrar la demanda de los productos comercializados en las 104 droguerías con una bodega central, este sistema es un sistema de pronósticos que se alimenta de las últimas doce semanas de demanda, los puntos de venta se abastecen de la bodega de manera automática, sin embargo, los

auxiliares de abastecimiento pueden realizar pedidos esporádicos desde la bodega hacia los puntos de venta por diferentes razones comerciales u otras. El sistema también estima una clasificación ABC de los SKU, que permite controlar de forma diferenciada el nivel de inventario de los ítems de la cadena, por ejemplo la demanda de los productos A y B alimenta los sistemas de suavización doble, actualizados cada semana con determinación de las constantes de suavización óptimas por producto, mientras que en los productos C se utiliza un promedio móvil con actualización mensual y en el caso de los productos nuevos clasificados como “E” se usa un promedio móvil progresivo, asumiendo demanda de Poisson y actualización semanal, tiempos de reposición, niveles de servicio especificados, registros de ventas y demandas no-satisfechas. De acuerdo a tipos de sistemas para planeación y control de producción y administración de inventarios (Vidal, Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios, 2010) el sistema utilizado por Comfandi se podría clasificar como EOQ (Economic Order Quantity) en sistemas multietapas con punto de reorden que pretende reducción de los costos de inventario, manteniendo el nivel de servicio al cliente, además de mantener disponibilidad a costos razonables. Vidal también destaca los aspectos administrativos y de gestión de los inventarios que se deben disponer de manera robusta en la compañía que pretenda implementar los sistemas de control de inventarios, los resultados de estos aspectos deben ser indicadores de eficiencia que retro alimenten el sistema, tales como, costos de faltantes, niveles de servicio, imprecisión del inventario físico, entre otros.

Del mismo modo la política de inventario juega un papel fundamental en cualquier sistema de control de inventarios como el rango admisible de nivel de inventario, en la cadena de droguerías Comfandi se encuentra estimada según cada categoría de productos comercializados, a continuación, se presenta la política de días de inventario de Comfandi.

LÍNEA	DÍAS DE INVENTARIO:			NIVEL DE SERVICIO
	PUNTO DE VENTA	BODEGA	TOTAL	
HOGAR Y MISCELANEOS	75	0	75	90%
MEDICAMENTOS INSTITUCIONAL	60	10	70	95%
MEDICAMENTOS COMERCIAL	45	15	60	95%
PAPELERIA	40	20	60	90%
NO ALIMENTOS	40	15	55	95%
ELECTRODOMÉSTICOS	45	0	45	90%
ALIMENTOS	30	10	40	95%
GRANOS	17	8	25	100%
PESCADOS	14	0	14	100%
SALSAMENTARIA	9	0	9	100%
FRUVER	7	0	7	100%
CARNE DE RES Y CERDO	7	0	7	100%
POLLO PROCESADO	3	0	3	100%
COMIDAS RÁPIDAS	3	0	3	100%
PANADERÍA	2	0	2	100%
TOTAL CADENA	40	11	51	

Ilustración 1. Política de Inventario Mercadeo Social Comfandi. Fuente: Comfandi

Así que en el desarrollo de este trabajo se diagnosticará desde la investigación cuantitativa de los datos provenientes de las bases de datos internos de la compañía, políticas y demás información, para que posteriormente se lleve a cabo una investigación de carácter experimental, donde se plantearía el modelo de balanceo de inventario y el proceso que se deberá aplicar para impactar el indicador de venta perdida de determinada manera.

Planteamiento Del Problema

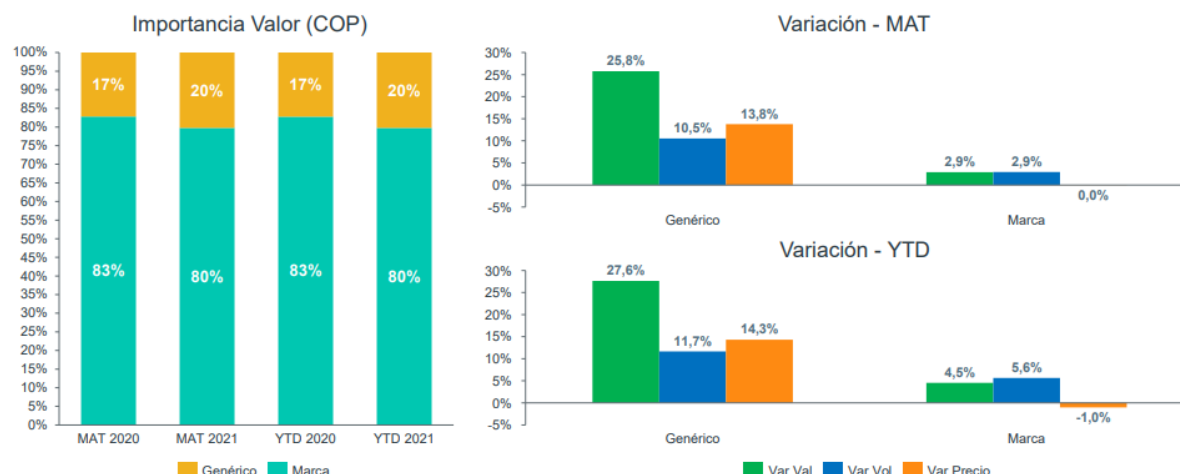
Como se evidencia si observamos el mercado farmacéutico por tipo de cliente, se encuentran dos líneas de mercado, la línea institucional y la línea de consumo (Márquez, 2018). La línea de consumo en la cadena de droguerías Comfandi participa con el 91% de sus ventas, en esta línea se comercializan tanto medicamentos de venta libre como regulados, patentados o de marca como genéricos, de venta con y sin prescripción.

Los factores identificados que restringen el abastecimiento óptimo del mercado de la línea de consumo son la dinámica de generación de demanda bajo la formulación médica, donde se presentan dos actores fundamentalmente, el profesional de la salud y el visitador médico, como se evidencio anteriormente cualquier alteración en las actividades de estos dos actores implica un cambio no predecible en la pronosticación de la demanda y el consumo de medicamentos en el sector retail.

También se presenta otro factor que incide en la demanda de medicamentos en la región, el mercado genérico cada vez cobra mayor participación y su aceleración de crecimiento es mayor a las otras líneas de consumo de medicamentos, a continuación, se muestra la participación del mercado marca vs genérico a corte de febrero 2021, donde se evidencia la diferencia en la variación en la participación de los dos tipos de producto.

Tipo de Mercado: Marca – Genérico

Los genéricos mantienen un crecimiento importante ganando importancias en precios en el total del mercado, las marcas por su parte crecen en menor proporción en el MAT



Fuente: PMC – IQVIA Febrero 2021; Incluye Medicamentos y Mercado de Leches Infantiles; Los Valores (COP) son calculados por medio del precio promedio total tanto para Data Total Mercado & Proveedor

IQVIA

31

Ilustración 2. Mercado Genérico – Marca. Fuente: PMC – IQVIA febrero 2021

Cuando se observa en el periodo de información total año móvil (MAT - Moving Annual Total) se evidencia que el mercado de medicamentos genéricos presenta un valor mucho mayor en su variación en la participación del total del mercado farmacéutico alcanzando un 25,8% en valores, mientras que el mercado de marca crece a un menor ritmo alcanzando un 2,9% de variación en valores. Del mismo modo cuando se observa en el periodo de información ventas acumuladas en lo que va del año (YTD – Year To Day) se presenta un crecimiento en la participación del mercado de genéricos en un 27,6% en valores y un mercado de marca con un menor valor de crecimiento presentando un 4.5% en valores.

A continuación, se muestran los factores de crecimiento del mercado genérico donde se evidencia la importancia del volumen en este mercado.

Factores de Crecimiento - En Valores (COP) MAT 2021 vs 2020

Fuerte crecimiento de los genéricos impulsados por los volúmenes y por incrementales de precio que también aportan, por su parte las marcas con tendencia negativa en volumen y con incrementales de nuevos productos

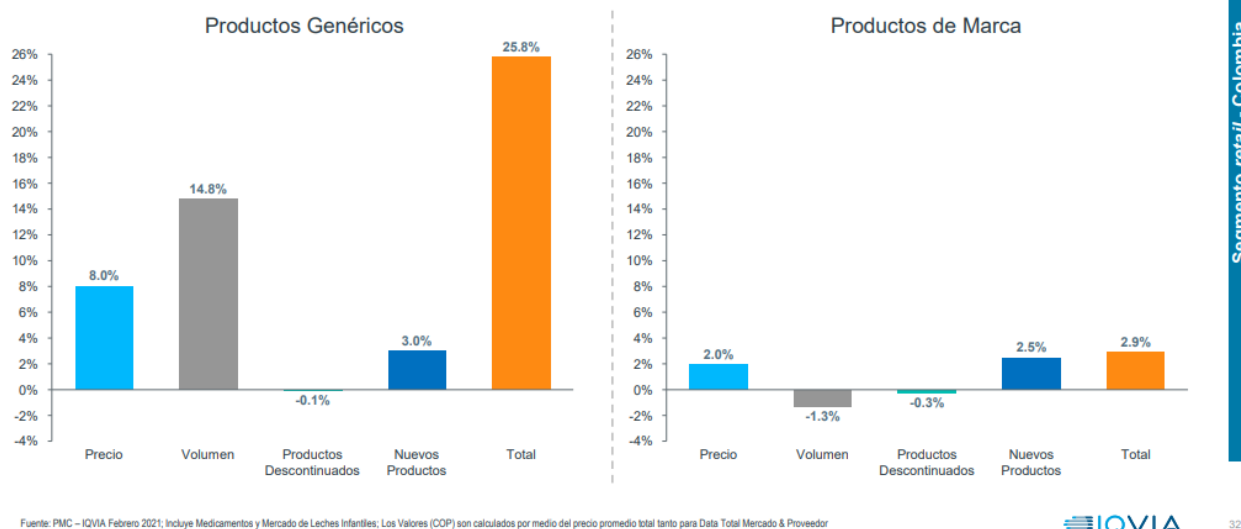


Ilustración 3. Crecimiento Genéricos 2021 vs 2020. Fuente: PMC – IQVIA febrero 2021

Como se puede observar la dinámica de crecimiento constante del mercado genérico es evidente y afecta sin lugar a duda los pronósticos de demanda pues los volúmenes son distintos a las mismas sustancias de marca, también se presenta a medida que se cumple el vencimiento de las patentes, nuevos productos, nuevos proveedores genéricos nacionales.

Del mismo modo en el mercado de consumo se presenta la línea de medicamentos OTC (Over The Counter) con una dinámica promocional con un impacto evidente debido a la naturaleza del producto y además a los hábitos de consumo de las nuevas generaciones, donde se estimula la automedicación, es un grupo de productos que ofrece alivio a afectaciones y enfermedades que no requieren estrecha vigilancia, además se suma la competencia entre las compañías farmacéuticas buscando ganar participación en el mercado OTC y con estas diferentes estrategias o prácticas promocionales (Mesa Castillo, 2003). Estas prácticas sumadas a la propagación de algunas enfermedades comunes, incentivan de algún modo el consumo repentino creando picos

inesperados en la demanda, a continuación se muestran las cifras de crecimiento de rotación en la cadena de droguerías Comfandi en algunos de los productos (distintas marcas) con principio activo Ivermectina, una de las moléculas que recientemente fue utilizada y puesta al conocimiento de la comunidad en general como tratamiento profiláctico para prevenir el Covid-19.

Marcas (Ivermectina)	Porcentaje Variación Unidades Ventas 2020 vs 2019	Porcentaje Variación Unidades Ventas 1Q 2021 vs 2020
Total	214.32%	610.56%
Ivermectina 1	537.93%	1,201.04%
Ivermectina 2	408.20%	505.65%
Ivermectina 3	97.42%	69.23%
Ivermectina 4	25.17%	48.00%

Ilustración 4. Variación Ivermectina 2020 vs 2019 – 2021 vs 2020. Fuente Elaboración Propia.

Aunque era un crecimiento importante cuando se observa el crecimiento del primer trimestre del año actual se evidencia la complejidad de pronosticar una demanda en este tipo de situaciones.

Este mismo comportamiento se presenta a menor escala con otras patologías o estados infecciosos de determinado sector geográfico tales como: Virosis, gripas, alergias, diarreas, entre otras, afectando a si a otro número importante de medicamentos que modificaran su demanda según la patología. Por ejemplo, durante la temporada de lluvias en el Valle Del Cauca los meses de mayores precipitaciones son abril a mayo en el primer semestre y de octubre a noviembre, en el segundo semestre (IDEAM, 2021), los medicamentos especializados para los estados gripales crecen su participación en ventas en la cadena de Droguerías Comfandi en un 28% en promedio en estos meses.



Ilustración 5. Variación Gripe - Tos 2021 vs 2020. Fuente Elaboración Propia.

Por último, se menciona la norma como otro factor que también impacta la estimación de la demanda en el mercado farmacéutico de consumo, entre las normas gubernamentales más relevantes se encuentran las alertas sanitarias y/o informes de seguridad emitidos por el Invima y las regulaciones de precios emitidas por La Comisión Nacional de Precios de Medicamentos y Dispositivos Médicos.

Las alertas sanitarias de acuerdo al Invima es “Toda sospecha de una situación de riesgo potencial para la salud de la población y/o de trascendencia social, frente a la cual sea necesario el desarrollo de acciones de Salud Pública urgentes y eficaces.” Y los informes de seguridad es “Información tendiente a prevenir la ocurrencia de un evento adverso asociado al uso de un Medicamento, Fitoterapéutico, Dispositivo Médico, Equipo Biomédico, Reactivo de Diagnóstico In Vitro o suplemento. Esta información no implica un alto riesgo para la salud y puede ser generada o definida a partir de las advertencias, recomendaciones, indicaciones o inserto del uso o consumo de un principio activo o un producto. (INVIMA, 2021) Ambos reportes impactan de manera directa el consumo, bloqueando el producto reportado y generando un incremento colateral en la demanda de un producto bioequivalente, este cambio se torna difícil de pronosticar.

Por su parte la dinámica de la regulación de precios y la naturaleza propia de los medicamentos tampoco permite conocer cuál será el impacto exacto en demanda de un medicamento incluido en las circulares de precios regulados emitidos hasta la fecha, cada vez son más las sustancias y medicamentos regulados. Por ejemplo en la Circular 07 de 2018, la cual entro en vigencia el 1 de enero del 2019, donde se regularon los precios de algunos anticonceptivos, como las píldoras para el tratamiento mensual bajo los nombres comerciales de Yasminiq que redujo el precio de venta al público de \$58.000 a \$22.000 y el Bellaface, pasó de costar \$40.000 a \$12.600, es decir, una reducción promedio del 67% en su precio de venta al público (Redacción Vivir, 2018). En consecuencia a esta disminución relevante en el precio de venta, se sufrió un impacto importante en la demanda del producto Bellaface, por ende, en la cadena de droguerías Comfandi alcanzo a tener una variación de crecimiento en unidades vendidas del 178% cuando se compara la venta del 2019 vs la venta del 2018 y cuando se compara el comportamiento 2020 vs 2019 se encuentra un decrecimiento del -8.69% debido a que la demanda en el 2019 cuando entro en vigencia la regulación de precios genero bastante expectativa en la población quien compro para abastecerse en grandes cantidades pues la variación de precios fue muy significativa, aunque aún no existen mediciones oficiales sobre el impacto de la reducción de precios de anticonceptivos en Colombia, la demanda de estos medicamentos se ha incrementado considerablemente, este incremento en el uso de anticonceptivos, podría atribuirse a una especulación a una nueva variación en los precios por parte de las consumidoras, quienes eventualmente habrían decidido estar preparadas y comprar para los próximos meses. Otra de las causas podría deberse a que varias mujeres, ante los nuevos costos, han podido acceder a estos métodos de planificación (Sanchez Alvarado, 2019).

Entonces los factores mencionados anteriormente convierten a gran parte de los medicamentos en productos con una demanda errática, en especial en los negocios detallistas como la cadena de

droguerías Comfandi, esto sin lugar a duda, alimenta la complejidad de un abastecimiento óptimo en el mercado farmacéutico (Tobar, 2008).

En la cadena de droguerías Comfandi esta complejidad es gestionada por un sistema de reposición automática, este es un sistema de pronósticos que se alimenta de las últimas doce semanas de demanda, los puntos de venta se abastecen de la bodega de manera automática, de acuerdo a tipos de sistemas para planeación y control de producción y administración de inventarios, el sistema utilizado por Comfandi se podría clasificar como EOQ (Economic Order Quantity) en sistemas multi-etapas con punto de re-orden que pretende reducción de los costos de inventario, manteniendo el nivel de servicio al cliente, además de mantener disponibilidad a costos razonables (Vidal, Londoño, & Contreras, 2004).

Entonces, en este caso la decisión de compra y abastecimiento se encuentra centralizada en la figura del cargo del planeador comprador, quienes están asignados por categoría, un comprador para la categoría de medicamentos comercializados con prescripción médica y otro comprador para las siguientes categorías: OTC, genéricos, insumos y dermocosméticos, los compradores visualizan cada uno de los productos de cada proveedor de la categoría que le corresponde, esta actividad se realiza a diario, de acuerdo a programación de compras, se estima la revisión completa del portafolio de productos de cada proveedor al menos una vez a la semana, el análisis del inventario se realiza a nivel cadena, es decir el software utilizado muestra el inventario consolidado total cadena (Puntos de venta más la bodega), pronostica y sugiere el abastecimiento consolidado (Puntos de venta más la bodega) según la demanda de las últimas 12 semanas, es aquí que se encuentra una distinción pues actualmente los productos comercializados en la cadena cuentan con dos clasificaciones, es decir un mismo producto puede ser ranking “C” para la cadena

pero “A” para determinado punto de venta o viceversa, este tipo de productos componen el 37% de la venta perdida y significan una mayor complejidad en el momento de pronosticar la demanda.



Ilustración 6. Composición de la venta perdida por ranking. Fuente: Elaboración Propia

Además, los productos ranking “C” en cadena son los productos que cuentan con altos días de inventario en cadena, pero se presentan en puntos de venta diferentes al punto de venta en donde se está generando la demanda de la venta perdida.

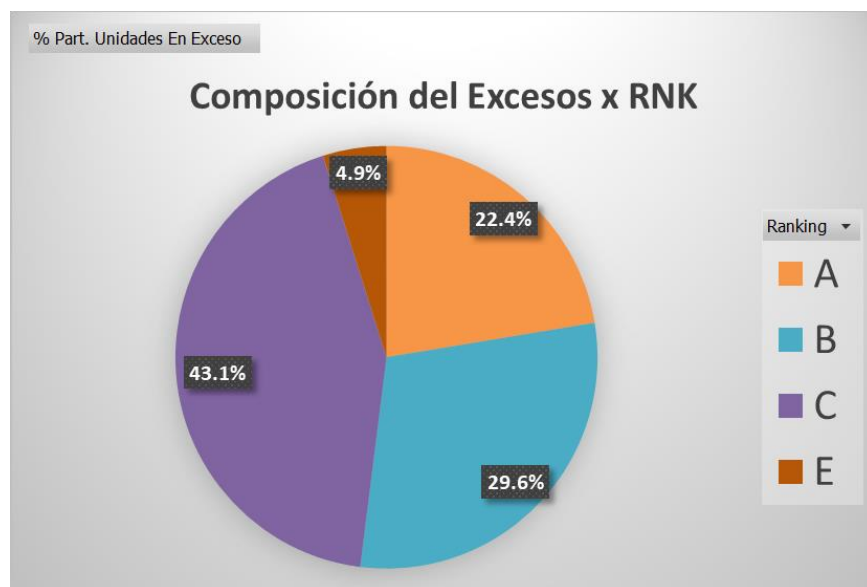


Ilustración 7. Composición de las unidades en Exceso. Fuente: Elaboración Propia

Vidal (2010) plantea una solución a estos problemas frecuentes de desbalanceo de inventarios y esta consiste en diseñar e implementar estrategias administrativas adecuadas de control acordes a políticas de inventarios de la compañía, en este momento estas estrategias en Comfandi se encuentran reducidas a un par de actividades de depuración a bodega central de productos que se identifican sin venta, que se realiza eventualmente, cada 3 meses, esta estrategia no cumple con un impacto directo en el balanceo, pues no toma en cuenta el exceso, si no, únicamente los productos que se presenten sin venta durante 6 meses, entendiendo el exceso como los productos que teniendo rotación cuentan con un nivel de inventario que se encuentra superior a lo estimado en las políticas de inventarios. Además, se evidencia que la dinámica del mercado farmacéutico actual y la naturaleza de sus productos requiere que este proceso sea más ágil y frecuente. Por último se encuentran esfuerzos dispersos que intentan balancear el inventario, como solicitudes de traslados entre puntos de venta, análisis de los auxiliares de excesos de los auxiliares de abastecimiento, de los dependientes o de los mismos proveedores que ven con preocupación cómo la venta de su producto se pierde teniendo inventario en otros puntos de la cadena, aunque estas prácticas son sobre todo de productos específicos, no son proactivas y surgen en reacción a una evidente e inminente demanda insatisfecha, lo que no genera mayor impacto los indicadores de venta perdida posteriores, de acuerdo a los informes de venta perdida el 91.2% de los ítems dejados de vender en determinado punto de venta se encuentra disponible en otro punto de venta.

Entonces, para el desarrollo de la solución a esta problemática se hace necesario realizar la siguiente pregunta: ¿Cómo nivelar los inventarios de medicamentos en la cadena de droguerías Comfandi, teniendo en cuenta faltantes y excesos de determinados puntos de venta?

Justificación

Debido a la complejidad expuesta del sector del mercado farmacéutico en donde se ubica la cadena de droguerías Comfandi y teniendo en cuenta el modelo utilizado para gestionar su abastecimiento y administrar niveles de inventario, desde el interior de la compañía surge la necesidad de plantear actividades que aporten al abastecimiento oportuno de los productos comercializados en la cadena, del mismo modo desde la teoría se plantea la necesidad frecuentes estrategias de balanceo inventarios, en este tipo de modelos de abastecimiento, que faciliten la disposición de los inventario en niveles beneficiosos para la compañía de acuerdo a la rotación de cada producto en cada punto de venta y acorde a políticas de inventarios que la compañía estipula (Vidal, Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios, 2010), se tiene entonces la necesidad de implementar una estrategia de balanceo de inventarios en la cadena de droguerías Comfandi, que facilite el cumplimiento de las políticas de inventario, que ayude a la liberación de capital de trabajo, pero que sobre todo aporte en la disminución de la venta perdida en los puntos de venta en los que se presentan desabastecimiento como consecuencia del desbalanceo de inventario.

El desarrollo de este proyecto beneficiara los resultados de la cadena de droguerías Comfandi, debido a que la liberación del capital de trabajo y la disminución de la venta perdida ayudaran a la cadena a presentar un mejor estado de resultados y un mejor nivel de inventario pagado, indicadores que son de suma importancia para el ejercicio administrativo de la compañía.

Actualmente la venta perdida presenta la siguiente composición:

Conceptos		% Part. Promedio Mes
Reporte Original de Gestión de la Información		100%
No Controlables	Calidad del reporte: Repetidos con diferentes max	20%
	Venta perdida con inventario en punto	17%
	PLU con marca agotado/descontinuado	5%
	Calidad del reporte x Puntos de venta	2%
	PLU con compra bloqueada	1%
	Productos institucionales	1%
	% Part. Venta Perdida de No controlables	46%
Control	No entregados x proveedor	21%
	No hay inventario en el Centro de distribución (636)	20%
	Demora del proveedor	13%
	Productos de Salud y Belleza	0%
	% Part. Venta Perdida sin No controlables	54.0%
% Part. Sin No Controlables en la Venta Total		6.9%

Ilustración 8. Composición Informe venta perdida Tipo. Fuente: Elaboración Propia

Se definen unos conceptos como no controlables, ya que el origen del desabastecimiento radica en alguna variable fuera del alcance de la gestión que el área de planeación de la demanda pueda realizar, otros conceptos se definen como de control ya que en estos se concentran los esfuerzos para garantizar el abastecimiento, para entender la oportunidad de mejora en esta situación se puede tomar en cuenta que en la industria farmacéutica en términos generales tiene como promesa un nivel de servicio de entre el 90% hasta el 98% de las órdenes de compra, por lo que la cadena debe tomar en cuenta este nivel para administrar su escasez, pero como es evidente en este momento la o las acciones que se puedan llevar a cabo ya es no serán en forma proactiva, los aspectos no controlables en este tipo de informes se encuentran con una participación del 46%

donde se relacionan conceptos como error en la digitación de la venta perdida, productos agotados o discontinuados por proveedor entre otros, mientras que los aspectos que se deben revisar se encuentran con una participación del 54%, de acuerdo a este indicador este sería el porcentaje a mejorar con el desarrollo de este proyecto, se muestra de suma importancia ya que cuando se toma este 54% del total de la venta perdida de los productos para gestionar el abastecimiento y se compara con la venta total de la cadena se estima que estos ítems controlables corresponden en promedio mes a un 6.9% de la venta total, este valor en una cadena de droguerías como Comfandi que participa en el mercado farmacéutico regional con el 33%, es un valor considerable.

Por otra parte, las transferencias que se generan para intentar recuperar la venta de los productos que presentan desbalanceo de inventario en promedio mes es del 0.6% de total de las ventas mensuales, el desarrollo de este proyecto deberá contribuir en gran manera a disminuir, tanto el valor del costo de transferir como el valor de la venta perdida.

En primer lugar, el proyecto contempla realizar un diagnóstico inicial de los excesos identificados por la cadena de droguerías, en la fase siguiente se analizarán las bases de datos de inventarios, rotación, comportamiento de venta en puntos de venta, parámetros para efectuar el balanceo, estrategias de balanceo y demás, posteriormente, se planteará los tiempos, frecuencias y modos en que se pueda realizar el balanceo, para finalizar con la documentación del proceso.

Objetivos Generales y Específicos

Objetivo General

Identificar una estrategia para balancear periódicamente el inventario de medicamentos, que permita disminuir la probabilidad de stock out en la cadena de droguerías Comfandi.

Objetivos Específicos

1. Realizar diagnóstico del estado de los inventarios de medicamentos en la cadena de droguerías Comfandi, sus efectos económicos y logísticos.
2. Definir un modelo para balancear el inventario de medicamentos por proveedor en las droguerías Comfandi.
3. Plantear el proceso para balancear el inventario de medicamentos por proveedor en las droguerías Comfandi.

Metodología

El desarrollo de este trabajo se enmarca inicialmente en un método de investigación mixto; cuantitativo, experimental y descriptivo que se trasladan desde aspectos conceptuales generales como los descritos anteriormente sobre la actividad económica que desarrolla la cadena de droguerías Comfandi hasta diferentes aspectos internos que afectan el ejercicio de abastecimiento en el área de planeación de la demanda de medicamentos para la cadena de droguerías.

En primer lugar en búsqueda del diagnóstico del estado de los inventarios de medicamentos en la cadena de droguerías Comfandi, sus efectos económicos, operativos y logísticos se realiza un análisis descriptivo y cuantitativo, tomando en consideración los parámetros utilizados para la definición del exceso, composición del inventario, composición del exceso, categorías de la sesión de medicamentos, los procesos internos de abastecimiento, programaciones de compra, programaciones de despacho, costos de venta perdida, costos logísticos de transporte y políticas de la compañía, con el fin de realizar un diagnóstico valido, este diagnóstico se realizara consolidado la información descrita en hojas de cálculo y se complementaran con observaciones propias desde la experiencia laboral obtenida a lo largo de 9 años en los procesos de abastecimiento de la cadena de droguerías Comfandi, además de las observaciones de compañeros del área de planeación de la demanda, coordinador de gestión de la información, gerente de planeación de la demanda, jefe de la operación logística de la bodega entre otras personas que intervienen en el proceso de abastecimiento.

A continuación, se utilizará una técnica analítica cuantitativa, donde se toman en cuenta las bases de datos de la compañía, inventarios y ventas por punto de venta para determinar el comportamiento de la rotación de inventario de cada combinación (Producto – Punto de Venta),

se planteara una estrategia o modelo para el traslado del inventario en exceso a uno u otros puntos de venta donde se presente el mismo producto como faltante, se estimaran los parámetros pertinentes para llevar a cabo el balanceo, se deben determinar los diferentes escenarios para facilitar y permitir la toma de la decisión de cada traslado de producto, además de las restricciones y la periodicidad que tendrá esta actividad con el fin de consolidarlo como un modelo de balanceo de inventario, todo esto teniendo en cuenta los procesos internos de abastecimiento, programaciones de compra, programaciones de despacho, costos de venta perdida, costos logísticos de transporte, descriptivos de cargo y políticas de la compañía, del mismo modo se utilizaran los mencionados datos consolidados en hojas de cálculo que permitan sugerir los traslados teniendo en cuentas los parámetros previamente definidos, del mismo modo se deben realizar las validaciones pertinentes con el objetivo de retroalimentar y ajustar el modelo hasta obtener un cálculo de balanceo efectivo. Estas validaciones aducen que la metodología planteada para esta fase es básicamente experimental.

Del mismo modo se llevará a cabo la documentación de las actividades necesarias para el balanceo de inventarios, para la estandarización de este como un proceso aceptable por la compañía, relacionando cargos, responsabilidades, quienes deben llevar a cabo determinados procedimientos y actividades necesarios para el logro del balanceo de inventario, tomando en cuenta los descriptivos de cargos actuales, las competencias y alcances de cada cargo y en las diferentes áreas que intervienen en el proceso planteado, durante esta fase se tomara en cuenta los estándares del levantamiento de procesos utilizado en la compañía, por lo que la metodología en esta fase será una metodología descriptiva.

De modo que teniendo en cuenta el desarrollo y cumplimiento de los objetivos contemplados en el presente proyecto se deberá programar una prueba piloto, donde se evalué el correcto

planteamiento del modelo y de las diferentes actividades y/o procedimientos planteados en el proceso, con el fin de retroalimentar y ajustar estos aspectos.

Finalmente, se podría plantear de manera prospectiva la retroalimentación al proyecto, que en fases posteriores podría llegar a ser un método cualitativo, donde dicha retroalimentación se genere desde los cargos que intervienen en el proceso y donde se logre identificar mejoras para la optimización del balanceo de inventarios en la cadena de droguerías Comfandi.

Diagnostico Situacional Del Inventario De Medicamentos

En el presente apartado se realizará un acercamiento al estado actual de inventario de medicamentos en la cadena de droguerías Comfandi y se desarrollaran los conceptos logísticos propios de la problemática de la compañía necesarios para la comprensión del planteamiento de este proyecto.

La cadena de droguerías Comfandi actualmente tiene presencia en los departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Risaralda, cuenta con 103 puntos de venta ubicados en los municipios de Cali, Palmira, Jamundí, Buenaventura, Buga, Bugalagrande, Candelaria, Tuluá, Cartago, Yumbo, Ginebra, Popayán, Pasto y Pereira. La cadena de droguerías Comfandi se abastece de manera centralizada desde un centro de distribución central en donde más de 100 proveedores de medicamentos realizan la entrega de sus productos.

En Comfandi se inició desde el año 2018 una ambiciosa estrategia de crecimiento, la expansión de puntos de venta Droguerías Comfandi a lo largo del suroccidente colombiano hace parte de la estrategia de crecimiento. del mismo modo la remodelación o reinauguración de algunos puntos de venta, donde se logró ampliar de 36 Droguerías aproximadamente antes del 2018 a 103 droguerías que tiene la cadena actualmente, del mismo modo y a medida que la cadena crecía en puntos de venta, la dinámica comercial también crecía lo que motivo al dinamismo del portafolio, pasando de 3000 skus en 2018 a 9000 skus aproximadamente en la actualidad.

En la cadena de droguerías Comfandi se emplea un sistema de reposición automática que pretende administrar la demanda de los productos comercializados en las 103 droguerías con una bodega central, este sistema es un sistema de pronósticos que se alimenta de las ultimas doce semanas de demanda, los puntos de venta se abastecen de la bodega de manera automática, el cargue adicional

de inventario por diferentes motivos, más que todo temas comerciales, es realizado por auxiliares de abastecimiento que generan pedidos especiales a bodega para los puntos de venta, el sistema también estima una clasificación ABC de los SKU, que permite controlar de forma diferenciada el nivel de inventario de los ítems de la cadena, por ejemplo la demanda de los productos A y B alimenta los sistemas de suavización doble, actualizados cada semana con determinación de las constantes de suavización óptimas por producto, mientras que en los productos C se utiliza un promedio móvil con actualización mensual y en el caso de los productos nuevos clasificados como “E” se usa un promedio móvil progresivo, asumiendo demanda de Poisson y actualización semanal, tiempos de reposición, niveles de servicio especificados, registros de ventas y demandas no-satisfechas.

Actualmente la cadena cuenta con, aproximadamente, 7000 SKU de la línea comercial y la composición de su clasificación por el método ABC se puede observar a continuación.

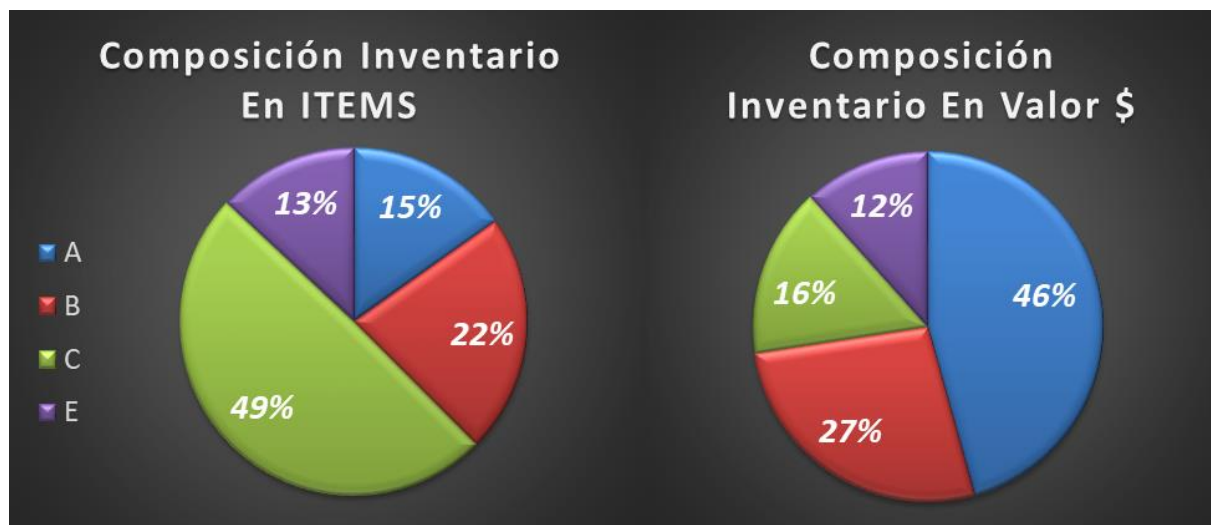


Ilustración 9. Composición Inventario Por Ranking En Ítems - Valores. Fuente: Elaboración Propia

Del mismo modo desde la teoría se plantea la necesidad frecuentes estrategias de balanceo inventarios, en este tipo de modelos de abastecimiento, que faciliten la disposición de los

inventarios en niveles beneficiosos para la compañía de acuerdo a la rotación de cada producto en cada punto de venta y acorde a políticas de inventarios que la compañía estipula (Vidal, 2010).

Las políticas de inventario de la cadena para la línea comercial en donde se está llevando a cabo la estrategia de nivelación son 60 días total cadena que se componen de 15 días de inventario en bodega y 45 días en puntos de venta, actualmente la cadena presenta 75 días de inventario total cadena, por lo que es indispensable contar con estrategias administrativas, como la desarrollada en este texto, que contribuyan con la reducción del indicador de días inventario y alcanzar el objetivo de la política.

También es importante describir el estado y la composición actual del inventario en la cadena para entender el contexto de la estrategia planteada y visualizar su impacto. La sesión principal de la cadena de Droguerías de Comfandi es la sesión de medicamentos, compuesta por las siguientes familias de artículos: Medicamentos Éticos (Aquellos que se comercializan bajo un nombre de marca comercial y prescripción médica), Medicamentos Genéricos (Aquellos que se comercializan sin un nombre de marca comercial), OTC (Por sus siglas en inglés Over The Counter – Son aquellos que se comercializan sin prescripción médica), Dermocosméticos (Productos especializados para el bienestar y cuidado de la piel) y por último los Insumos Médicos y/o Hospitalarios. Así entonces la composición del inventario de estas familias se presenta a continuación:

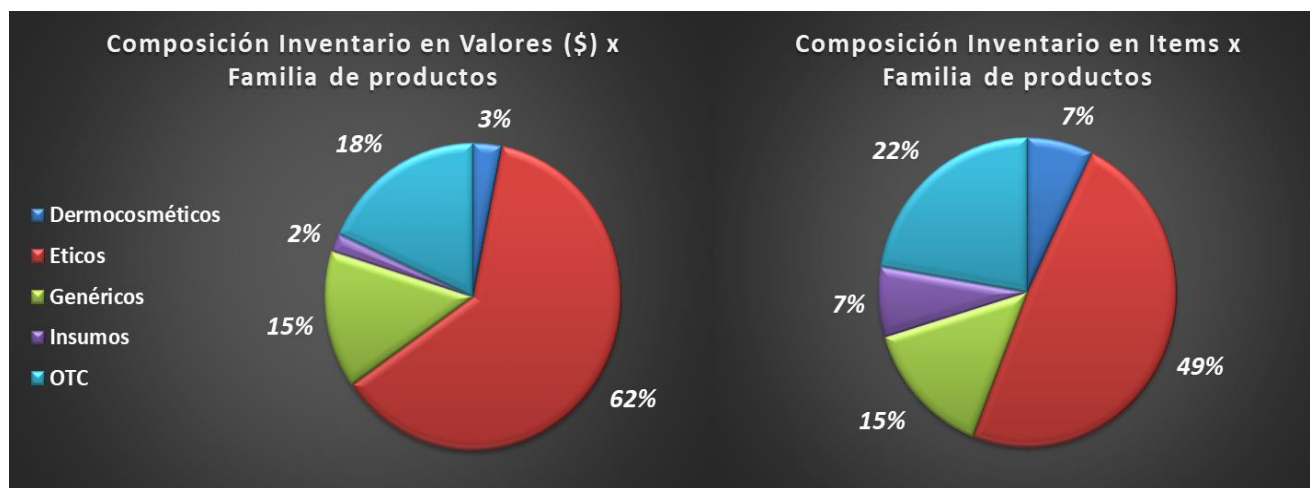


Ilustración 10. Composición Inventario Por Familias - Valores y Ítems. Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar la mayor participación de la línea de medicamentos éticos seguido de una importante línea de OTC y en tercer lugar la línea de Genéricos las otras líneas se presentan con menor relevancia, debido a el enfoque del negocio. Cuando se observa la participación en valores se presenta el mismo orden con respecto a la relevancia de la participación con la diferencia de una mayor participación en valores de la línea de medicamentos éticos, esto se debe a que estos productos en su mayoría tienen un mayor costo por unidad.

La composición del inventario tiene una relación directa con la venta como se puede visualizar a continuación, esto en observación a que el peso, importancia y participación de cada una de sus líneas y de los rankings es proporcional al nivel de inventario.

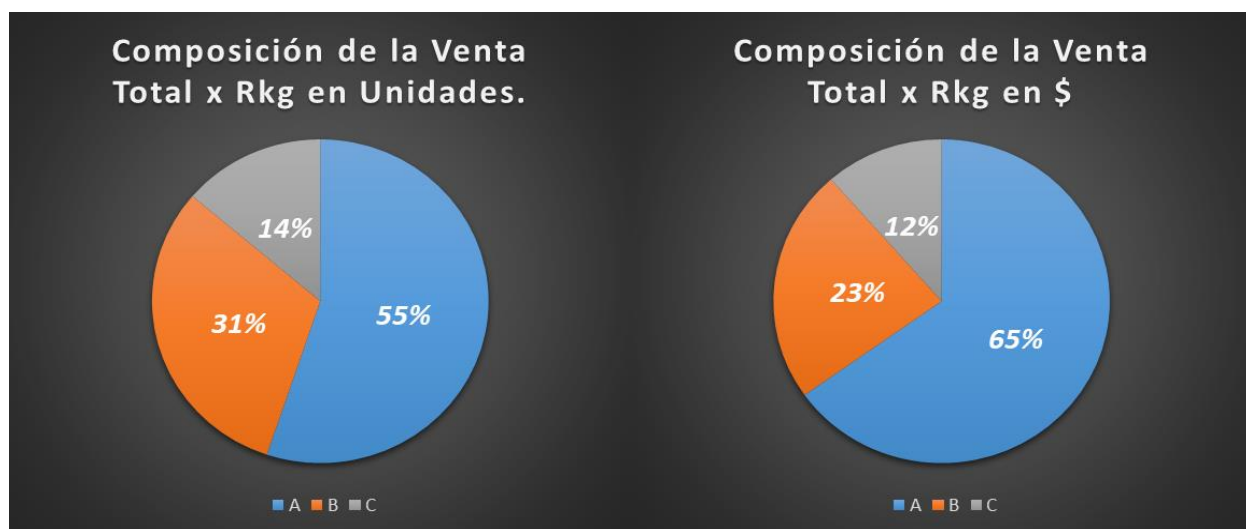


Ilustración 11. Composición Venta por Ranking en Unidades y Valores. Fuente: Elaboración Propia

Se observa la composición por ranking a la izquierda se evidencia la participación en unidades y a la derecha en valores (\$), donde se puede destacar que el ranking “A” gana participación en valores (\$) en comparación de la participación a la composición en unidades, sin embargo, el ranking “A” es el más relevante para la composición de la venta total en ambas graficas.

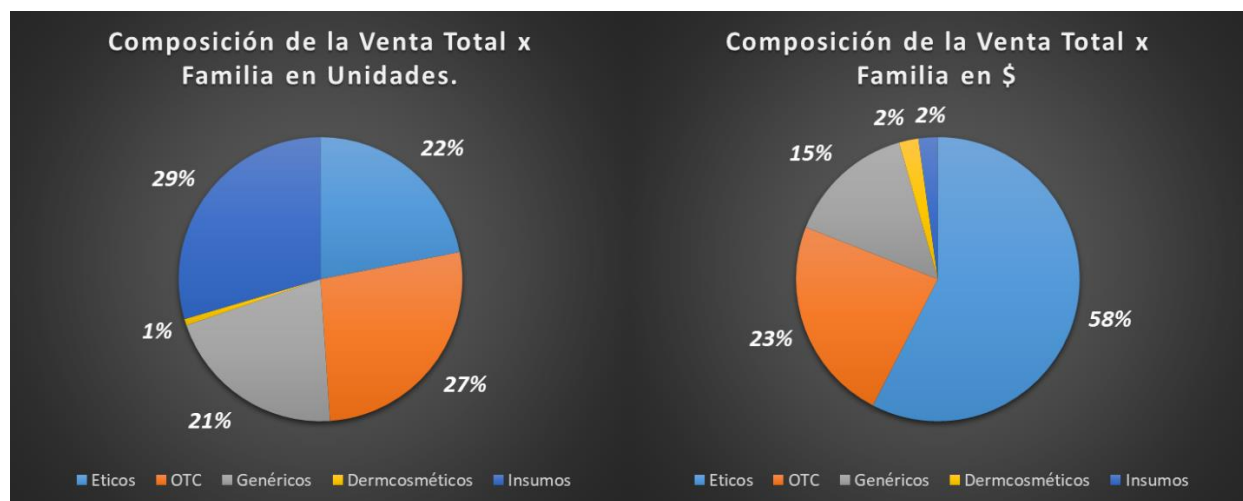


Ilustración 12. Composición Venta por Familia en Unidades y Valores. Fuente: Elaboración Propia

En la composición por categoría se destaca la importancia nuevamente de la línea de medicamentos éticos con una participación del 22% de la venta en unidades y 58% en valores (\$), lo que demuestra que es una familia de productos con un mayor valor, ya que aunque vende más o menos

el mismo nivel en unidades, su participación en valores “\$” es significativamente superior a las demás familias.

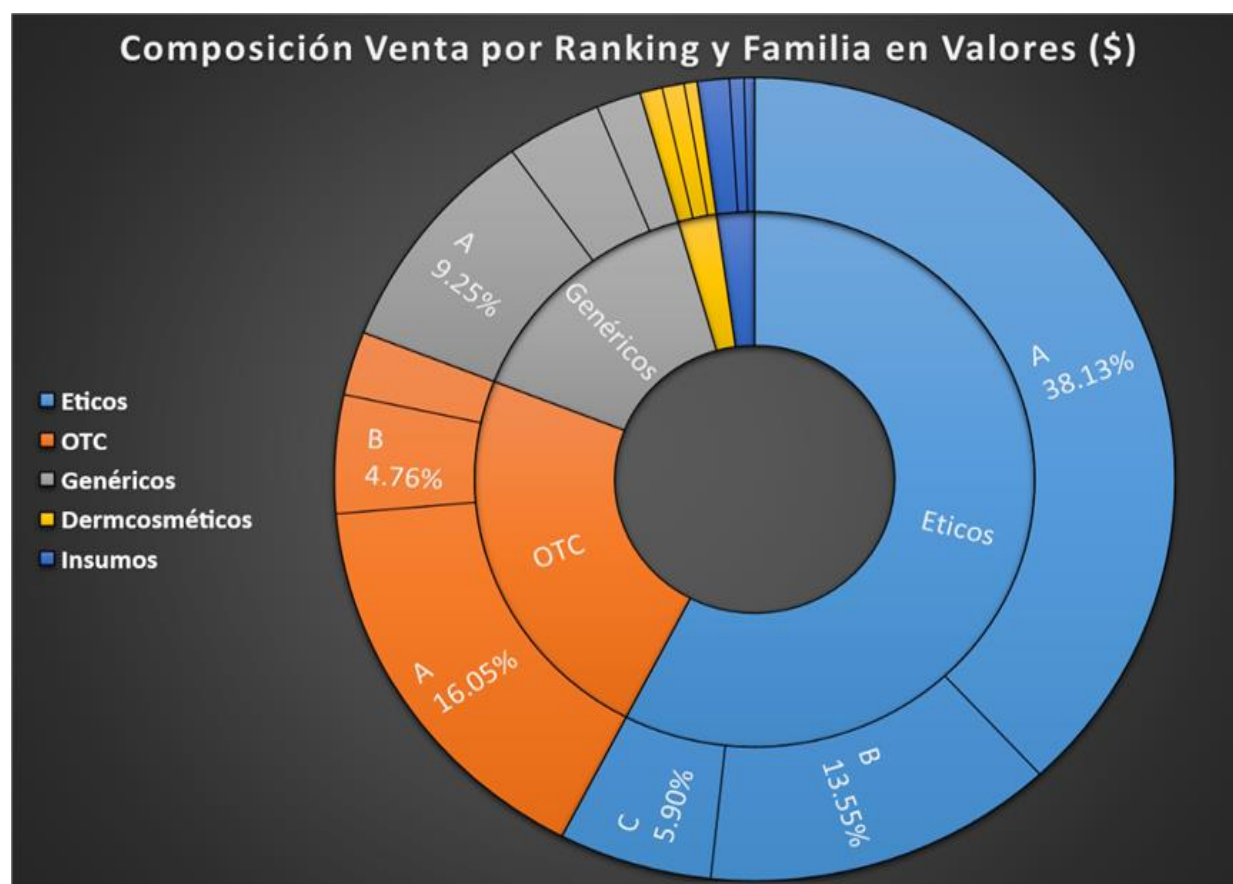


Ilustración 13. Composición Venta Combinada por Ranking y Familia en Valores. Fuente: Elaboración Propia

Cuando se presenta la composición de la venta en valores (\$) por ranking y familias, se puede observar la relevancia de los productos ranking A dentro de la familia de medicamentos éticos, también se puede resaltar que los productos ranking A dentro de la familia de productos OTC logran la segunda participación más importante.

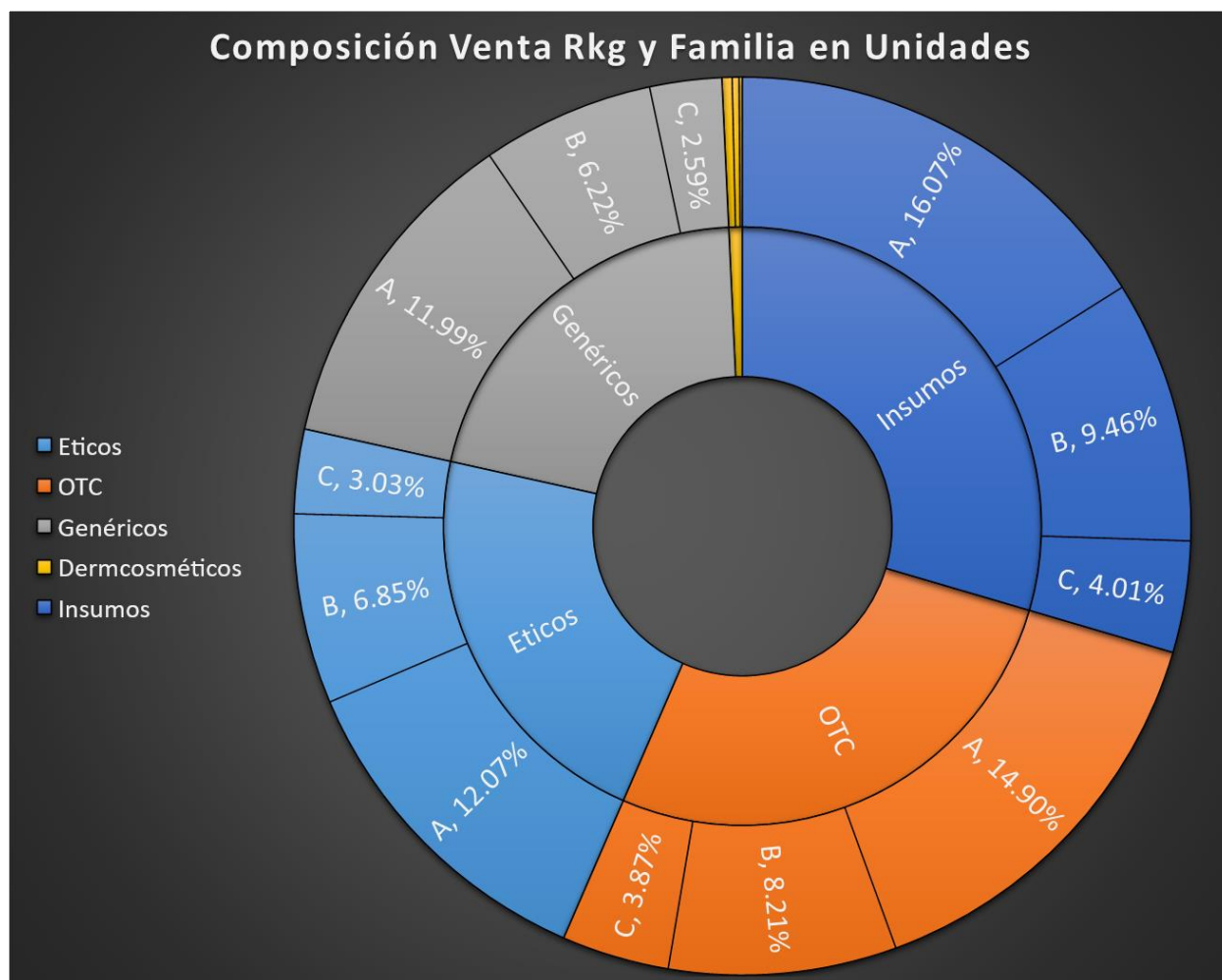


Ilustración 14. Composición Venta Combinada por Ranking y Familia en Unidades. Fuente: Elaboración Propia

Mientras que cuando se observa la composición de la venta por categoría y ranking, pero en categorías, se destaca la forma en la que se reparten la participación las familias de medicamentos éticos, medicamentos OTC, medicamentos genéricos e insumos, lo anterior se debe a que las unidades vendidas de cada familia son en proporción aproximadas, excepto dermocosméticos.

La compañía dentro de su modelo de abastecimiento cuenta con un módulo de almacenamiento de datos de la venta perdida, donde cada vendedor de droguerías registra las unidades de la demanda no satisfecha día a día, la composición de esta demanda insatisfecha se puede observar a continuación,

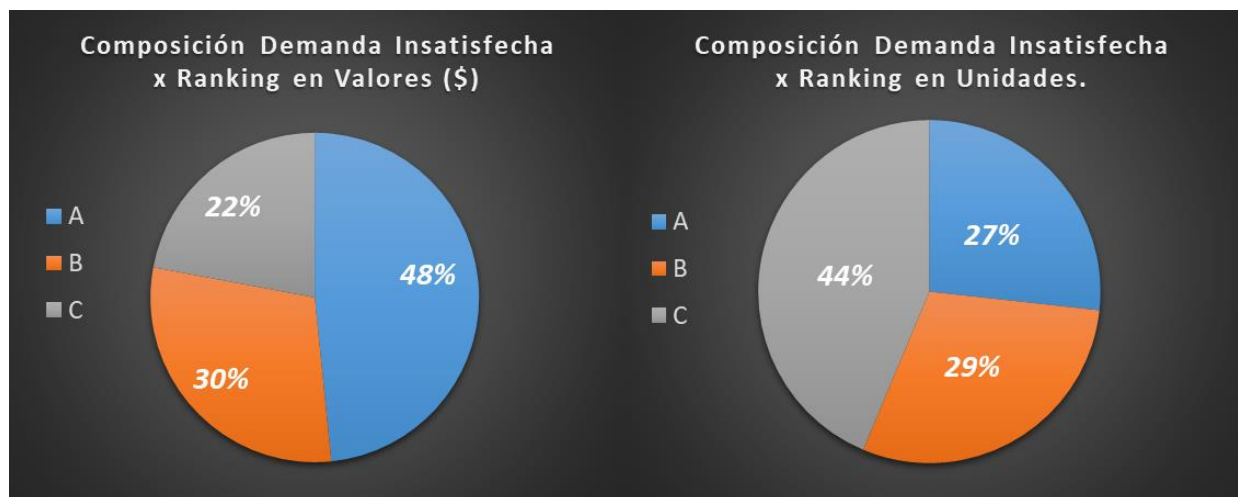


Ilustración 15. Composición De La Demanda Insatisfecha Por Ranking En Valores - Unidades. Fuente: Elaboración Propia

En valores (\$) el ranking A. predomina en la generación de venta perdida y se comporta del mismo modo en que se distribuye la participación del inventario y de la venta, mientras que la composición de la venta perdida en unidades se invierte la participación, la generación de la venta perdida es predominada por los productos de ranking C. lo que tiene una estrecha correlación con la composición del inventario con la participación de los productos ranking C. pues estos se posicionan como el ranking de mayor participación en unidades en la composición del inventario y venta perdida.

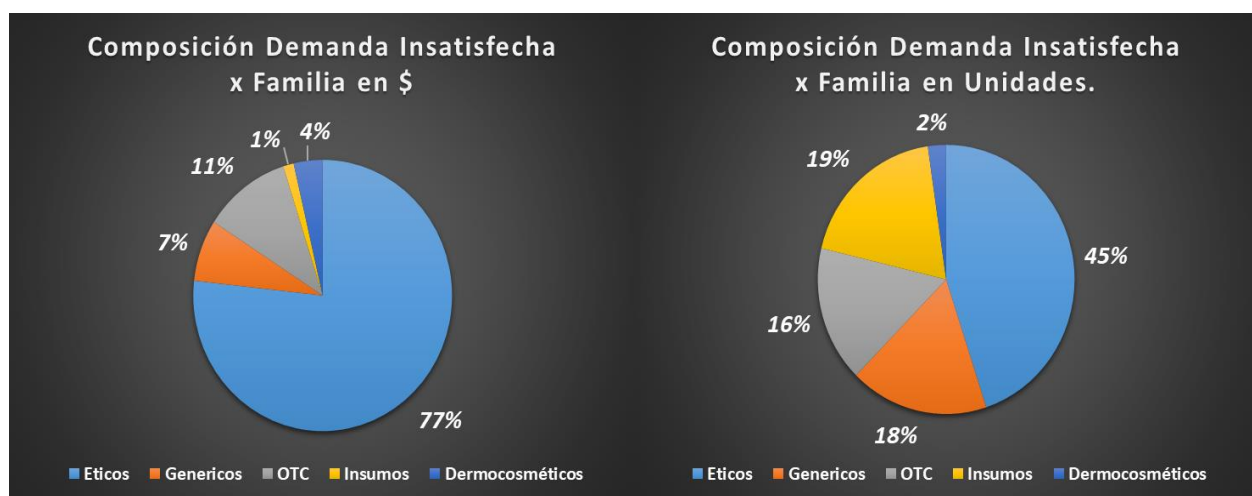


Ilustración 16. Composición De La Demanda Insatisfecha Por Familias En Valores - Unidades. Fuente: Elaboración Propia

A nivel de familias de productos por valor (\$), la familia que predomina en la venta perdida es familia de medicamentos éticos con el 77% de la venta perdida, cuando se descompone por unidades cobra relevancia las unidades de insumos y genéricos esto se debe a las grandes cantidades en unidades que se comercializan en la cadena por su naturaleza y bajo costo, sin embargo, continúa predominando la familia de medicamentos éticos, cuando se realiza la comparación con la composición de la venta y del inventario se evidencia que la relevancia de la línea de medicamentos éticos es la más importante en las diferentes esferas.

Cuando se observa el comportamiento de la venta promedio de mes de cada uno de productos de las familias de la categoría medicamentos en la cadena de droguerías Comfandi se evidencia que la mayoría de los productos es vendida menos de una vez por mes en el mismo punto de venta,

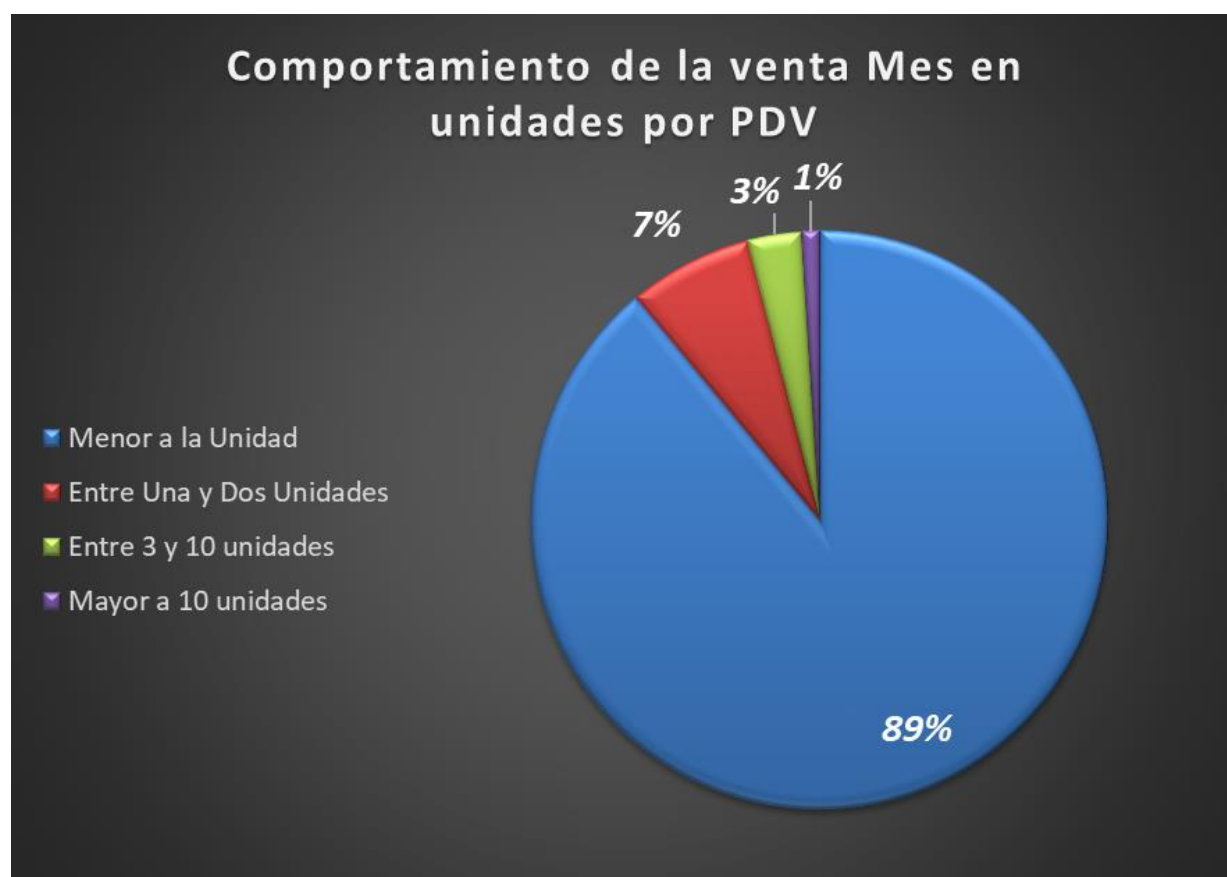


Ilustración 17. Comportamiento De La Venta Promedio Mes Por Punto De Venta. Fuente: Elaboración Propia

Lo anterior, como ya se ha mencionado, resulta en una situación compleja para el pronóstico de la demanda en cada punto de venta y por ende en altos niveles de excesos y faltantes en las droguerías.

Los costos de logísticos generados en respuesta a la situación de excesos y de faltantes en los diferentes puntos de venta representan un resultado negativo para la compañía, en promedio de los últimos estados de resultado este costo representa el 2.5% de la utilidad neta de la compañía, además el otro resultado que se ve afectado de una forma negativa es la venta perdida que representa el 6% en promedio de la venta neta. Respecto al mercado, la cadena de Droguerías Comfandi se encuentra en una posición desfavorable ya que en el mercado se presentan índices de venta perdida del alrededor del 4.8% (Paez Navarro, 2013)

Actualmente la cadena de droguerías Comfandi ejecuta algunas estrategias o acciones para contrarrestar la distribución errónea de los medicamentos, estas estrategias son poco eficientes y no son frecuentes.

Modelo Para Nivelación Del Inventario De Medicamentos

En este capítulo del texto se presentarán los pasos a seguir, las variables y los prototipos que se tuvieron en cuenta para definir excesos, faltantes y un modelo apropiado para llevar a cabo la estrategia de la nivelación del inventario.

En primer lugar, se presenta la forma en que se debe identificar los excesos y faltantes, por medio de un diagrama de flujo se presentara el paso a paso y las variables a tomar en cuenta de acuerdo a los datos compartidos por la compañía.

Identificación de Excesos y Faltantes

En la identificación de excesos y faltantes se dispone de un esquema que se detallara a continuación y se mostrara posteriormente, para mayor claridad, a manera de sinopsis gráfica.

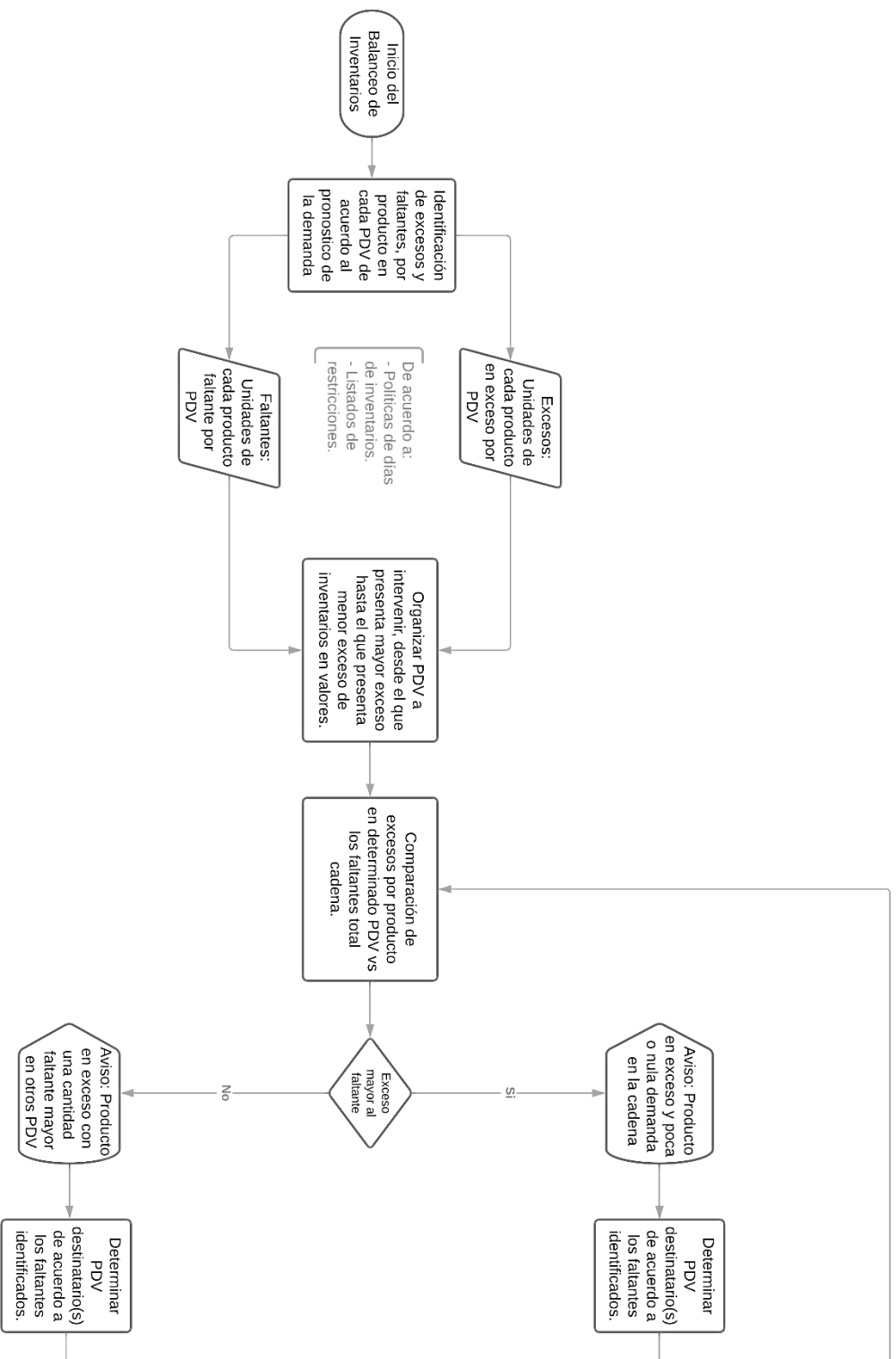
Inicialmente, se puede resaltar el papel protagónico del pronóstico de la demanda durante todo este proceso, entendiendo el pronóstico de la demanda como las unidades suficientes de determinado producto para satisfacer la demanda de este, durante cierto tiempo, en este caso 60 días, este número de días es determinado por la política de inventarios de la compañía que dictamina 15 días de inventario en bodega y 45 en puntos de venta. El pronóstico de la demanda de cada producto en cada punto de venta (de ahora en adelante PDV) determinara que se clasificara como exceso o como faltante, es decir, las unidades de un producto, en determinado PDV, superiores a las cantidades indicadas por el pronóstico de la demanda del mismo producto, en ese mismo PDV, se clasificaran como exceso, mientras que las unidades inferiores se clasificaran como faltantes.

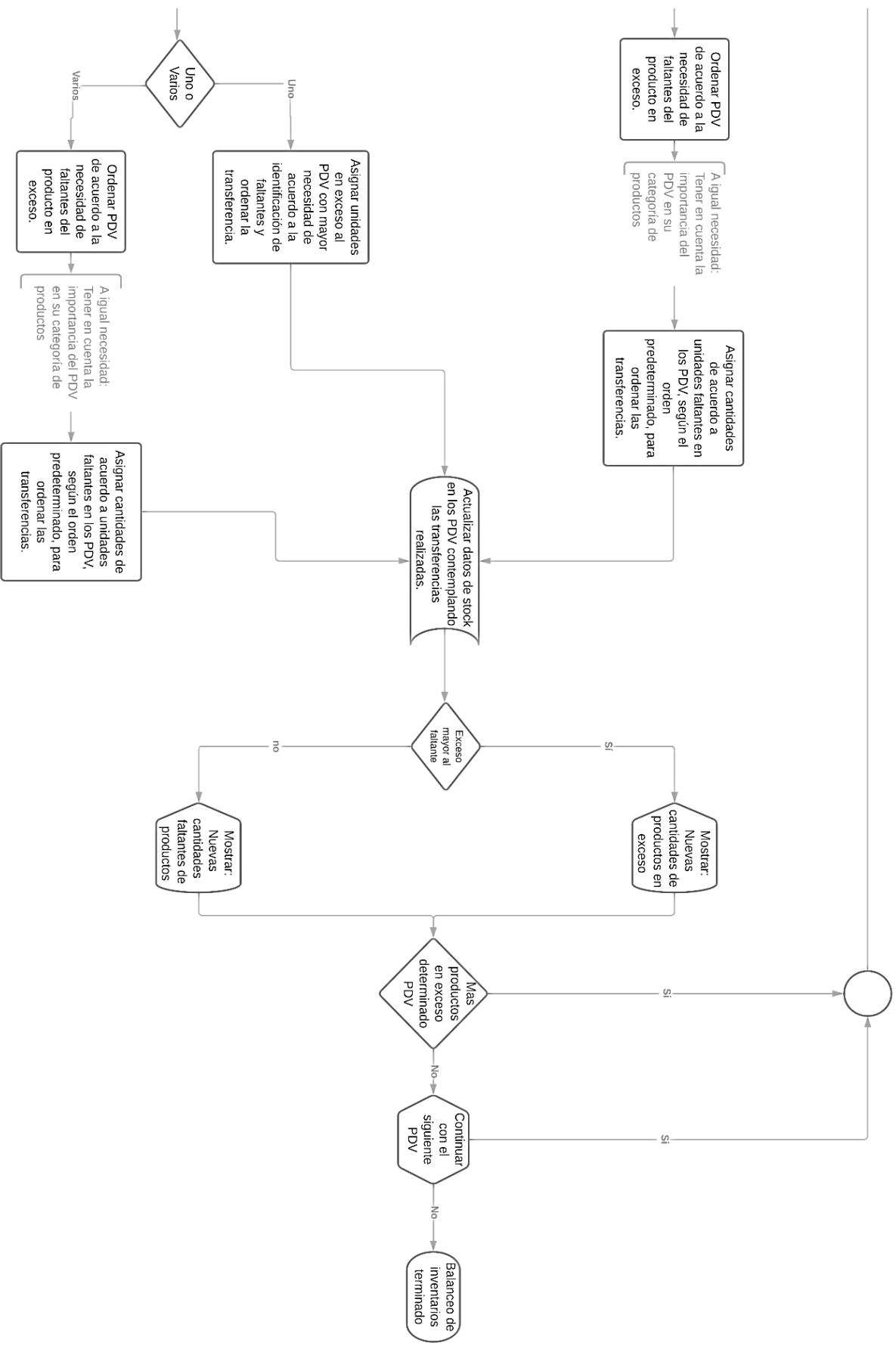
La identificación de excesos y faltantes se debe realizar por producto en cada PDV hasta completar toda la cadena (total puntos de venta “Droguerías” de la compañía).

Debe tenerse en cuenta un listado de restricciones que contienen una serie de variables por los que la compañía considere excluir algunas agrupaciones de ítems o de PDV de la nivelación, por ejemplo; Familia, Subfamilia, Ranking, Presentación Farmacéutica, un listado de productos determinados, o PDV con toma de inventario programada, entre otros.

Una vez identificados los excesos de determinado PDV se debe identificar los puntos de venta con este mismo producto, pero clasificado como faltante, existen casos en los que esta relación se presenta de uno a varios, es decir varios puntos de venta presentan este ítem como faltante, en este caso, para determinar cuál será el punto de venta destino, en primer lugar se debe dar prioridad a la cantidad de necesidad, en muchos casos esta necesidad es igual para esta situación se considera un “Importancia Del PDV En Determinada Categoría” que sirve como ítem de desempate es básicamente una jerarquía de puntos de venta por cada familia, por su participación en ventas.

Finalmente, al determinase el destinatario (punto de venta destino) y se actualiza el Stock (Cantidad de unidades en inventario) del producto que se está nivelando, tanto en el PDV origen como en el destino en la base de datos o archivo digital en el que se está realizando la identificación de excesos y faltantes.





Modalidades de Traslado

Una vez se determinen las series de transferencias a realizar para lograr la estrategia de nivelación de inventarios, se debe definir una alternativa de forma de traslado de dentro de un grupo de alternativas planteadas a continuación en el presente texto, esta debe ser el más costo/beneficiosa para la compañía teniendo en cuenta costos logísticos y costos de venta perdida entre otras variables que se detallaran más adelante, además de las posibilidades y procesos de la compañía.

Las posibilidades de la compañía para realizar este tipo de traslados de medicamentos se explican a continuación; En primer lugar, la posibilidad habitual, debido a su bajo costo y su frecuencia, se trata de utilizar el tren de despachos ordinario donde se utiliza un cronograma de despachos semanal en donde se realizan los despachos desde la bodega central a todos los puntos de venta, este cronograma contempla el despacho a cada punto de venta mínimo una vez a la semana, en el desarrollo de este trabajo se evidenciará la problemática de transferir por este medio, donde el tiempo de trasladar de un punto de venta a otro puede llegar a tardar de 3 a 16 días; En segundo lugar se tiene la posibilidad de organizar una ruta extraordinaria para la recolección de excesos en diferentes puntos de venta, estos productos en exceso son llevados a la bodega central y posteriormente entregados con el tren de despacho ordinario, en esta forma el tiempo de trasladar de un punto de venta a otro puede llegar a tardar de 2 a 9 días; Finalmente se contempla otra posibilidad, se trata del apoyo del servicio de domiciliarios a los que se les encargaría la función de trasladar de un punto de venta a otro punto de venta los excesos este proceso tomaría un tiempo de trasladar de un punto de venta a otro puede llegar a tardar de 2 a 3 días.

Los procesos y áreas que intervienen en la nivelación o balanceo del inventario principalmente se encuentran dentro de la gerencia de logística, sin embargo, para el caso de estudio en el proceso de balanceo se deben involucrar a otras áreas, como el área comercial quien se debe involucrar en

definiciones como que tipo de productos deben estar involucrados en el balanceo, que familias y que proveedores, del mismo modo se debe involucrar a los dependientes, droguistas y vendedores de los puntos de venta quienes son quienes estarían encargados de realizar la transferencia y alistar los productos para ser despachado y finalmente el área logística y domiciliarios quienes son los que realizaran el movimiento de productos en excesos y faltantes.

De acuerdo a las posibilidades y procesos de la compañía se plantearon tres modelos para realizar el traslado para el proceso de nivelación, este traslado se puede presentar de un punto de venta a otro punto venta, de un punto de venta a varios puntos de venta y/o de varios puntos de venta a varios puntos de venta, los tres modelos de traslado planteados contemplan estas formas de trasladar.

1. Con Programación De Despachos Desde El Centro De Distribución

El primer modelo recibe el nombre de “Con programación despachos desde el Centro de Distribución” (De ahora en adelante “From DC Next Trip”) en esta modalidad se efectúa el cálculo de excesos y faltantes el día uno, posterior a este se coordina la recogida del producto con el tren de despachos de la bodega central en el día dos, seguido de un tiempo muerto hasta la recogida en el punto de venta que presenta el producto en exceso hasta la bodega central, de acuerdo a la programación de despachos de la bodega central, igualmente existe otro tiempo muerto desde que el producto llega a la bodega central hasta que sea despachado al punto de venta con el producto faltante, de acuerdo a la programación de despachos de la bodega, lo que, como se había mencionado, toma entre 3 a 16 días. Para evaluar el costo beneficio del modelo se tuvieron en cuenta la siguiente función:

$$TC_{1[i,j,m]} = \{(D_{[m,j]} \times t_1 - I_{[m,j]}) \times R_{[m]}\} + (HC \times V_{[m,i,j]} \times P_{[m]})$$

Donde:

TC_1 = Costo Total, función planteada para evaluar el costo total del modelo “From DC Next Trip”

i = Punto de venta origen, determinado por el proceso de identificación de excesos y faltantes.

j = Punto de venta destino, determinado por el proceso de identificación de excesos y faltantes.

m = Producto a trasladar.

$I_{[m,j]}$ = Inventario actual de un producto (m) en un punto destino (j).

$D_{[m,j]}$ = Cantidad de demanda diaria, determinada por el pronóstico de la demanda basada en los últimos 3 meses de rotación, de un producto (m) en un punto destino (j).

$R_{[m]}$ = Rentabilidad o Utilidad de un producto (m).

t_1 = Tiempo en días que transcurren desde que se realiza la identificación de excesos y faltantes hasta que se completa la transferencia.

$V_{[m,i,j]}$ = Cantidades a transferir de un producto (m) desde un punto origen (i) hasta un punto destino (j), determinados en la identificación de excesos y faltantes.

$P_{[m]}$ = Precio de venta de un producto (m).

HC = Costo Logístico (Mano de Obra) Recurso habitual del negocio.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del costo beneficio, de una serie de viajes, de un grupo de productos que se presentan en el punto A como exceso y como faltante en los puntos B, C, D, E, F, G, H é I.

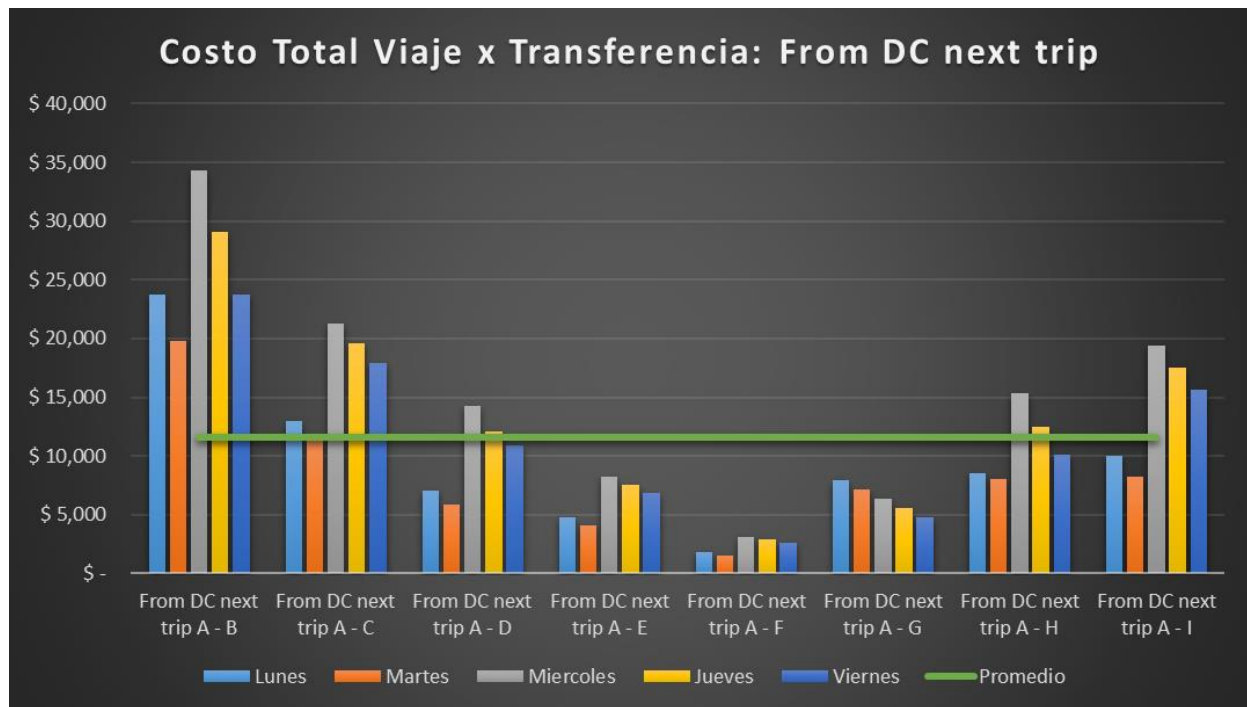


Ilustración 18. Costo Total Viaje Por Transferencia - From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia

En el costo total se muestra el detalle de los viajes y sus costos totales realizados, en el gráfico se evidencia que en promedio el viaje del grupo de puntos de venta elegidos para el análisis es \$11.622, del mismo modo también se observa que los días martes es en promedio el día menos costoso para trasladar por este medio, mientras que el día miércoles es el más costoso en promedio para la compañía.

Otra variable que se tiene en cuenta para la evaluación costo beneficio de las alternativas es la variable tiempo, que como ya se mencionó es el tiempo que se tarda desde la identificación de excesos y faltantes hasta la culminación del traslado al punto destino. Para este modelo los cálculos estimados presentaron los siguientes resultados.

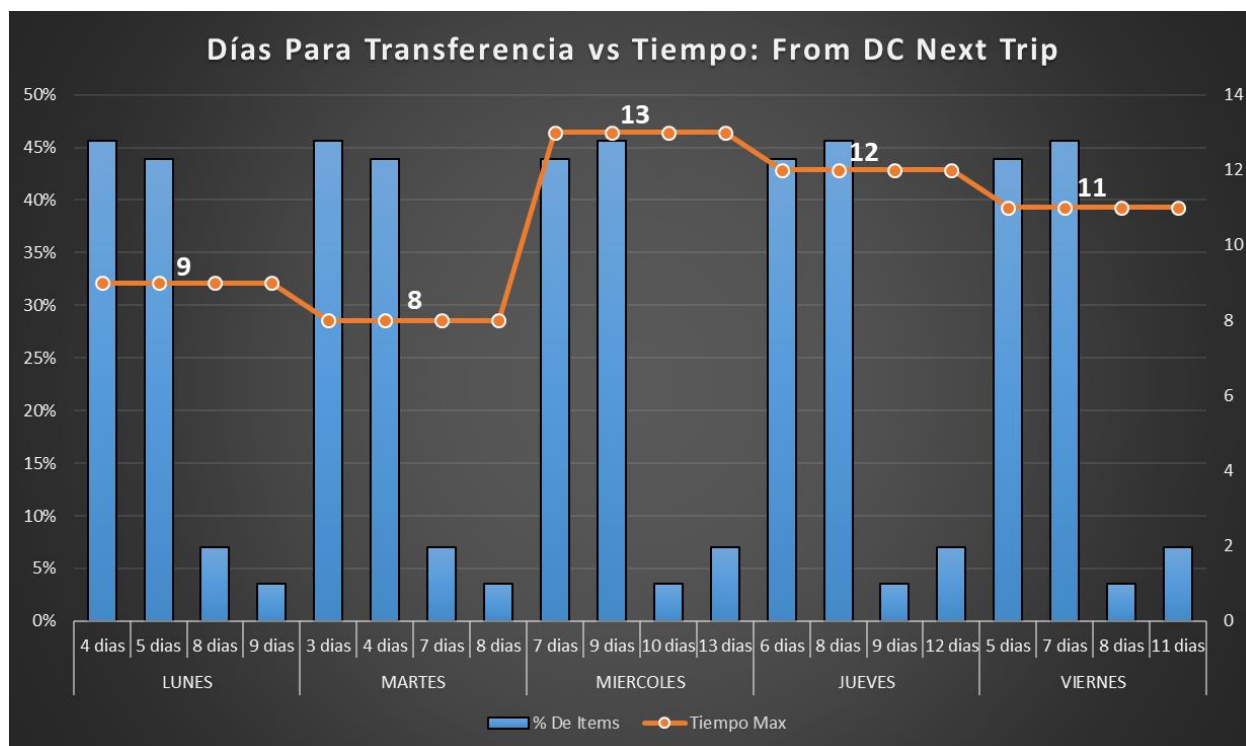


Ilustración 19. Días Transferencia vs tiempo: From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia

Los resultados muestran los 5 días hábiles de la semana y el comportamiento de las transferencias objeto de estudio de este trabajo, si se observa el día lunes se puede evidenciar que los excesos y faltantes identificados ese día se tardaran entre 4 y 9 días en llegar a sus puntos destino, sin embargo también podemos observar que el aproximadamente el 46% de los productos llegara a su destino en los próximos 4 días y que otro 44% de los productos aproximadamente llegara a los 5 días mientras que el 7% y el 4% de los productos llegaran en los días 8 y 9 respectivamente. Si el mismo ejercicio de identificación de productos excesos y faltantes se desarrolla el día martes, estos productos tardaran entre 3 y 8 días en llegar a los diferentes puntos destino, también podemos observar que el aproximadamente el 46% de los productos llegara a su destino en los próximos 3 días y que otro 44% de los productos aproximadamente llegara a los 4 días mientras que el 7% y el 4% de los productos llegaran en los días 7 y 8 respectivamente. En comparación con los días miércoles, jueves y viernes en variable de tiempo los días más beneficiosos son los lunes y martes.

El tiempo transcurrido es una variable muy importante en este modelo ya que afecta directamente la venta perdida, generando un costo de venta perdida, que hace parte del costo total, este costo se presenta dependiendo el día en que se realice la identificación de excesos y faltantes y se ordene la transferencia. El costo de la venta perdida se presenta en tres agrupaciones; 1. Menor \$40.000, 2. Entre \$40.000 y \$80.000, 3. Mayor \$80.000, estas agrupaciones son posibles y obedecen a algunas condiciones de la compañía con respecto a la relación entre que existe en el precio del producto y el margen, el margen es la variable que finalmente se traduce como costo al interior de la función que evalúa el costo total.

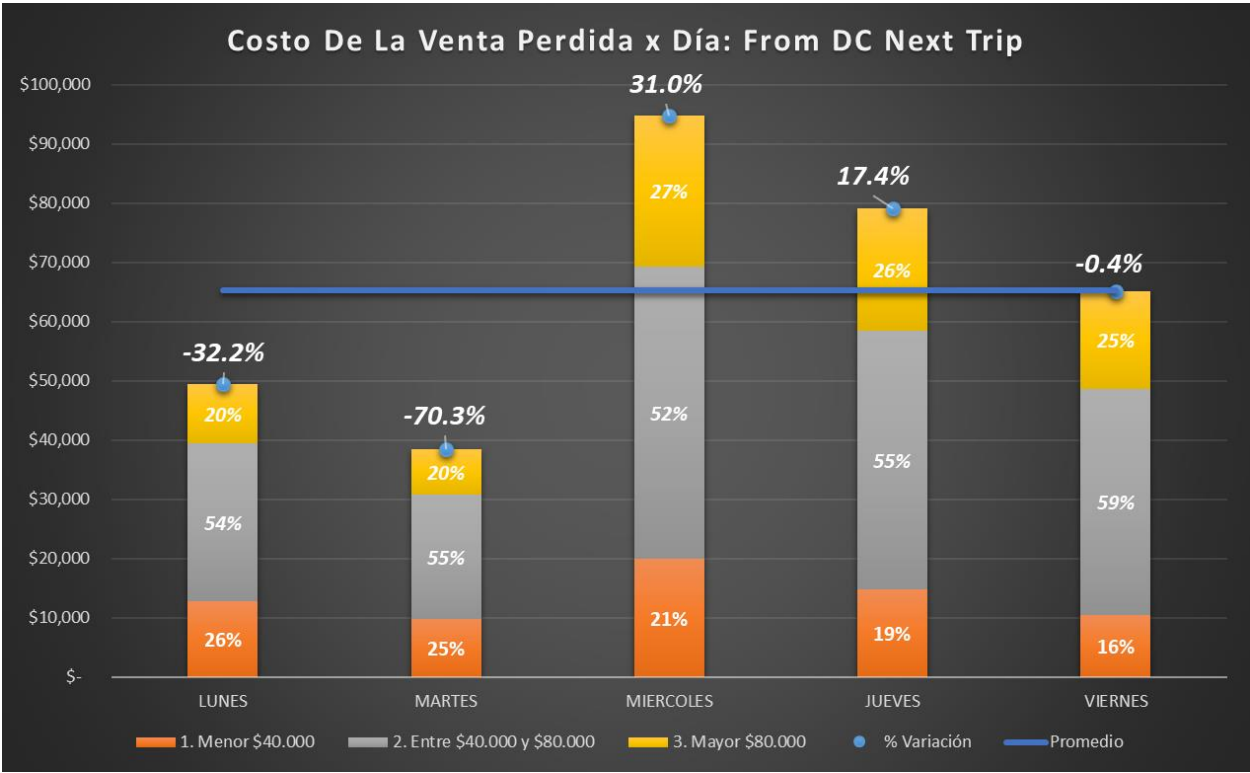


Ilustración 20. Costo de Venta Perdida Por Días: From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia

Entonces, se presentan los días hábiles de la semana y la composición del costo de la venta perdida por cada agrupación y para cada uno de los días, en esta se evidencia que el día en que menos costo

de venta perdida se genera es el día martes generando un 70.3% menos que el promedio del valor de todos los días, mientras que el día, miércoles presenta 31% más del promedio del valor de todos los días, además se observa una tendencia en la venta perdida de las agrupaciones conformadas, esta tendencia muestra que la venta perdida es la agrupación que está conformada por productos entre \$40.000 y \$80.000 es superior todos los días al 50% de los productos que pierden ventas.

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a la función con la que se está evaluando el costo total, en este modelo este básicamente se conforma de un costo variable que es la venta perdida y el costo fijo que es el costo logístico por utilizar el tren de despachos de la bodega central, así que se presenta la siguiente composición del costo total por día.

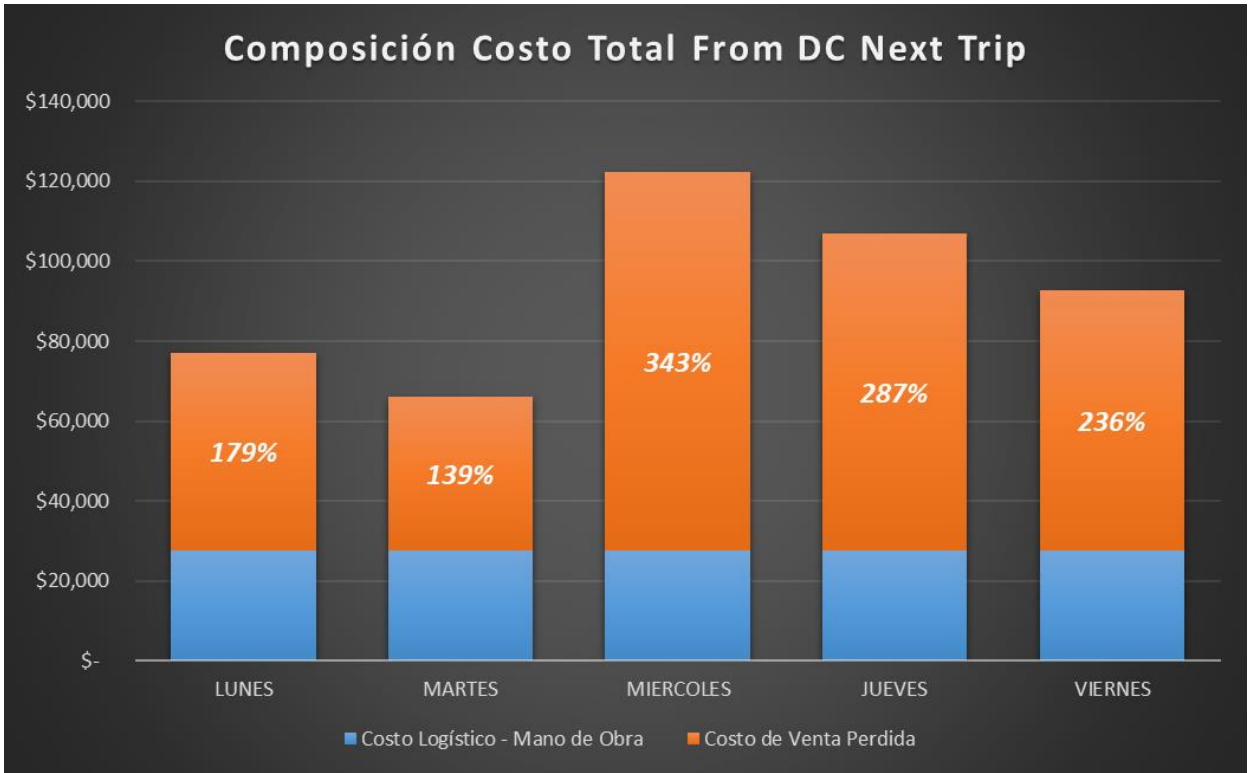


Ilustración 21. Composición Costo Total From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar en este caso que se presenta un costo logístico de \$27.612 que como se mencionó anteriormente no presenta variación independientemente del día en que se realice el

proceso, es decir el costo logístico para este modelo es el mismo para cualquier día de la semana, la diferencia en la composición se presenta en el costo de la venta perdida, se evidencia que el día martes el costo de la venta perdida es 139% superior al costo logístico, aun así es el día en que este valor es más beneficioso para la compañía, mientras que el día miércoles el costo de la venta perdida supera en un 343% el costo logístico siendo el día menos beneficioso para la compañía.

Por ultimo para la evaluación de este modelo se presenta la tendencia de los costos de venta perdida en el tiempo y su participación porcentual en la composición del costo total, que va desde un 56% en 3 días hasta un 85% en el día 10.

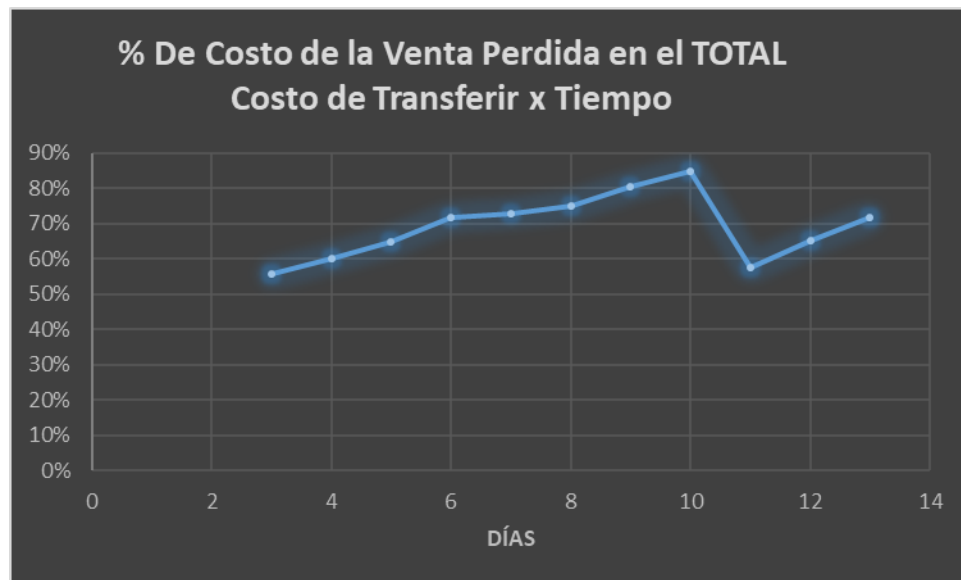


Ilustración 22. Porcentaje de variación From DC Next Trip. Fuente: Elaboración Propia

Se muestra una tendencia al alza con una variación del 3.5% por cada día de transcurso en el proceso de traslado bajo esta modalidad.

2. Ruta Extraordinaria Desde El Centro De Distribución

El siguiente modelo que se evaluó recibe el nombre de “Ruta Extraordinaria desde el centro de distribución” (De ahora en adelante “Roundtrip From DC”) en este modalidad se efectúa el cálculo de excesos y faltantes el día uno, posteriormente se coordina la recogida del producto con una ruta extraordinaria y son llevados a bodega entre el día dos y el día tres del proceso, seguido de un tiempo muerto desde que el producto llega a la bodega central hasta que sea despachado al punto de venta con el producto faltante en el siguiente viaje según el tren de despacho, de acuerdo a la programación de despachos de la bodega, lo que, como se había mencionado, toma entre 2 a 9 días. Para evaluar el costo beneficio del modelo se tuvieron en cuenta la siguiente función:

$$TC_{2[i,j,m]} = \left(\frac{C_{[m]} \times V_{[m,i,j]}}{\sum_M^c [i]} \times CT_{[i]} \right) + \{ (D_{[m,j]} \times t_2 - I_{[m,j]}) \times R_{[m]} \} + (HC \times V_{[m,i,j]} \times P_{[m]})$$

Donde:

TC_2 = Costo Total, función planteada para evaluar el costo total del modelo “Roundtrip From DC”

i = Punto de venta origen, determinado por el proceso de identificación de excesos y faltantes.

j = Punto de venta destino, determinado por el proceso de identificación de excesos y faltantes.

m = Producto a trasladar.

$I_{[m,j]}$ = Inventario actual de un producto (m) en un punto destino (j).

$D_{[m,j]}$ = Cantidad de demanda diaria, determinada por el pronóstico de la demanda basada en los últimos 3 meses de rotación, de un producto (m) en un punto destino (j).

$R_{[m]}$ = Rentabilidad o Utilidad de un producto (m).

t_2 = Tiempo en días que transcurren desde que se realiza la identificación de excesos y faltantes hasta que se completa la transferencia.

$V_{[m,i,j]}$ = Cantidades a transferir de un producto (m) desde un punto origen (i) hasta un punto destino (j), determinados en la identificación de excesos y faltantes.

$P_{[m]}$ = Precio de venta de un producto (m).

$C_{[m]}$ = Costo del medicamento (m).

HC = Costo Logístico (Mano de Obra) Recurso habitual del negocio.

$\sum_M^c[i]$ = Sumatoria del valor de los costos de los productos identificados como excesos a intervenir de un punto origen (i).

$CT_{[i]}$ = Costo de transporte extraordinario para la recolección de los excesos en (i).

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del costo beneficio, de una serie de viajes, de un grupo de productos que se presentan en el punto A como exceso y como faltante en los puntos B, C, D, E, F, G, H é I.

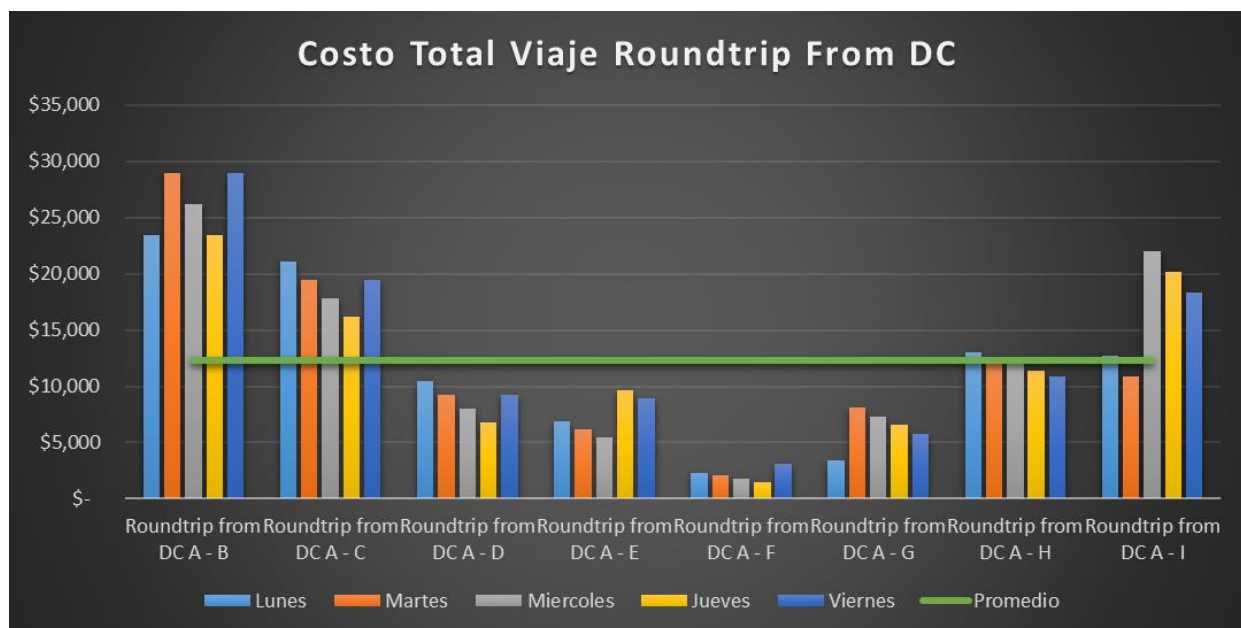


Ilustración 23. Costo Total Viaje Por Transferencia - Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia

La grafica muestra el detalle de los costos totales de cada viaje en los 5 días hábiles de la semana, en promedio en esta modalidad el costo total de transferir es de \$12.296, incrementando 5.8% el valor promedio en comparación a la primera modalidad “From DC Next Trip” también se evidencia que los costos se muestran más uniformes.

Cuando se observa la variable tiempo en esta modalidad se evidencia una reducción considerable, se presentan productos que completaran su transferencia en 2 días y en cuanto a los días máximos para completar el proceso de traslado se puede evidenciar que los días lunes, martes, jueves y viernes la duración máxima es de 8 días mientras que el día miércoles se completa el proceso en 9 días.

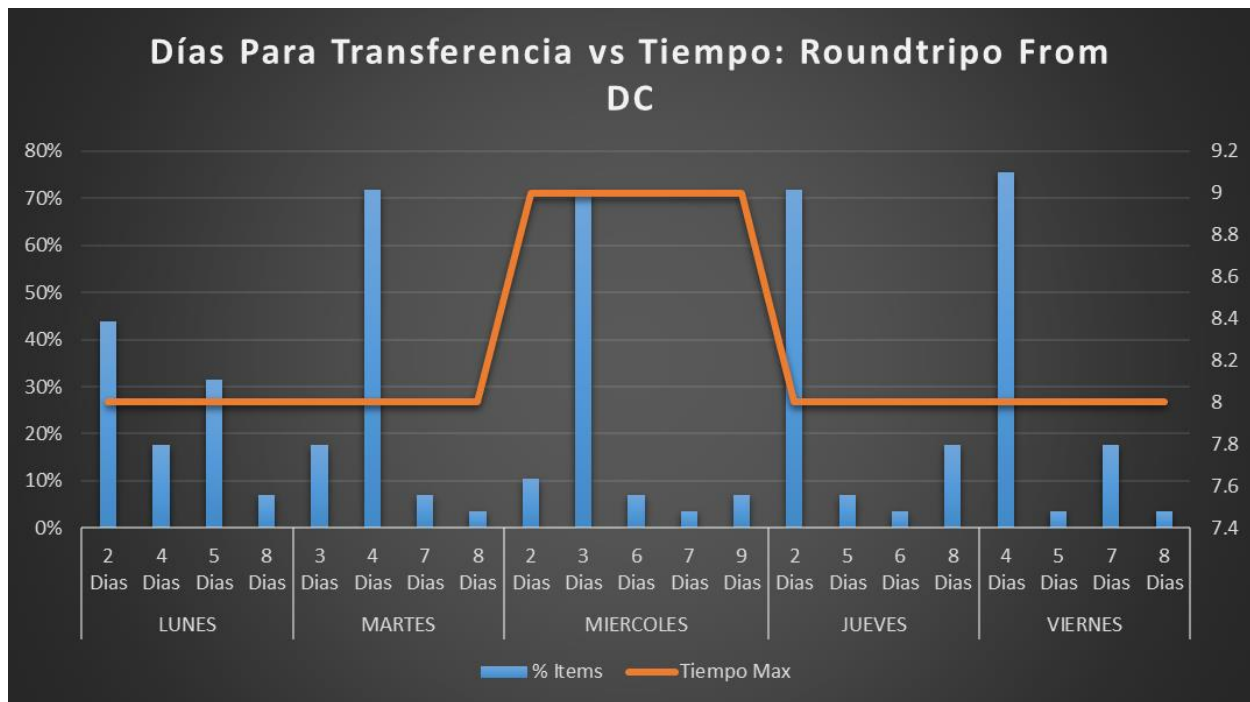


Ilustración 24. Días Transferencia vs tiempo: Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia

Además, también se evidencia que los días martes, miércoles, jueves y viernes más del 70% de los productos son entregados de 2 a 4 días, mientras que los días lunes se llega a ese nivel de cumplimiento hasta el día 5 y se completa el traslado hasta el día 8.

En esta modalidad, al igual que en la modalidad anterior, el transcurso de días entre la identificación de excesos y faltantes, hasta la finalización del proceso se convierte una variable muy importante en la composición del costo total.

El costo de la venta perdida se presenta en tres agrupaciones; 1. Menor \$40.000, 2. Entre \$40.000 y \$80.000, 3. Mayor \$80.000, estas agrupaciones son posibles y obedecen a algunas condiciones de la compañía con respecto a la relación entre que existe en el precio del producto y el margen, el margen es la variable que finalmente se traduce como costo al interior de la función que evalúa el costo total y se define en este texto como costo de la venta perdida.

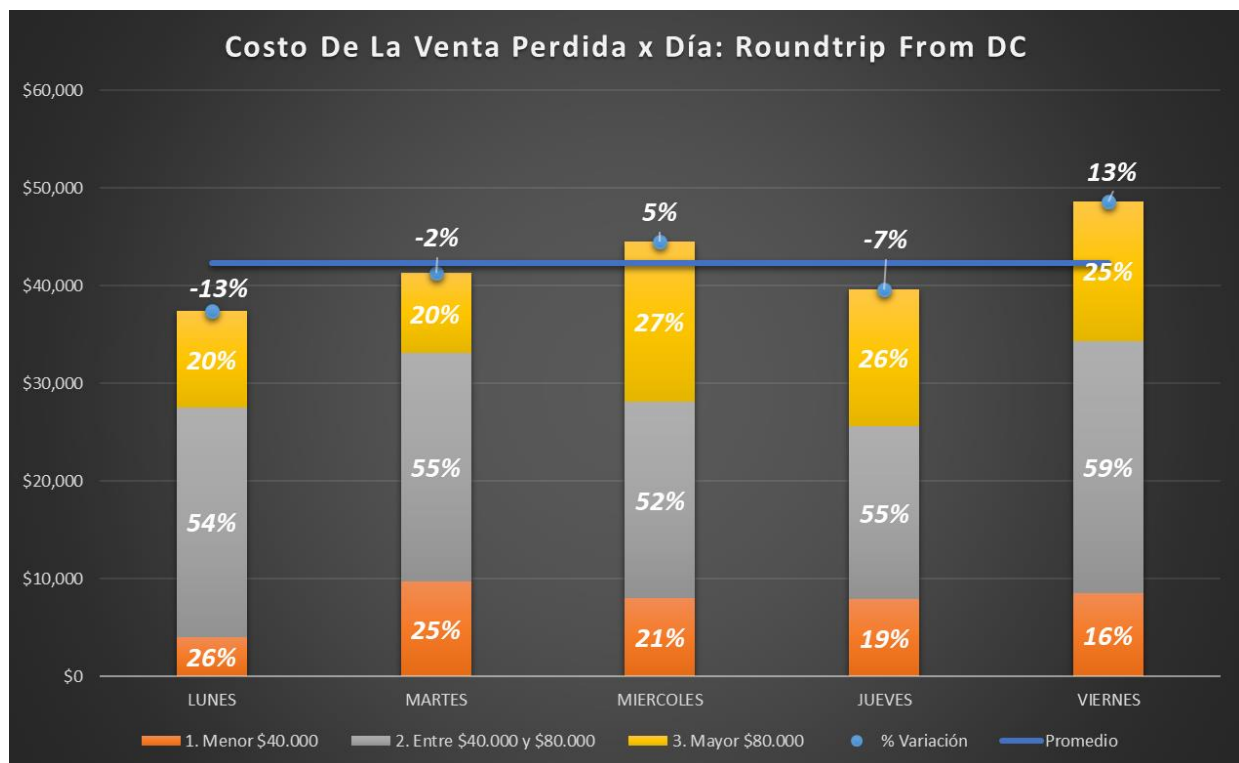


Ilustración 25. Costo de Venta Perdida Por Días: Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia

En la gráfica anterior se presentan los días hábiles de la semana y la composición del costo de la venta perdida por cada agrupación y para cada uno de los días, en esta se evidencia que el día en que menos costo de venta perdida se genera es el día lunes generando un 13% menos que el promedio de la valoración de todos los días, mientras que el día, viernes presenta 13% más del promedio del valor de todos los días, además se observa una tendencia en la venta perdida de las agrupaciones conformadas, en este caso, esta tendencia muestra que la venta perdida de la agrupación que está conformada por productos entre \$40.000 y \$80.000 es superior todos los días al 50% de los productos que pierden ventas, se comporta del mismo modo que en la modalidad anterior.

En esta modalidad la función que evalúa la relación costo beneficio se conforma de un costo variable que depende del tiempo y la venta perdida, el costo de transporte de la ruta extraordinaria y el costo logístico y de transporte habitual.

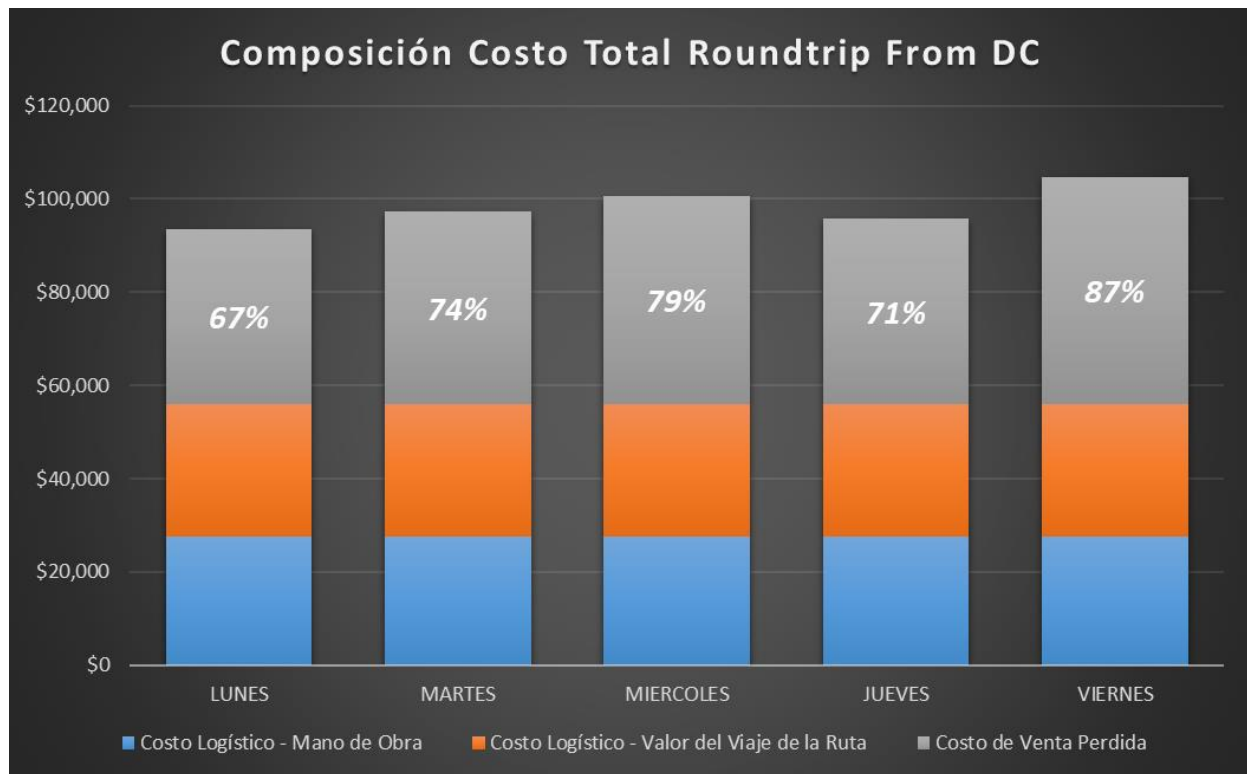


Ilustración 26. Composición Costo Total Roundtrip From DC. Fuente: Elaboración Propia

En esta modalidad se presentan dos costos que se mantienen constantes, los dos hacen parte de los costos logísticos, uno corresponde al costo habitual de la mano de obra y el otro costo corresponde a transporte extraordinario de la recogida de excesos, en este caso los valores son \$27.612 y \$28.440 respectivamente.

Por ultimo para la evaluación de este modelo se presenta la tendencia de los costos de venta perdida en el tiempo y su participación porcentual en la composición del costo total, que va desde un 25% en 3 días hasta un 76% en el día 9.

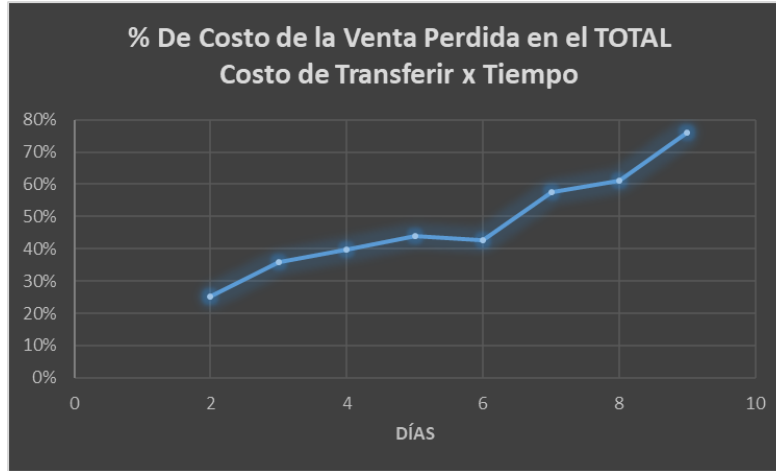


Ilustración 27. Porcentaje de Variación Rountrip From DC. Fuente: Elaboración Propia

Se muestra una tendencia al alza con una variación del 18% por cada día de transcurso en el proceso de traslado bajo esta modalidad.

3. Viaje Directo

Por último, se evalúa esta modalidad que se ha llamado “Viaje Directo” (De ahora en adelante “Direct Trip”) esta contempla un viaje directo que se completa en 2 máximo 3 días posteriores a la identificación de los excesos, utilizando la flota de domiciliarios a quienes se les instruirá con la ruta de excesos y faltantes a visitar, la función que se utiliza para evaluar la relación costo beneficio en esta modalidad es la siguiente.

$$TC_{3[i,j,m]} = \left(\frac{C_{[m]} \times V_{[m,i,j]}}{\sum_M^c [i,j]} \times CD_{[i,j]} \right) + \{ (D_{[m,j]} \times t_3 - I_{[m,j]}) \times R_{[m]} \} + (HC \times V_{[m,i,j]} \times P_{[m]})$$

Donde:

TC_3 = Costo Total, función planteada para evaluar el costo total del modelo “Direct Trip”

i = Punto de venta origen, determinado por el proceso de identificación de excesos y faltantes.

j = Punto de venta destino, determinado por el proceso de identificación de excesos y faltantes.

m = Producto a trasladar.

$I_{[m,j]}$ = Inventario actual de un producto (m) en un punto destino (j).

$D_{[m,j]}$ = Cantidad de demanda diaria, determinada por el pronóstico de la demanda basada en los últimos 3 meses de rotación, de un producto (m) en un punto destino (j).

$R_{[m]}$ = Rentabilidad o Utilidad de un producto (m).

t_3 = Tiempo en días que transcurren desde que se realiza la identificación de excesos y faltantes hasta que se completa la transferencia.

$V_{[m,i,j]}$ = Cantidades a transferir de un producto (m) desde un punto origen (i) hasta un punto destino (j), determinados en la identificación de excesos y faltantes.

$P_{[m]}$ = Precio de venta de un producto (m).

$C_{[m]}$ = Costo del medicamento (m).

HC = Costo Logístico (Mano de Obra) Recurso habitual del negocio.

$\sum_M^c[i,j]$ = Sumatoria del valor de los costos de los productos identificados como excesos a intervenir desde un punto de origen (i) a un punto destino (j).

$CD_{[i,j]}$ = Costo de transporte domiciliario para la recolección de los excesos en (i) hasta el destino en (j).

En esta modalidad los días de transcurso dependerán del momento en que se realice la identificación de los excesos, es decir, se estima que si el proceso de identificación se culmina en la mañana el domiciliario podrá completar la actividad al día siguiente, mientras que si el proceso para identificar los excesos se culmina en la tarde el domiciliario completara la actividad en 3 días. El detalle de los casos de traslado se muestra a continuación.

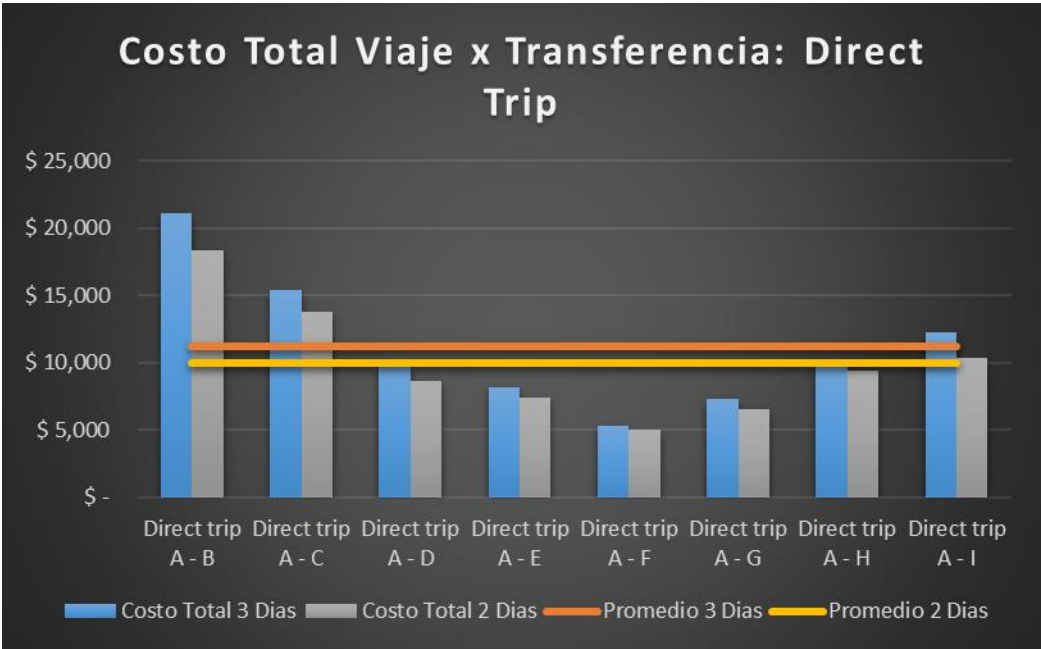


Ilustración 28. Costo Total Viaje Por Transferencia - Direct Trip. Fuente: Elaboración Propia

Se observa el promedio de costo total de esta modalidad entre \$9.953 y \$11.176 dependiendo de los días transcurridos, lo anterior posiciona esta modalidad como la más beneficiosa en tiempo máximo de culminación en comparación a las anteriores pues de trece o nueve días se pasa a culminar la nivelación en dos o 3 días lo que hace que la venta perdida en teoría se menor, además de que se observa el menor costo total promedio de todas las modalidades expuestas.

A continuación, se observa la venta perdida de esta modalidad, se presenta en tres agrupaciones; 1. Menor \$40.000, 2. Entre \$40.000 y \$80.000, 3. Mayor \$80.000, estas agrupaciones son posibles y obedecen a algunas condiciones de la compañía con respecto a la relación entre que existe en el

precio del producto y el margen, en esta modalidad la venta perdida es inferior en comparación a las modalidades anteriores, sin embargo, es importante destacar la diferencia que se evidencia en llevar a cabo esta modalidad en 2 o en 3 días.

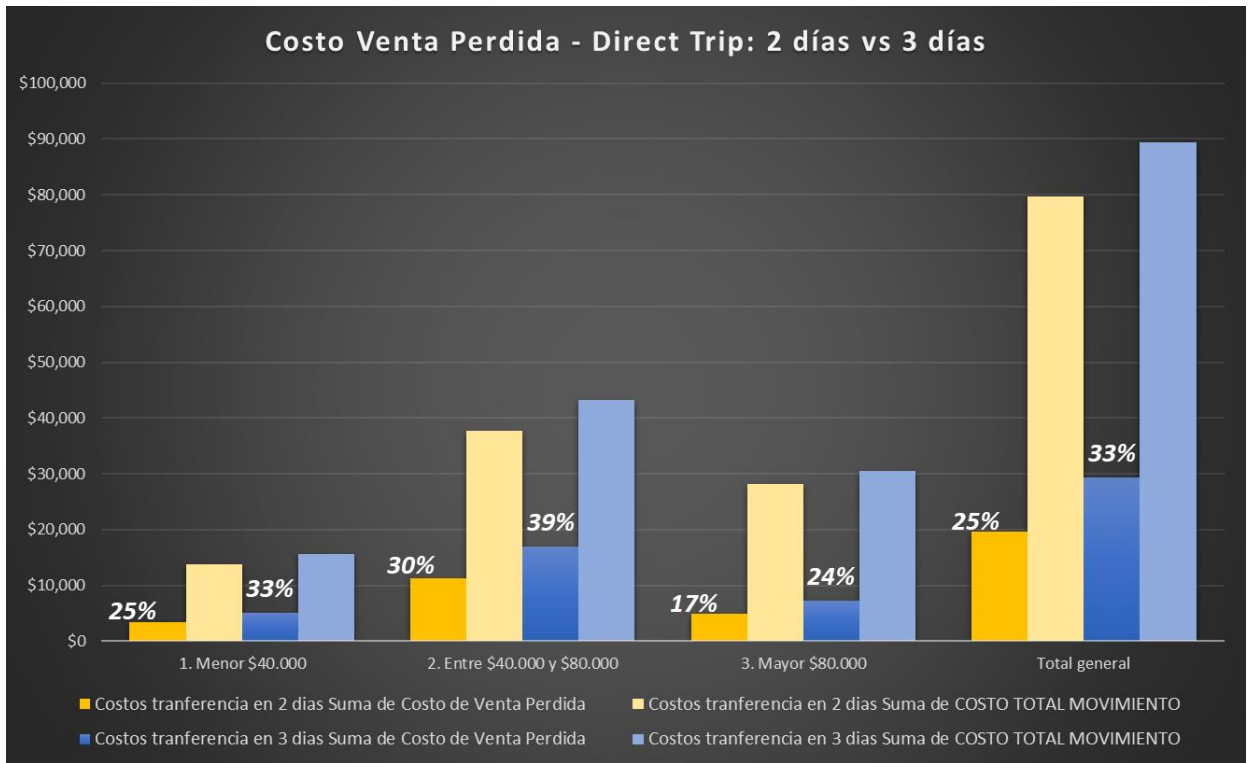


Ilustración 29. Costo de Venta Perdida Por Días: Direct Trip. Fuente: Elaboración Propia

Se puede evidenciar que el nivel más alto de venta perdida se encuentra en el rango de productos con precios entre \$40.000 y \$80.000, también se evidencia que el peso porcentual de participación en cada uno de las agrupaciones es inferior a las modalidades anteriores donde el costo de venta perdida se mostraba con mayor relevancia en la participación del costo total del traslado.

La composición del costo total del traslado, de acuerdo a la función a evaluar en esta modalidad, muestra dos costos que no presentan variación, independientemente de si la actividad se culmina en 2 o en 3 días, estos dos costos son costos logísticos el primero es el costo logístico cargado a todos los productos en un porcentaje de acuerdo los estados de resultados de la compañía, el segundo costo logístico corresponde al valor de trasladar por medio de la flota de domiciliarios,

finalmente el costo variable que corresponde a la venta perdida de 2 o 3 días según se determine, de acuerdo a lo anterior se presenta la composición del costo total de la siguiente manera.

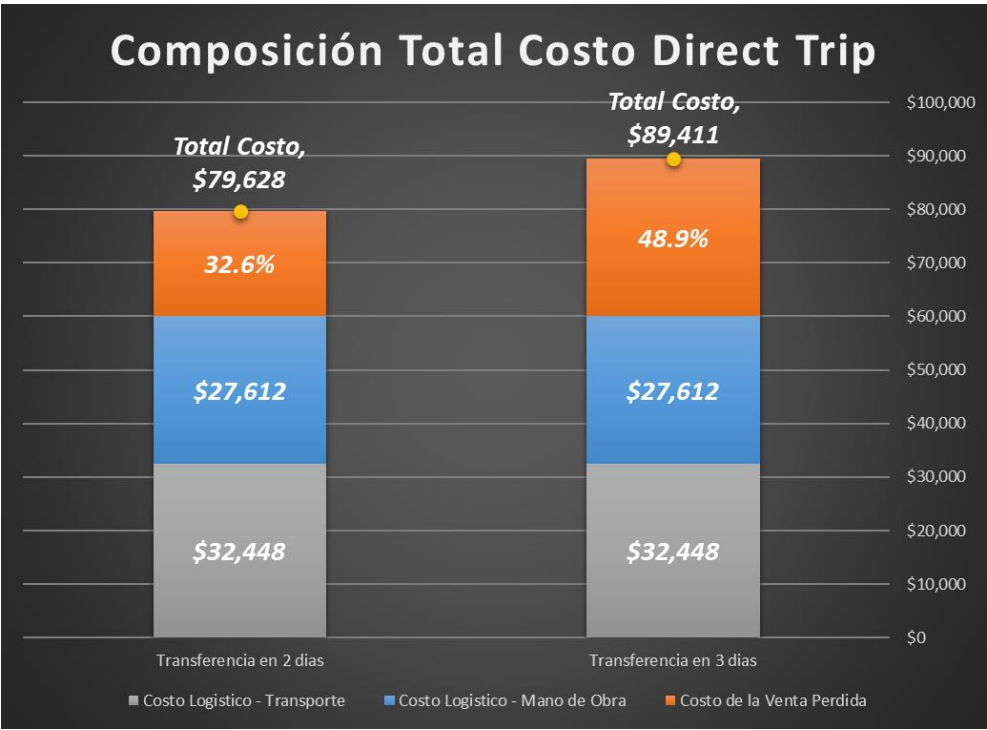


Ilustración 30. Composición Costo Total Direct Trip. Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se evidencia los costos fijos en \$32.448 que corresponde al costo de transportar utilizando la flota de domiciliarios, el otro costo fijo para este grupo de excesos es de \$27.612 que corresponde al costo logístico de la mano de obra, el costo de manipular el producto, al costo de transporte y de bodegaje y este se encuentra cargado a todos los productos. También se evidencia que un costo variable, el costo de la venta perdida para el proceso acabado en dos días aumenta en un 32.6% el costo total de transferir, mientras que el proceso culminado en tres días aumenta en un 48.9% el costo total de transferir.

Comparación Modalidades

A continuación, se muestran las comparaciones de las variables más relevantes para la evaluación costo beneficio de las modalidades planteadas, con el fin de determinar la más beneficiosa para la compañía.

En primer lugar, se muestra la composición del costo total de trasladar el total de productos en exceso de determinado grupo de productos en exceso a un punto de venta destino para cada una de las modalidades planteadas.

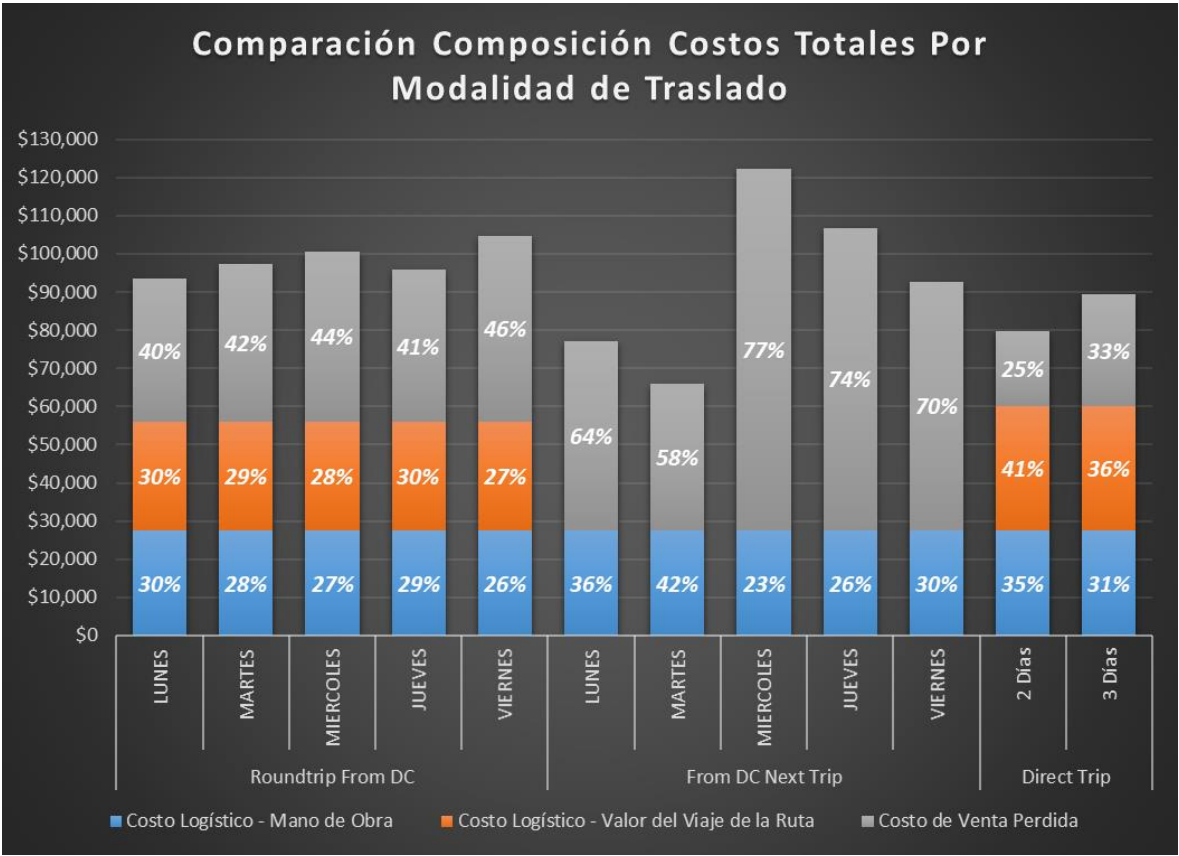


Ilustración 31. Comparación Costos Totales Por Modalidad Y Día. Fuente: Elaboración Propia

Se observan niveles de costo total de las diferentes modalidades, las modalidades Roundtrip From DC y From DC Next Trip presentan registros para cada día de la semana, mientras que para la modalidad Direct Trip se presentan registros para sus dos posibilidades para dos y/o tres días.

El costo logístico de mano de obra, es el costo que se aplica a los productos manipulados por la logística, se encuentran presentes en todas las modalidades de traslado planteadas, además, se evidencia que los niveles de costo de mano de obra, en teoría, son los mismos para cualquier modalidad planteada que pretenda trasladar el mismo grupo de productos en exceso en un grupo de puntos (i).

Por otra parte, el costo logístico del valor del viaje se encuentra presente solo en las modalidades de Roundtrip From DC y Direct Trip, que corresponden a la ruta extraordinaria y al costo de la ruta del domiciliario, para la modalidad de Roundtrip From DC el costo del transporte participa en promedio un 28% del costo total de trasladar cualquier día de la semana, mientras que en la modalidad Direct Trip el costo de la logística de transporte en promedio participa con el 39% del costo total de trasladar, lo que significa un aumento de 11 puntos porcentuales de la modalidad Roundtrip From DC a la modalidad Direct Trip.

En cuanto a costo de la venta perdida se presenta en una forma uniforme en la modalidad de Roundtrip From DC y participan entre el 40% y el 46% del costo total de trasladar dependiendo el día, por su parte, la modalidad From DC Next Trip es la modalidad que presenta un mayor costo en la venta perdida, debido a la cantidad de días requeridos para completar los traslados, además esta modalidad se presenta no uniforme, mostrando picos de aumento los días miércoles, jueves y viernes, sin embargo los días lunes y martes se acercan a los costos presentados en la modalidad Roundtrip From DC, los costos de venta perdida en la modalidad de From DC Next Trip participan desde el 58% hasta el 77% del costo total de trasladar dependiendo el día. Por su parte, el porcentaje de participación de la venta perdida bajo la modalidad de Direct Trip es evidentemente inferior a las otras modalidades, lo anterior debido a su tiempo para completar la actividad que

toma entre 2 o 3 días y su porcentaje de participación en el costo total de trasladar es de 25% y 33% respectivamente.

En términos generales se evidencia que los costos totales más beneficiosos de trasladar un grupo determinado de medicamentos en excesos de un punto de venta (A) a un grupo de puntos de venta con estos productos faltantes, corresponden a la modalidad From DC Next Trip siempre que se realice los días lunes y martes, además, la modalidad Direct Trip cuando se ejecuta en 2 días.

También se realiza la comparación de las modalidades con respecto al valor promedio por viaje, en el que se puede detallar las diferencias de costos totales de trasladar productos en exceso de un punto de venta (A) a un punto de venta (B) con estos mismos productos identificados como faltantes.

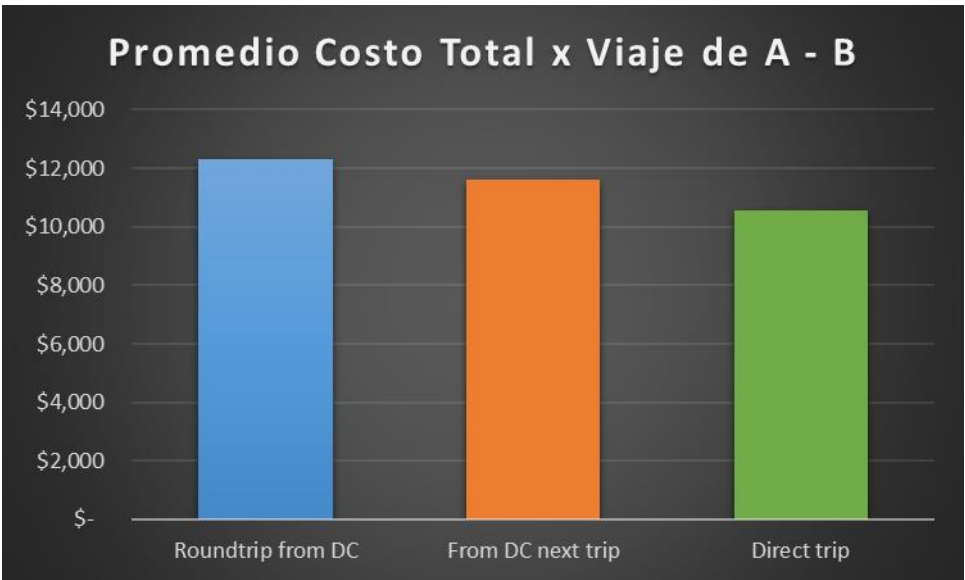


Ilustración 32. Comparación Promedio Costo Total de Trasladar de A – B. Fuente: Elaboración Propia

Se evidencia que la modalidad Direct Trip presenta un valor inferior a las otras modalidades Roundtrip From DC y From DC Next Trip en un 16% y un 10% respectivamente, aunque no se presenta una diferencia marcada, por lo que se conoce en cuanto a la venta perdida que se genera

en las diferentes modalidades, la modalidad más beneficiosa para la compañía en este aspecto es la modalidad Direct Trip.

La venta perdida, entonces, es una variable fundamental para la definición de la modalidad más costo beneficiosa, es por eso que se presenta a continuación una comparación de las tendencias de cada modalidad de sus costos de la venta perdida, donde se presenta la variación de su participación porcentual en el costo total de trasladar versus el tiempo, esta ayudara a observar la rapidez con la que el costo total de trasladar es impactado por el costo de la venta perdida al transcurrir los días en cada una de las modalidades.

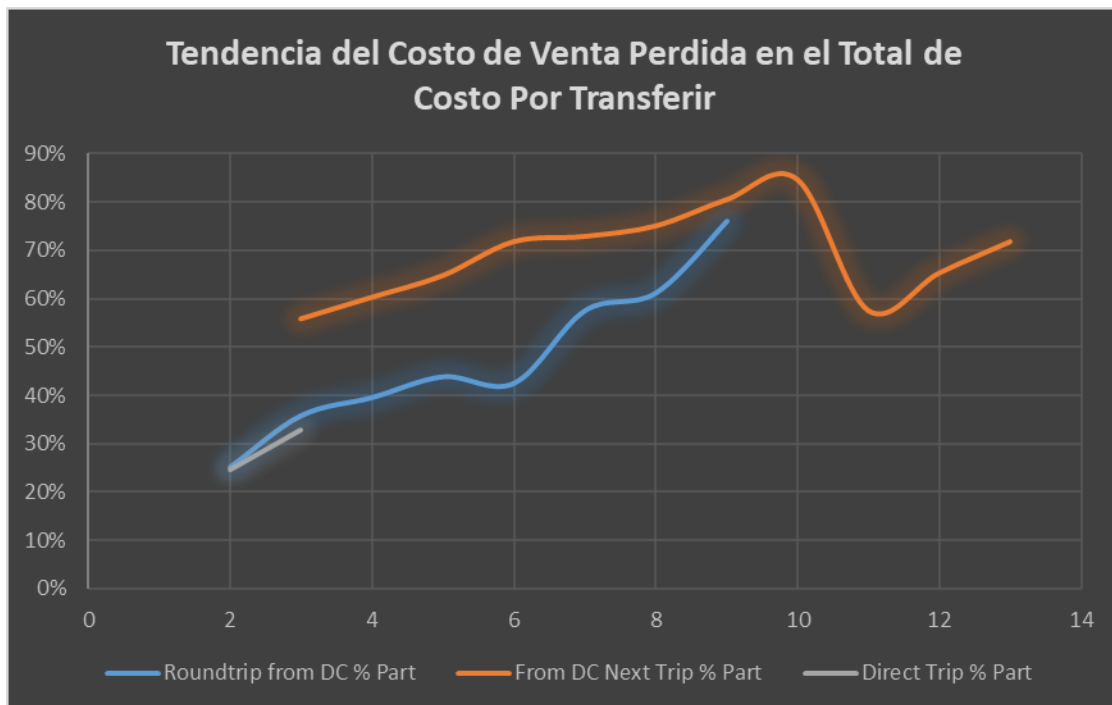


Ilustración 33. Tendencia de la participación Costo de la venta Perdida en el tiempo. Fuente: Elaboración Propia

Se observa la variación presentada a través del tiempo de la participación porcentual en el costo total de trasladar para cada una de las modalidades planteadas en el desarrollo de este texto, en la modalidad Direct Trip se observa, como ya se ha mencionado, un nivel bajo de venta perdida, que crece 8% en un día, se podría decir entonces que bajo esta modalidad la pendiente de esta tendencia

es del 8% y si se presentaran más días de transcurso para completar la tarea de trasladar, por cada día el costo de la venta perdida crecería esta cantidad porcentual en el costo total de transferir, lo anterior en teoría no es posible ya que esta labor está estimada para concluir en 2 o 3 días. Por su parte la modalidad From DC Next Trip presenta una curva que posiciona la participación del costo de la venta perdida inicialmente en un 56% y finaliza en 72% del costo total de transferir, sin embargo, el crecimiento continuo de esta curva se ve interrumpido en el día 10, esto se debe a en la muestra tomada se presentan pocas combinaciones de productos - puntos de venta y día de la semana que requieran de esa cantidad de días para completar el traslado por esta modalidad. Así mismo, se puede mencionar que bajo esta modalidad la variación presentada al nivel más alto de participación dentro del costo total de trasladar. Por último, se observa la modalidad Roundtrip From DC con una participación del costo de venta perdida que va desde el 25% hasta 76% en el costo total de trasladar, como se evidencia en la curva esta modalidad el costo total de trasladar se afecta rápidamente con el transcurrir de los días ya que presenta una variación del 18%.

Finalmente, se presenta los valores promedios de venta perdida en el tiempo con el fin de evidenciar y comparar las diferentes modalidades con respecto a esta variable.

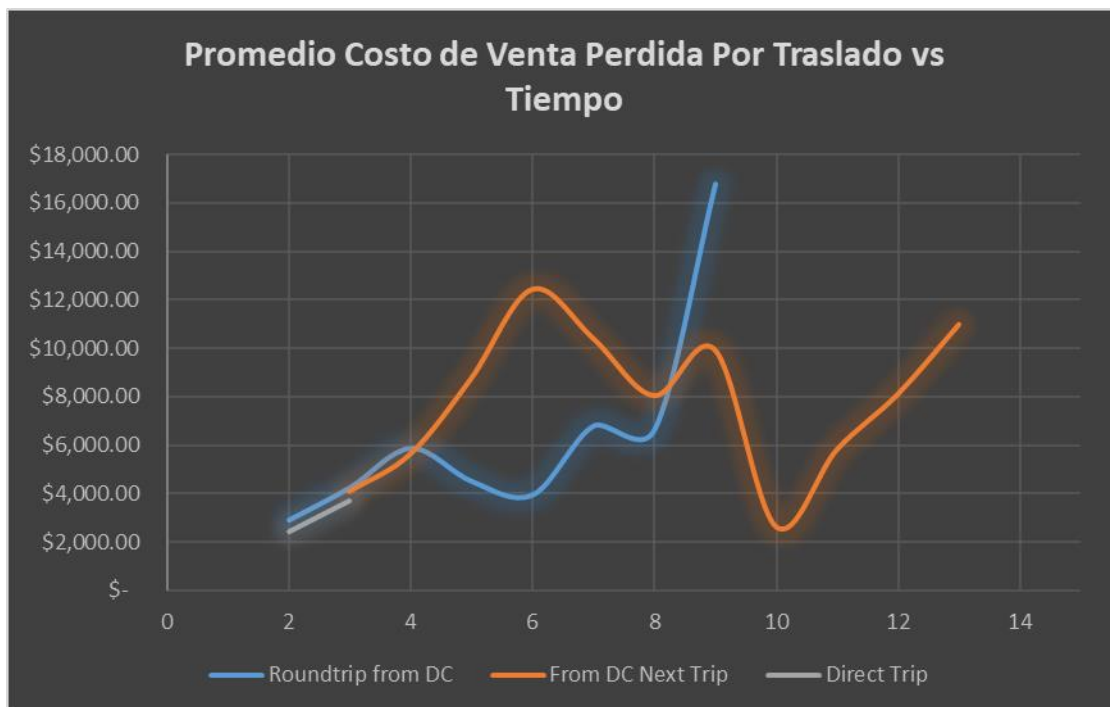


Ilustración 34. Promedio Costo de Venta Perdida Por Traslado en el Tiempo en Días. Fuente: Elaboración Propia

Se evidencian las diferencias en el costo de la venta perdida promedio de cada una de las modalidades, en la modalidad Direct Trip se observa un valor entre \$2.400 y \$3.600 de venta perdida por cada viaje que se realice en esta modalidad en 2 y 3 días respectivamente, mientras que bajo la modalidad de From DC Next Trip los costos promedios de venta perdida por cada viaje oscilan entre \$4.100 y \$12.400 entre 3 y 13 días y su variación por día para cada viaje es de aproximadamente \$1.900, tomando en cuenta los valores promedio por viaje mencionados anteriormente la variación de la venta perdida por día representaría un 17% de costo total por viaje. Por último, se presenta la modalidad Roundtrip From DC donde se evidencian los costos promedio de la venta perdida por viaje que oscilan ente \$2.900 y \$16.800 entre 2 y 9 días y su variación por día para cada viaje tiene un valor aproximado de \$1.324 que tomando en cuenta los valores promedio por viaje mencionados anteriormente la variación de la venta perdida por día representaría un 11% de costo total por viaje.

Después de evidenciar las particularidades de cada modalidad desde diferentes perspectivas se puede mencionar que las más costo-efectivas para la compañía son Direct Trip realizada en 2 días y From DC Next Trip los días lunes y martes, tal como se evidencia en la ilustración #30, cuando se observó el costo promedio de cada viaje el más costo-efectivo resulto se el Direct Trip sin embargo se debe seguir teniendo en cuenta la modalidad From DC Next Trip los días lunes y martes, ya que en promedio solo representa un 10% de diferencia, y los días indicados podría ser más beneficioso, por otra parte la modalidad Roundtrip From DC se descarta como la más costo-efectiva debido a su costos totales elevados ver ilustración #30, en los costos promedios por viajes también son los más elevados, y cuando se presentó la dinámica con la que variaba el costo de la venta con el pasar de los días resulto se también el menos beneficioso, presentando una variación de 18% porcentuales en el incremento del costo diario.

Resultados de Estrategia de Nivelación de Inventario Prueba Piloto

En la prueba piloto se tuvo en cuenta la identificación de los excesos y faltantes bajo el esquema planteado en este modelo, además de la modalidad Direct Trip que resulto ser, de acuerdo al apartado anterior, de las modalidades más costo efectivas a continuación se muestran los resultados en términos de nivelación de excesos y faltantes en los puntos de venta intervenidos y proveedores intervenidos.

PUNTO DE VENTA	Exceso inicial	Exceso Final	% Variación
Punto De Venta #1	\$ 8,150,639	\$ 2,692,321	-67%
Punto De Venta #2	\$ 7,522,552	\$ 2,547,168	-66%
Punto De Venta #3	\$ 10,390,546	\$ 4,147,236	-60%
Punto De Venta #4	\$ 6,338,931	\$ 2,587,850	-59%
Punto De Venta #5	\$ 6,161,092	\$ 3,264,207	-47%
Punto De Venta #6	\$ 7,620,921	\$ 4,139,907	-46%
Punto De Venta #7	\$ 6,576,123	\$ 3,680,135	-44%
Punto De Venta #8	\$ 4,498,295	\$ 2,854,829	-37%
Punto De Venta #9	\$ 8,648,103	\$ 5,884,585	-32%
Punto De Venta #10	\$ 6,268,862	\$ 4,408,552	-30%
Punto De Venta #11	\$ 8,306,463	\$ 6,218,991	-25%
Punto De Venta #12	\$ 7,207,289	\$ 5,756,516	-20%
Punto De Venta #13	\$ 8,807,044	\$ 7,448,451	-15%
Punto De Venta #14	\$ 7,732,872	\$ 6,596,606	-15%
Punto De Venta #15	\$ 8,071,590	\$ 6,949,728	-14%
Punto De Venta #16	\$ 8,132,464	\$ 7,290,281	-10%
Punto De Venta #17	\$ 7,221,046	\$ 6,516,959	-10%
Punto De Venta #18	\$ 8,573,750	\$ 8,127,644	-5%
Punto De Venta #19	\$ 7,963,336	\$ 8,142,797	2%
Punto De Venta #20	\$ 7,800,766	\$ 7,984,326	2%
Total general	\$ 151,992,683	\$ 107,239,088	-29%

El resultado se vio afectado por algunas variables que deberán actualizar la lista de restricciones en la identificación de excesos y faltantes y otras variables que deberían ser gestionadas desde áreas gerenciales de la compañía debido a que son definiciones a nivel de políticas para impactar en mayor manera el resultado de la nivelación de excesos.

Una de esas variables que alteraron el resultado de la prueba piloto es la imposibilidad de bloquear la reposición automática de abastecimiento por producto para cada puntos de venta que presenta el exceso, lo que indica que el modelo de nivelación debe estar sincronizado con los inventarios máximos, de cada producto en puntos de venta o se debe bloquear la reposición automática del producto a nivelar cuando la cantidad identificada como exceso no coincida con la cantidad máxima calculada por el modelo de reposición de la compañía. Esta posibilidad de bloqueo

significaría un desarrollo tecnológico al interior de la compañía para programar la opción el ERP de la empresa. Se encontró que el 55% de las transferencias solicitadas en la prueba piloto se vieron afectadas por esta situación.

De la misma forma se encontró que el 8% de las transferencias se vieron afectadas al no poderse realizar ya que el producto solicitado se aproximaba a su fecha de vencimiento y por política de la compañía los productos bajo esta condición deben ser devueltos a la bodega, mas no transferidos.

Se encontró que el 2% de las transferencias solicitadas se vio afectada por una solicitud extra donde al punto de venta en exceso se le cargo nuevamente de otro punto de venta el mismo producto.

También se encontraron errores en el kardex errado 22% lo que lleva a mostrar el resultado como negativo pues marca un no cumplimiento del traslado solicitado y además que sigue marcando el exceso en este caso inexistente en el punto de venta.

Por último, también se encontraron una serie de solicitudes no cumplidas en los tiempos estimados por lo que no se cumplió con el traslado en esta situación se encontró el 13% de las solicitudes.

No obstante, y pese a los inconvenientes y situaciones presentadas anteriormente la prueba, evidencio que la estrategia de nivelación de inventarios es posible y que, de ser efectiva en un porcentaje más alto, una vez solucionadas las situaciones expuestas, podrá llegar a ser de gran impacto para la optimización del inventario y la reducción del stock out que presenta actualmente la cadena de droguerías.

Descripción Del Proceso Nivelación De Inventarios Comfandi

A continuación, se presenta la propuesta para el instructivo general para la estrategia de nivelación de inventario en droguerías Comfandi, en donde se identifican las actividades a realizar para lograr la nivelación de inventarios y se relaciona con los cargos responsables de cada actividad.

Desarrollo.

1. Identificación de productos Faltantes y Sobrantes en las Droguerías.

El Auxiliar Abastecimiento genera un informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls] del portafolio de cada uno de los proveedores de la línea de Medicamentos por punto de venta, con un margen de 45 días para identificar Exceso o faltante de productos y lo organiza de mayor a menor.

El informe contiene los siguientes campos:

- Código del punto de venta
- Plu
- Descripción
- Jefe de producto
- Proveedor
- Promedio Ventas
- Promedio ventas en 45 días
- Diferencia: Stock del punto-promedio ventas en 45 días
- Observación: Detalla faltante o exceso
- Stock del punto de venta

2. Cronograma de Trabajo para el proveedor, puntos de venta:

Una vez generado el informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls] el Comprador/planeador envía un cronograma por medio de correo electrónico al proveedor y Administrador de Droguerías sobre las fechas en las que Comfandi entregará el informe por punto de venta para su seguimiento. En este cronograma se debe especificar la modalidad de envío, que se asignara de acuerdo al mayor beneficio encontrado para la organización, es decir cuando la identificación de los excesos se trabaje los días lunes o martes se trabajará bajo la modalidad “From DC Next Trip” para los demás días de la semana se manejará la modalidad “Direct Trip” en 2 días.

3. Diligenciamiento de informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls]

Una vez se genera el Cronograma el Auxiliar Abastecimiento envía el informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls] al practicante planeación de la demanda el cual realiza el diligenciamiento de la cantidad de producto a transferir, contiene los siguientes campos:

- PLU
 - Descripción
 - Punto de origen (detalla Cenco, Nombre)
 - Punto destino (detalla Cenco, Nombre)
 - Cantidad
- a. Por medio del informe se identifican los puntos de venta donde falta mercancía y existe exceso de producto, el practicante de planeación de la demanda realiza un análisis en Excel por punto de venta donde existe el exceso de producto y lo distribuye en las droguerías donde faltan dichos códigos de producto, teniendo en

cuenta el esquema de identificación de excesos y faltantes descrito en el desarrollo de este texto.

- b. Para realizar la distribución por plu y punto de venta el practicante de planeación de la demanda consulta en sistema ERP utilizado por la empresa en la opción de ver el movimiento de artículos entre fechas, el movimiento del código en cada punto de venta.
- c. El practicante de planeación de la demanda envía el informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls] al planeador/Comprador.
- d. El planeador/Comprador verifica el informe realizando una muestra de productos, donde se evalúe que las cantidades correspondan a la necesidad del punto de venta.
 - i. En caso de que el informe presente novedades el planeador/comprador identifica las causas y realiza corrección.
- e. El planeador/Comprador especifica en el informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls] adicionando la columna zona y se detalla la ubicación de la Droguería destino.
- f. El negociador envía al proveedor, Administrador de Droguerías el informe [Balanceo de inventarios-Proveedor.xls] con copia a Coordinador de Droguerías, Coordinador de Bodega medicamentos, Gerente planeación de la demanda y logística, Gerente Comercial Droguerías.
- g. El negociador de medicamentos envía un cronograma de recogida de mercancía a los puntos de venta indicando la fecha en que el mensajero debe recoger la mercancía.

4. Alistamiento, traslado y recepción de la transferencia.

- a. El Administrador de Droguerías, con el informe que envía el Planeador/comprador, realiza la separación de la mercancía.
- b. El Administrador de Droguerías graba la transferencia hacia el punto de venta donde el informe indica.
- c. El Administrador de Droguerías envía la transferencia por medio de la modalidad de transporte indicada en el informe.
- d. El Administrador de Droguerías determina cantidad de producto a transferir teniendo en cuenta los siguientes criterios:
 - i. Es un medicamento de convenio
 - ii. Es un producto de exhibición
 - iii. La presentación del producto.
- e. El Administrador de Droguerías del punto de venta origen para el envío de la mercancía y punto de venta destino para confirmar el recibo de mercancía debe tener en cuenta las condiciones de calidad del producto:
 - i. Fecha de vencimiento (No se puede enviar productos con fecha inferior a un año).
 - ii. Presentación del producto, Caja original, lote.
- f. El Auxiliar logístico/domiciliario transfiere los productos a cada punto de venta, según el informe enviado al proveedor.
- g. El Administrador de Droguería del punto de venta destino realiza la recepción y confirmación de la transferencia recibida.

Cronograma De Actividades

Fases	Actividades	Semanas													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Presentación de indicadores (Venta perdida y Excesos en PDV)														
	Construcción del diganostigo inicial de excesos a intervenir														
2	Definición de estrategias y parametros para el balanceo del inventario														
	Definición del modelo para balanceo de inventario														
	Validaciones del modelo														
3	Construcción del proceso del balanceo de inventario droguerías Comfandi														
	Prueba Piloto del modelo y proceso														
4	Retroalimentación y ajustes														
5	Sustentación y presentación del proceso														

Bibliografía

Garzon, Y. M. (2016). La visita medica, una estrategia vigente para el crecimiento sostenible de la industria farmaceutica. Cajicá.

IDEAM. (17 de 09 de 2021). *Atlas IDEAM*. Obtenido de Atlas IDEAM Valle del Cauca:
http://atlas.ideam.gov.co/basefiles/valle_texto.pdf

INVIMA. (09 de 05 de 2021). *Insituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos*. Obtenido de Alertas Sanitarias e Informes de Seguridad:
<https://www.invima.gov.co/alertas-sanitarias-e-informes-de-seguridad#:~:text=Alerta%20Sanitaria%3A%20Toda%20sospecha%20de,Salud%20P%C3%ABlica%20urgentes%20y%20eficaces>.

Ley 100. (23 de 12 de 1993). Ley 100 del 23 de diciembre de 1993. *Sistema de Seguridad Social Integral*. Bogota, Colombia: Congreso de La República.

Márquez, M. (24 de 09 de 2018). *Actualidad Contable Faces*, vol. 22, núm. 38, pp. 61-100, 2019. Obtenido de Configuración económica de la industria farmacéutica:
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/257/25757716005/html/index.html>

Mesa Castillo, S. M. (2003). Prácticas Promocionales de la industria farmacéutica en farmacias de Colombia "Lo prohibido y lo permitido". *Proyecto de grado para optar al titulo de Magister en Administración*.

Ministerio de Salud. (2019). *ABECÉ Regulación de Precios de Medicamentos*. Colombia: Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Precios de Medicamentos y Dispositivos Médicos.

Paez Navarro, M. R. (2013). *EVALUACIÓN FINANCIERA DE LOS SISTEMAS DE APROVISIONAMIENTO DE MEDICAMENTOS PARA LA REGIONAL COSTA EN LA CADENA SUPERTIENDAS Y DROGUERIAS OLÍMPICA S.A*. Barranquilla: Universidad de la Costa CUC, Especialización de finanzas y sistemas.

Portafolio. (2020). Las tendencias que están moviendo el consumo en el país. *Revista Digital Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/mas-contenido/las-tendencias-que-estan-moviendo-el-consumo-en-el-pais-538478>

Redacción Vivir. (4 de Agosto de 2018). Minsalud bajó los precios de los anticonceptivos y de otros 840 medicamentos. *El Espectador*, pág. 1.

Romo Tez, M. C., Mora Mora, R. A., & Vallejo Ortega, G. F. (2020). *FACTORES DETERMINANTES DE ROTACIÓN DE PERSONAL MÉDICO GENERAL EN DOS INSTITUCIONES DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA*. Popayan: UNIVERSIDAD EAN – UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

Sanchez Alvarado, L. F. (26 de 06 de 2019). *Universida de los Andes Colombia - Noticias - Sociologia*. Obtenido de Aumenta Demanda de Anticonceptivos, Tras Baja de Precios: <https://uniandes.edu.co/es/noticias/sociologia/aumenta-demanda-de-anticonceptivos-tras-baja-de-precios>

Sanchez, M., & Cardona, M. P. (2016). Cambios del Comercio Exterior para Medicamentos Genéricos. *Proyecto de Grado 2*, 11.

Tobar, F. (2008). Economía de los medicamento genéricos en América Latina. *Panamericana de Salud Publica*, 59-67.

Vidal, C. J. (2010). *Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios*. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.

Vidal, C. J., Londoño, J. C., & Contreras, F. (2004). Aplicación de Modelos de Inventarios en una Cadena de Productos de Consumo Masivo Con Una Bodega y N Puntos de Venta. *Ingeniería y Competitividad*, 35-50.