



**Diagnóstico y propuesta de una ruta
de solución al caso logístico de
inventario en una empresa del sector
de la comunicación gráfica en
Medellín.**

Yesenia María Holguín Guerra

Catalina Naranjo Rojas

Kelly Johana Uribe Sánchez

Institución Universitaria Esumer
Facultad de Estudios Internacionales
Medellín, Colombia

2014

Diagnóstico y propuesta de una ruta de solución al caso logístico de inventarios en una empresa del sector de la comunicación gráfica en Medellín.

Yesenia María Holguín Guerra

Catalina Naranjo Rojas

Kelly Johana Uribe Sánchez

Trabajo de investigación presentado para optar al título de:

Negociador Internacional

Asesor:

Alejandro Rozo Villegas

Ingeniero de Procesos, Especialista en Gerencia, MBA, Magíster en Negocios Internacionales.

Línea de Investigación:

Logística empresarial

Institución Universitaria Esumer

Facultad de Estudios Internacionales

Medellín, Colombia

2014

Dedicatoria

A nuestros padres, quienes nos apoyaron en cada una de las etapas de este proceso, a ellos dedicamos cada uno de nuestros logros alcanzados.

Agradecimientos

A cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos con nosotras, compañeros, familiares y a Dios por permitirnos culminar esta etapa tan importante en nuestras vidas.

Resumen

La constante evolución del mundo empresarial ha conllevado a las empresas a emplear sistemas de gestión que les permitan ser eficientes en temas de costo, calidad y nivel de servicio. Impresos El Día es la empresa de comunicación gráfica, con más de 35 años en el mercado, especializada en la producción de etiquetas, plegadizas y publicomerciales, su principal cliente es Coltabaco que se intervino para desarrollar el presente trabajo de grado.

Según el análisis, en dicha empresa, se lograron evidenciar alteraciones de liquidez de la misma y según los estados financieros, la principal causa de dicho problema, son los altos costos de los inventarios los cuales no cuentan con un control idóneo adecuado a los procesos de la empresa.

En el presente trabajo de grado se elaboró una ruta de solución que permitiera resolver este problema relacionado con los altos stocks de materia prima de la empresa “Impresos El Día”, teniendo en cuenta la importancia de la demanda del mercado, la propuesta de un punto de re-orden y de un stock de seguridad (en el nivel de inventarios de la misma) para garantizar un nivel de servicio del 95%.

Palabras clave:

❖ **COMPETITIVIDAD:**

Capacidad de competir por tener las propiedades necesarias
(Wordreference, 2014)

❖ **INVENTARIO:**

Relación detallada de bienes o pertenencias
(Wordreference, 2014)

❖ **LOGISTICA:**

Conjunto de medios e infraestructura necesarios para llevar a cabo algo.
(Wordreference, 2014)

❖ **PRODUCTIVIDAD:**

Incremento o disminución de los rendimientos finales de una función de los factores productivos.
(Wordreference, 2014)

❖ **NIVEL DE SERVICIO**

Representa la probabilidad esperada de no llegar a una situación de falta de existencias.
(Lokad, 2014)

Abstract

The evolution of the business world has led companies to apply management systems that allow them to be efficient on issues of cost, quality and service level. “Impresos El Día” is a graphic communication company, with over 35 years in business, this is specialized in the production of labels, folding and publication of trade, its main customer is Coltabaco.

According to the analysis of the information made to “Impresos El Día” it found alterations in the liquidity and according to the financial statements, the main cause of the problem is the high cost of inventories, which do not have an suitable control fit for processes of the company.

In this work it will pose a route of solution that to solve the problem related with high stocks of raw material of the Impresos El Día company, taking into account the importance of market demand, the application of a point of re -order and safety stock in the inventory levels of the same, because depending of this activities would be possible to plan the inventory level that the company must to keep to satisfy with desired level of service.

Keywords:

Competitiveness: Ability to compete for having the required properties. (Wordreference, 2014)

Stock: Detailed list of goods or belongings. (Wordreference, 2014)

Logistic: All the means and infrastructure required to accomplish something. (Wordreference, 2014)

Productivity: Increase or decrease the final yields of a function of productive factors. (Wordreference, 2014)

Level of service: It represents the expected probability of not reaching a situation of unavailability. (Lokad, 2014).

Contenido

	<u>Pág.</u>
Lista de figuras	X
Lista de tablas	XI
Lista de Símbolos y abreviaturas	XII
Introducción	1
1. Formulación del Proyecto	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.1.1 Estado del Arte	9
1.2 Planteamiento del problema.....	16
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo general.....	19
1.4.2 Objetivos específicos	19
1.5 Marco metodológico.....	19
1.5.1 Método.....	20
1.5.2 Metodología	20
1.6 Alcances	21
2. Ejecución del Proyecto	23
3. Hallazgos	37
4. Conclusiones y recomendaciones	41
4.1 Conclusiones	41
4.2 Recomendaciones	42
Referencias bibliográficas	43
ANEXOS	45
A. Anexo: Nombrar el anexo A	45
B. Anexo: Nombrar el anexo B	¡Error! Marcador no definido.

Lista de gráficos

	<u>Pág.</u>
Grafico 1: Inventario 2012..	8
Grafico 2: Inventario 2013	8
Grafico 3: Desempeño logístico 2014; Colombia..	¡Error! Marcador no definido.
Grafico 4: Pronostico Nivel de servicio.	26
Grafico 5: Demanda tabacaleras por referencia 2009-2013 (Vista 3D)..	31
Grafico 6: Diez referencias activas en grafico 3D.	33
Grafico 7: Grafico ROP y SS.	39
Grafico 8: ROP Actual en la empresa.	40

Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1: Indicadores financieros Impresos el día..	7
Tabla 2: Indicadores financieros empresa Impresos el día Ltda.....	8
Tabla 3: Demanda Tabacaleras por referencia 2009-2013.	29
Tabla 4: Matriz BCG.	32
Tabla 5: Cálculos de la demanda, desviación de la demanda y del lead time.	35
Tabla 6: Cálculos de ROP y SS.	35
Tabla 7: Cuadro lead time proveedor Stora Enso.....	37
Tabla 8: Calculos ROP y SS por rollo Stora Enso.....	38
Tabla 9: Resultados ROP y SS por rollos Stora Enso.	39

Lista de Símbolos y abreviaturas

Lista de símbolos

%: Indica porcentaje

\$: Signo pesos colombianos

Lista de abreviaturas

BCG: Boston Consulting Group

C x C: Cuentas por Cobrar

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DIAN: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales

ISO: Organización Internacional de Estandarización

LTDA: Limitada

MP: Materia Prima

P en P: Producto en Proceso

PDCA: Planear, Hacer, Verificar, Actuar.

PIB: Producto Interno Bruto

PT: Producto Terminado

Pymes: Pequeñas y Medianas empresas

ROP: Sistema de punto de reorden

SIPOC: Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers.

SS: Stock de Seguridad.

Introducción

Actualmente la mayoría de las organizaciones están sujetas a constantes cambios a causa de los avances tecnológicos del mercado global. Asimismo las exigencias de los consumidores son cada vez mayores en cuanto a la calidad, precios y nivel de servicio. Es por esto, que constantemente las empresas buscan estrategias y métodos eficientes para producir los mejores productos y ofrecer el mejor servicio.

En la mayoría de las empresas en las cuales existe el proceso de transformación de la materia prima a producto terminado, existen ciertos vacíos en el manejo adecuado de la cadena logística. Esto se debe tal vez, al poco conocimiento que tienen los empresarios acerca de esta disciplina, a la poca importancia que se le da y/o a la falta de personal idóneo que se encargue de optimizar este proceso.

Sin embargo, el desempeño en las empresas no es el mejor, y es de suma importancia que los administradores y dueños de las empresas, conozcan el cómo pueden optimizar su proceso logístico, principalmente cuando desean ampliar su mercado y quieren extender sus ventas a otros países sin perder competitividad. Además deben tener en cuenta la importancia del inventario en la cadena, el cual permite cumplir con la demanda y competir dentro del mercado en varios factores, como por ejemplo en costo. El reto de administrar correctamente un inventario es disponer de las cantidades necesarias en el tiempo determinado, para poder cumplir con todos los requerimientos establecidos y garantizar un buen nivel de servicio a unos costos razonables.

La investigación aplicada y la elaboración de un diagnóstico, proporciono la información necesaria para la construcción de una propuesta o ruta de solución

enfocada en a la administración y manejo de los inventarios de materia prima de la empresa IMPRESOS EL DIA LTDA del sector de la comunicación gráfica en Medellín.

Así, el alcance de este trabajo de grado es dar a conocer como en la empresa, IMPRESOS EL DIA LTDA, puede lograr optimizar el manejo de inventarios, que es parte fundamental de esta, dado que la materia prima es su herramienta de trabajo y el mal uso de esta conlleva a incurrir en sobrecostos. También, es una invitación a adoptar acciones que ayuden a mejorar la logística y comunicación de la cadena de suministro, que parte de los proveedores hasta el consumidor final. Visto esto no como circulo repetitivo, sino como en un espiral de crecimiento y mejoramiento continuo para todas las partes involucradas.

1. Formulación del Proyecto

1.1 Antecedentes

El sector de la industria de la comunicación gráfica, es uno de los sectores más importantes en la industria colombiana. Investigaciones recientes afirman que el sector cuenta con empresas dinámicas que se han modernizado tecnológicamente y mantienen una importante capacidad de inversión. Este sector comprende la impresión de material publicitario, comercial y editorial, además de periódicos, revistas, empaques y etiquetas. Según el DANE y la DIAN (El nuevo siglo, 2013) el PIB de la Industria de Comunicación gráfica representa el 3,7% del PIB Industrial, genera 31 mil empleos directos, el 75% del consumo intermedio corresponde a materias primas, de estas el 50% son papeles y cartones; de hecho el programa de transformación productiva del gobierno nacional, pretende lograr que la Industria de la Comunicación Gráfica sea reconocida en el año 2032 en la participación de las exportaciones del continente americano. (Plan de transformación productiva; 2012) en línea (Gobierno Nacional, 2012).

En el país existen 2.296 empresas dedicadas a actividades de impresión (El nuevo siglo, 2013), entre ellas se encuentra IMPRESOS EL DIA LTDA; la cual inicio operaciones en el centro de la ciudad de Medellín, precisamente en Cúcuta con Juanambú. A través del tiempo se ha logrado un importante crecimiento en ella a partir del servicio de impresión de tarjetas personales y elaboración de sellos, no solo por la confianza de sus clientes en la calidad de los trabajos, la competitividad la ha logrado por su inversión y adquisición de nuevas tecnologías permitiéndole ampliar su portafolio de servicios y entrar con mayor fuerza en el mercado. La incursión en nuevos procesos como pre-prensa, troquelados y plastificados, le

brindó la oportunidad de ofrecer servicios integrales en comunicación gráfica con mayor calidad y eficiencia. “Impresos El Día” se ha consolidado como empresa competitiva, y ahora en un mundo globalizado necesita mantenerla.

De ahí, que la calidad es una estrategia fundamental para la empresa, incluso todos sus procesos están certificados por Bureau Veritas bajo la norma ISO 9001: 2008 para el Sistema de Gestión de Calidad y la ISO 14001:2004 para el Sistema de Gestión Ambiental, estandarizando procesos eficientes, logrando mayor control sobre la elaboración de los productos y por ende resultados más satisfactorios en la competitividad.

A pesar de la iniciativa de la empresa por mantenerse en competencia en un mundo globalizado es lógico que siempre habrá procesos que deben transformarse y/o mejorarse, dado que la competitividad exige una adaptación constante al medio. Uno de los activos más representativos que tiene una compañía manufacturera es su inventario, Según (Rozo; 2014) este es sin duda uno de los factores más importantes y sensibles que una empresa posee, por lo que cualquier gestión de mejoramiento incidirá sustancialmente en el desempeño de la organización.

A continuación se presenta la tabla de los indicadores financieros de la empresa Impresos El Día, la cual fue construida por los autores con información financiera y contable suministrada por la empresa, con el fin de analizar dicha información y analizar la situación de los inventarios:

Tabla 1 Indicadores financieros Impresos el día

IMPRESOS EL DIA INDICADORES FINANCIEROS		
	DICIEMBRE	
	2012	2013
Activo corriente	4.826.576.637,52	4.682.171.496,52
Pasivo corriente	4.539.172.993,83	3.980.410.194,14
Inventrio MP	1.149.602.097,32	1.412.129.409,51
Inventrio P en P	229.678.650,88	411.952.457,50
Inventrio PT	242.963.901,25	390.052.189,00
Inventario Total	1.622.244.649,45	2.214.134.056,01
CxC Clientes Nacionales	1.719.783.832,33	849.390.363,00
CxC Clientes Exterior	329.717.820,00	0,00
Total Clientes	2.049.501.652,33	849.390.363,00
Proveedores	1.307.783.148,58	1.507.264.364,00
Gastos Operacionales	2.324.536.066,42	2.489.899.724,45
Gastos de Producción	5.384.406.455,76	5.333.392.906,63
Ventas Netas	14.459.758.893,00	15.819.641.393,77
Costo de Ventas	11.128.143.789,42	12.108.084.134,06
Costo Variables	5.734.714.799,61	7.104.053.321,81
Intereses	707.654.018,73	739.179.886,57
Depreciaciones	262.806.908,00	274.650.598,00
Amortizaciones	46.438.608,31	47.863.855,29
Provisiones	6.680.808,00	1.867.305,00
Utilidad Operacional	1.007.079.037,16	1.221.657.535,26
Tarifa del Impuesto a la Renta	0,34	0,33
Utilidad Operativa despues de Impuestos (UODI)	664.672.164,53	818.510.548,62
Utilidad Neta	234.599.023,29	238.036.125,67
Utilidad Bruta	3.331.615.103,58	3.711.557.259,71
Activo Total	12.581.455.355,16	13.465.590.837,49
Pasivo Total	9.404.730.033,08	10.060.553.391,73
Deuda Financiera	6.825.501.663,38	7.372.696.135,07
Patrimonio	3.176.725.321,09	3.405.037.446,76
Ventas Netas acumuladas al mes año anterior	10.064.096.160,42	14.459.758.893,00
Días transcurridos del año (para rotaciones)	360,00	360,00
Ventas de Exportacion Acumuladas a la fecha	982.760.349,00	282.390.767,77
PRUEBA ÁCIDA		
(Activo cte - inventarios) / pasivo corriente	0,71	0,62
CAPITAL DE TRABAJO NETO OPERATIVO		
Clientes + inventarios - proveedores	2.363.963.153	1.556.260.055
DIAS DE INVENTARIO		
(Inventario / costo ventas) * 360 o # días transcurridos año	52,48	65,83
CICLO OPERACIONAL		
(Inventario / Costo de ventas * Dias del año) + (C x C / Ventas netas * Dias del año)	104	85

Fuente: de elaboración propia, Datos: Impresos el día, 2014

Como se observa en la tabla anterior, para el año 2013, la empresa registró un total de inventario valorado en \$ 2.214.134.056; mientras que para el periodo anterior la suma fue de \$ 1.622.244.649, lo que significó una variación de 13 puntos porcentuales alcanzando el 47% de participación en el activo corriente.

Tabla 2 – Indicadores financieros empresa Impresos el día Ltda.

	2012		2013	
Inventario MP	1.149.602.097,32	71%	1.412.129.409,51	64%
Inventario P en P	229.678.650,88	14%	411.952.457,50	19%
Inventario PT	242.963.901,25	15%	390.052.189,00	18%
Inventario Total	1.622.244.649,45	34%	2.214.134.056,01	47%

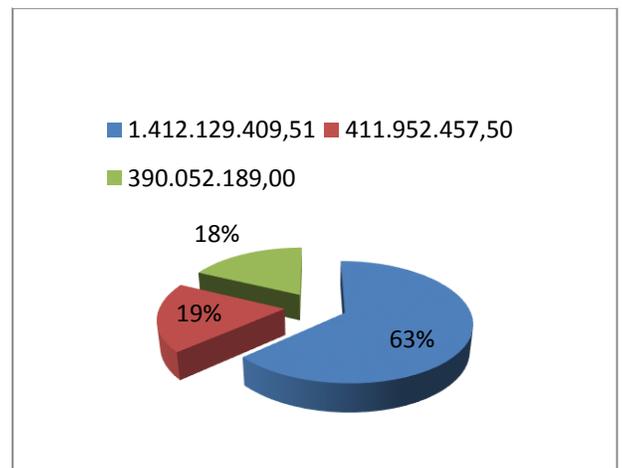
Fuente: de elaboración propia, Datos: Impresos el día, 2014

Se observó que la cuenta de inventario está compuesta principalmente por tres subcuentas: 1) inventario de materia prima, 2) inventario de producto en proceso e 3) inventario de producto terminado. Para el cierre del año 2013 la compañía reporto las siguientes cifras en relación al tema:

Gráfico 1 - Inventario 2012



Gráfico 2 Inventario 2013



Fuente: de elaboración propia, Datos: Impresos el día, 2014

De este modo se observó que el inventario de materia prima es la inversión que constituyó el 64% del total de inventarios para el periodo 2013, un poco menos que el año pasado donde ascendió al 71%, cifras de gran importancia, dado que, según (Rozo, 2014) los inventarios de materia prima deben pasar por un proceso productivo lo más pronto posible para convertirse en liquidez, al igual que identificar el costo de almacenamiento que genera.

Otra cuenta relevante corresponde al inventario de producto en proceso denotado en el año 2013, casi similar al de inventario de producto terminado, así mismo se evidenció en igual proporción para el 2012, esto se traduce en una dinámica similar de producción, es decir que el ritmo en las operaciones se mantuvo constante en ambos periodos.

Así mismo se evidenció un incremento del 9% de las ventas netas del año 2013 por un valor de \$ 15.819.641.393,77 con respecto al año 2012 con unas ventas netas de \$14.459.758.893,00. Pero dicho aumento no fue proporcional con los inventarios que maneja la empresa ya que tuvo un aumento del 27% del año 2012 al año 2013, lo cual podría representar insolvencia, Inmovilización del capital y aumento de los costos para su mantenimiento.

Por esta situación, es posible que la empresa no disponga de los recursos necesarios para cumplir con sus obligaciones financieras sin la necesidad de recurrir a sus ingresos por ventas de los periodos más actuales; un análisis del indicador de la prueba acida del último año, 2013, elaborado en el proceso y presentado en tabla 1, reveló que por cada peso que la empresa debe, dispone de 62 centavos para pagar sus obligaciones. Es decir que "Impresos el día" podría no cumplir con el pago de la totalidad de sus pasivos en el corto plazo.

De esta manera es factible pensar que la empresa está incurriendo en compras innecesarias de materia prima, lo cual podría estar generando una baja rotación de dichos inventarios y problemas de liquidez, porque paralelamente, en el análisis del

ciclo operacional, tal y como se presenta en la tabla 1, la materia prima rota cada 85 días en el 2013 y 104 días en el 2012, es decir que la empresa, tentativamente, tienen inmovilizados recursos de los cuales no obtendrá rentabilidad alguna.

1.1.1 Estado del Arte

Según los datos publicados por el banco mundial en el informe anual de desempeño logístico, en el cual se hace referencia al desempeño de las actividades de la logística de un país, la calidad de la infraestructura, la eficiencia del proceso del despacho de aduana, la calidad de los servicios logísticos, la trazabilidad y el cumplimiento de los tiempos previstos en despachos y entregas, entre otros aspectos (Banco mundial, 2014); pone en evidencia el bajo nivel de desempeño que posee Colombia actualmente, y es que según este informe, el país se encuentra en la posición 97 con una calificación de 2,64 puntos de los 5 posibles, países de la región como Perú lo superan en (0,2) puntos, ubicándose en posición 71, al igual que Ecuador quien registró un puntaje de 2,71 ubicándose en la posición número 86 de 160 países evaluados, inclusive Venezuela ocupa el lugar 76 con 2,81 puntos, y ni hablar de Chile, país que obtuvo la mejor calificación de la región con 3,26 puntos.

Grafico 3 - Desempeño logístico 2014; Colombia

Economy	2014 LPI		
	Rank	Score	% of highest performer
Algeria	96	2.65	52.8
Colombia	97	2.64	52.5
Burkina Faso	98	2.64	52.5

Fuente: Banco Mundial 2014

Por su parte, en Latinoamérica, entorno en que se establece la empresa en estudio, ha sido una región que en los últimos años ha crecimiento comercial y económicamente, sin embargo este crecimiento se ha visto limitado por diversas barreras que le impiden a la región crecer aún más en competitividad por temas de infraestructura y otros tales como: costos en el transporte interno, trámites aduaneros, políticas de planeación estratégica, logística, relación entre el estado,

el sector privado y el sector público, sumado a condiciones geográficas y climáticas que afectan el comercio internacional, desmotivan la inversión extranjera y al mismo tiempo el crecimiento del sector empresarial; como bien lo plantea (CEPAL, 2013):

La relación existente entre infraestructura y desarrollo económico puede verse de las siguientes maneras: por el lado de la oferta, una mayor disponibilidad y calidad de la infraestructura contribuyen a incrementar la productividad de los factores y reducen los costos de producción, favoreciendo de este modo, la competitividad de las firmas e incentivando la inversión y el crecimiento económico; por el lado de la demanda, el crecimiento económico genera un aumento de la demanda de servicios de infraestructura completándose el círculo virtuoso.

De este modo, si un país tiene una adecuada infraestructura significaría que tiene potencial para ser una nación competitiva. Pero si la infraestructura existiera, el desempeño dependería netamente de las empresas y de su administración de los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento, inventarios, transporte y distribución; es decir, una nación competitiva es la suma de la infraestructura y el desempeño empresarial. (Rozo, 2014).

Así, en América latina tanto en el sector público como en el sector privado, especialmente en las Pymes se requiere de una logística interna impecable y de una cadena logística óptima, ajustadas a cada una de las necesidades y posibilidades de estas empresas, buscando y aplicando estrategias que les permitan ser eficientes y competitivas de manera equilibrada.

No obstante, a nivel interno, según (Casillas; 2012) tomado de (Alí;2012), generar estrategias en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, inventarios, transporte y distribución no es tarea fácil para las Pymes, debido que la globalización ha modificado de manera sustancial la logística empresarial,

obligando a estas empresas a replantear su valor agregado, dado que una excelente práctica empresarial incide en el óptimo desarrollo de actividades realizadas por las organizaciones, sea cual sea su tamaño y/o composición; aunque como lo que plantea (Alí, 2012), es posible que para las pequeñas y medianas empresas la implementación de un departamento encargado únicamente de la logística no esté a su alcance, puesto que por lo general son las grandes empresas quienes destinan recursos para implementar una adecuada gestión logística dentro de la cadena de suministro, pero son pocas las Pymes que lo hacen, debido a su composición tanto administrativa como financiera.

Así, se pueden evidenciar diversos ejemplos reales de la gestión logística, donde algunas pequeñas y medianas empresas se han enfrentado a resolver problemas relacionados y de acuerdo a su necesidad en particular. En respuesta a estos casos, para algunos, la mejor opción es la tercerización por que requieren que su producto sea manipulado por personal calificado y con experiencia en su labor. También existen aquellas organizaciones las cuales cuentan con su propio departamento encargado de gestionar toda la cadena logística, puesto que se les hace más fácil de controlar sus procesos; y existe un tercer grupo quienes operan de ambas formas, es decir que distribuyen ellos mismos y en casos especiales tercerizan el proceso, todo ello enfocado en ofrecer un excelente servicio al cliente y/o consumidor (Alí, 2012).

Sea cual sea la opción seleccionada, esta debe ser la más conveniente para la empresa, teniendo en cuenta la coherencia en cada uno de los factores tanto internos como externos que intervienen en la cadena logística tales como: pronóstico de compras y ventas, gestión de stocks, producción, transporte, costos, seguridad, situación económica, social y política de los países involucrados.

En sí, según (González, 2012), las organizaciones buscan brindarle a todos sus clientes un excelente nivel de servicio que garantice el perfeccionamiento en la calidad de los servicios prestados y procesos internos con el objetivo de alcanzar

la satisfacción del usuario y/o consumidor final; esto no se puede llevar a cabo sin una buena gestión de los procesos internos involucrados, los cuales deben estar alineados y enfocados a cumplir las expectativas del cliente, un buen servicio no se limita solo a la disponibilidad del producto o del servicio postventa, el control de inventarios es un asunto de vital importancia para toda organización, por lo tanto es esencial plantear estrategias de equilibrio entre el costo y los componentes de servicio para que se alcance el nivel de desempeño deseado en los procesos logísticos internos. Como bien lo dice (González, 2012):

Cuando las áreas primarias de la empresa no trabajan bajo objetivos comunes, abren las puertas a la incertidumbre impactando así en la gestión de stocks, aquella que tendrá que lidiar con la alta probabilidad de rotura y sobre stock de materiales; que sumado a la falta de un trabajo en conjunto debilita la proyección de los niveles de stock que impactan en la atención de las necesidades de los clientes.

Desde el punto de vista empresarial, los inventarios representan una inversión; activos estratégicos e importantes en cualquier actividad. Estos requieren de un capital sólido para su disponibilidad y así poder cubrir la demanda. Para esto, es importante disponer de sistemas de abastecimiento ágiles y gestión de inventarios eficientes que permitan incrementar el nivel de servicio de la organización, el cual se dinamiza de acuerdo a las exigencias de la globalización; pero tampoco invertir en grandes cantidades y sin límites pues sus costos y el impacto en el capital de trabajo neto operativo afectarían financieramente a la empresa. Es por esto, que se definen una serie de modelos o estrategias que permitan examinar, evaluar y reestructurar dichos procesos. Entre ellos, el control de stock, que consiste en: “equilibrar el nivel de servicio al cliente deseado, por un lado, con los costos de suministrar un nivel determinado de disponibilidad de producto por el otro” (Ibarbia, 2011) donde el objetivo principal del control de stock es garantizar que la demanda se satisfaga en todo momento, teniendo en cuenta que los productos sin rotación

y en altas cantidades afectan los costos de almacenamiento o inventario y los costos por suministro.

(Ibarbia; 2012) presenta algunas metodologías para la gestión de inventarios, para saber cuándo y cuánto comprar además de cómo mantener y controlar el stock. Para establecer correctas ordenes de abastecimiento se encuentra el modelo de reposición, integrado por dos métodos principales: reposición al stock máximo, la cual está enfocada en mejorar el nivel de servicio de la empresa pero asumiendo unos costos altos de almacenamiento al tener siempre un inventario disponible, y la reposición de stock mínimo: el cual requiere establecer el punto de pedido de inventario ideal para la empresa de acuerdo a su actividad comercial, la oferta y demanda en el mercado, de esta manera se puede mantener un equilibrio relativo entre el nivel de servicio, los costos de almacenamiento y las devoluciones por sobre stocks.

Las herramientas que permiten el control de stocks, según (Ibarbia, 2012):

Pueden diferenciarse en dos grupos: herramientas de acción, que actúan al nivel de cada artículo, y herramientas de control, que actúan a nivel de categorías o familias de productos, y que son las comúnmente utilizadas al nivel de la gerencia de la compañía.

Al parecer, las empresas usualmente se enfocan en el control de inventarios por grupo, es decir utilizan la segunda herramienta, y los métodos tales como: coeficiente de rotación de inventario, la clasificación de productos ABC y la agrupación de riesgos; como lo indica (Villar, 2013).

No hay modelos buenos o malos. Al fin y al cabo un modelo puede ser evaluado solamente en función a las decisiones que se toman en base al mismo y a la consistencia de estas a lo largo del tiempo.

Para la implementación de modelos logísticos es necesario dimensionar la realidad de la empresa y de los elementos que la afectan: proveedores, clientes, competidores, demanda y oferta. Sin embargo la alta variación de los factores que intervienen en el correcto funcionamiento de las empresas hace de la planificación un rubro fundamental al momento de prever y/o contrarrestar las adversidades que puedan presentarse. En un mundo cada vez más cambiante ser competitivo exige adaptabilidad. (Villar, 2013).

Así, la implementación se enfoca en el diseño y planeación de procesos que garanticen un servicio eficiente al cliente, optimización de los costos totales de la operación y la correcta alineación del área logística con la estrategia corporativa, como una poderosa herramienta para la competitividad en costos y en. El factor diferenciador de una empresa, frente a la competencia, es el servicio y el modelo logístico.

Incluso, son numerosas las variables que intervienen en la ejecución y desarrollo de un modelo logístico, entre ellas está el nivel de centralización o tercerización de procesos que beneficia la adquisición o liberación de activos y el aprovechamiento del Know how del tercero. Paralelamente, la aplicación de tecnologías para optimizar la gestión de los pedidos podría ser clave, enfocadas en la planificación de la demanda fundamentada en datos históricos, órdenes de compra, y comportamiento de los clientes. Todas estas variables son alineadas estratégicamente para mantener una sinergia entre las operaciones y los resultados financieros, siendo su principal objetivo el tiempo y la demanda. (Millauro, 2012)

Por lo tanto una correcta planeación para el análisis del mercado objetivo debe partir de una información veraz, confiable y actualizada para lograr un funcionamiento coherente y el logro satisfactorio de sus metas, por lo que para la correcta gestión de cada uno de los procesos es importante identificar los posibles factores que pueden alterarlos. Para ello es fundamental contar con un recurso humano

capacitado, siendo, para el objeto de estudio de este trabajo de grado, el planeador del abastecimiento e inventarios, el elemento clave.

Las principales variables con las que debe contar un planeador son: “Forecast y pedidos, estructuras o formulas, rendimientos, tiempos de cada uno de los procesos, preparación, documentación, obsolescencia, capacidad de almacenamiento, capacidad de producción, lotes óptimos de producción, lotes óptimos de compra, lotes mínimos de compra, inventarios y costos”. (Millauro, 2012).

Por lo tanto entender la demanda se convierte en una de las funciones principales del planeador logístico, es la asertividad para planear las operaciones y de administrar los inventarios. He ahí la importancia de elaborar escenarios logísticos a corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta cada uno de los procesos que intervienen en la oferta, demanda, producción y entrega del producto final, siendo este último el enfoque actual para el mejoramiento continuo.

El mejoramiento continuo en las operaciones logísticas, condensa todo lo mencionado anteriormente, y equivale a un adecuado nivel de servicio o calidad en el servicio, puesto que, según la Sociedad Americana de Calidad, la calidad es “un conjunto de prestaciones y características de un producto o servicio relacionados con sus capacidades para satisfacer necesidades manifiestas o implícitas”, y para la Norma ISO 9000 “la calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. Así, según lo planteado, la calidad hace énfasis en 3 puntos fundamentales: un producto, la satisfacción de quien recibe el producto y el cumplimiento de unas características específicas para dicho producto y/o proceso que da origen al mismo como bien lo dice (Villar; 2013) “En las organizaciones modernas de alta competencia controlar el producto terminado, equivale a llevar un cadáver al médico para que lo diagnostique”.

Por esto, según (Villar, 2013), para identificar posibles fallas y analizar cada uno de los procesos de una empresa se encuentran diversas herramientas que pueden ser usadas de manera aislada o pueden complementarse entre sí con el fin de hacer un análisis más detallado de la situación de la empresa.

Según lo planteado anteriormente, cabe concluir que el correcto funcionamiento de la cadena logística, y específicamente de la administración de los inventarios, permitirá no solo a las empresas sino a toda una nación competir en temas de eficiencia, calidad, precio y nivel de servicio. Por esto es importante para las empresas, detectar posibles alteraciones en dicha cadena y en la gestión de sus inventarios por medio de modelos de control, con el fin de proceder a reestructuraciones y mejoramiento continuo en cada uno de las operaciones y/o procesos, destacando el suministro de inventarios, influye notablemente en el desarrollo de todos los procesos que le siguen, por lo tanto debe ser éste sumado al nivel de stock el principal objeto de control dentro de las empresas.

1.2 Planteamiento del problema

Luego del análisis de los estados financieros de la empresa Impresos El Día Ltda, presentados en la introducción, se estableció que el comportamiento de los inventarios sugiere una intervención y que de no hacerlo se agudizaría ya que la gestión de las compras se realiza a nivel internacional, lo cual representa grandes cantidad de dinero invertido en esta operación logística.

Por lo tanto, la actual situación del inventario de la empresa está afectando la liquidez, la rentabilidad y por lo tanto el desempeño logístico de la organización; para enfrentar esta situación, es necesario realizar un diagnóstico y proponer una ruta de solución al caso de análisis para mejorar su desempeño.

Las preguntas que surgieron en esta parte del trabajo fueron:

- ¿Existe realmente un problema en los niveles de inventario de materia prima en la empresa Impresos el Día Ltda?
- Si existe realmente un problema en los niveles de inventario de materias primas en la empresa, ¿cuáles serán las razones o las causas de esos niveles?
- ¿Cuál sería una posible ruta de solución para mejorar los problemas en los niveles de inventario de materia prima en la empresa?

1.3 Justificación

Las exigencias del mercado obligan día a día a las empresas a utilizar más tecnología y adecuar sus procesos con el fin de ser más competitivos en el mercado. La propuesta que hacemos en este trabajo de grado, gira entorno a lo *social* y a la relación Educación-Empresa puesto que el fin es resolver una situación real empresarial que afecta el desempeño de la organización y así mismo, como *justificación personal*, es la facultad de aplicar las habilidades adquiridas en el proceso de formación académica. Para la *comunidad académica*, la importancia radica en dar a conocer como la empresa Impresos El Día Ltda, quizá por el afán de producir en cantidad, ha olvidado o dejado de tener en cuenta algunos procesos vitales, como lo son el adecuado manejo de inventarios.

Para el país, la justificación se fundamenta en el mejoramiento de la productividad en las organizaciones es la base del progreso económico y aumento de las utilidades de toda empresa; esto implica la mejora del proceso productivo y de los sistemas logísticos que hacen parte de la misma. Este conjunto interrelacionado de recursos, procedimientos y métodos permiten el sostenimiento logístico, su interacción de manera ordenada permite alcanzar de manera efectiva los objetivos

previstos, orientados a lograr un grado de eficacia y eficiencia que satisfagan los requerimientos propuestos.

Es de suma importancia resaltar que el esfuerzo de las autoras por alcanzar los objetivos propuestos, ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante los periodos académicos, puesto que es importante resaltar que no solo se trata de la elaboración de un trabajo de grado con el fin de obtener una aprobación por parte de la institución universitaria, de igual forma es significativo que en un futuro cercano estas herramientas, puedan tenerse en cuenta por otros empresarios, para la toma de decisiones gerenciales, esto con el fin de mejorar algún proceso dentro de la producción o de la misma cadena de suministro. Así también de alguna manera, nos ayuda a contribuir no solo al desarrollo económico de la empresa como tal, sino también al desarrollo social de la misma.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico de los inventarios de materia prima de la empresa IMPRESOS EL DÍA LTDA, con el fin de proponer una posible ruta de solución que permita mejorarlos.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de los inventarios de materia prima de la empresa Impresos El día Ltda.
- Proponer una posible ruta de solución para la administración de inventarios de la empresa intervenida, con el fin de ayudar a establecer un adecuado nivel de servicio y su sostenibilidad.

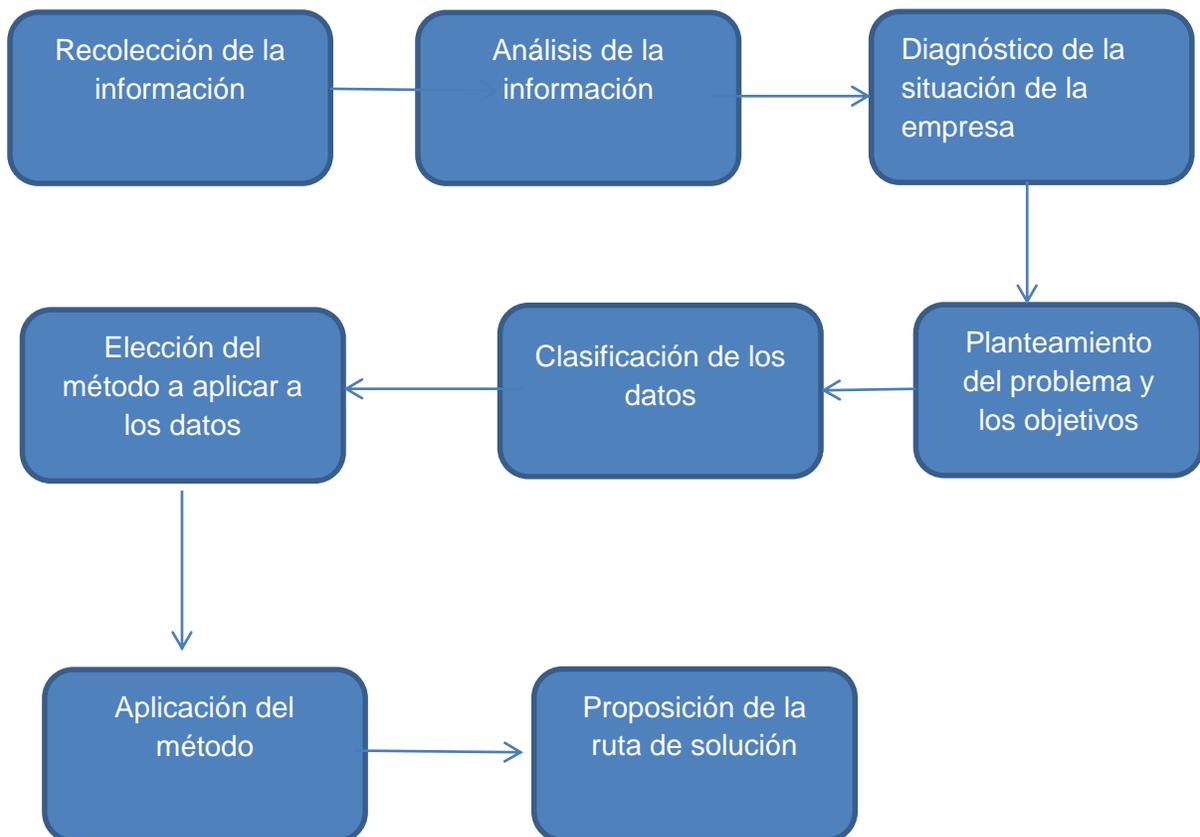
1.5 Marco metodológico

El problema se resolverá por medio de una *investigación aplicada*, el primer paso será analizar los estados financieros de la empresa específicamente la cuenta de inventarios (presentados en la introducción), el segundo paso consistirá en analizar el portafolio de referencias en inventario de la empresa y clasificándolos según su actividad, para finalmente en un tercer paso, aplicar a ellos un modelo de control de inventarios que permita identificar la situación y establecer una manera de mejorarlos.

1.5.1 Método

La manera general como se abordó el objeto de estudio de este trabajo de grado, consistió en intervenir la empresa a partir de lo general, desde el análisis financiero, específicamente en el comportamiento de los inventarios, hasta llegar a lo específico, para proponer, posteriormente, la ruta de solución que permitió establecer un mecanismo para implementar bases que permitan llegar a un adecuado nivel de servicio y costos. En el trabajo, se desarticularon las variables, especialmente las que tienen que ver con los inventarios, para construir la propuesta de mejoramiento o ruta de solución.

1.5.2 Metodología



Inicialmente se recolecto la información de la empresa, solicitándola directamente al departamento financiero y logístico de la compañía. Entre los datos analizados se hizo principal énfasis en la revisión de los estados financieros y la demanda de las referencias de los productos, el periodo analizado fue correspondiente al 2009 – 2013. Con la información obtenida se realizó un análisis de la información con la cual se diagnosticó la situación actual de la empresa.

Con la información obtenida se procede a clasificar las referencias mediante la matriz BCG o Matriz de Boston Consulting Group (Henderson, 1973) la cual clasifica los inventarios por orden de importancia de acuerdo a la participación en el mercado y su crecimiento. El resultado reveló 10 referencias estrellas, es decir las más demandas en la compañía. Con el análisis de dicha información se estableció un planteamiento del problema y los objetivos a desarrollar, los cuales nos permitieron hacer una clasificación de los datos requeridos para el actual problema de estudio.

Al obtener los resultados de la aplicación de dicha matriz se procedió a la elección del método a aplicar a los datos obtenidos, en el presente proyecto se eligió el método de sistema de revisión continua como el idóneo para la solución del problema, se procedió a la aplicación del método y por ultimo al planteamiento de la ruta de solución recomendada.

1.6 Alcances

El presente trabajo de grado analiza la situación actual de la empresa Impresos El Día Ltda del sector de la comunicación graficas en Medellín, en cuanto a la administración de los inventarios entre los años 2009 y 2013.

Se pretende hacer un detallado diagnóstico del manejo de los inventarios de la organización y proponer una posible ruta de solución que permita analizar la

demanda en el mercado y manejar los inventarios acorde a esta demanda. Se fundamenta en información recolectada sobre la demanda de las órdenes de compra generadas y posteriormente exportadas de las Tabacaleras de Centroamérica de los últimos 5 años.

2. Ejecución del Proyecto

2.1 Sistemas de gestión de inventarios

2.1.1 Sistema de revisión continua (Q) – ROP

De acuerdo con (Krajewski, 2000), en un sistema de revisión continua (Q) o punto de re-orden (ROP), se rastrea el inventario restante de un artículo cada vez que se hace un retiro del mismo, esto con el fin de identificar cuando es el momento de generar una nueva orden de compra al proveedor, estas revisiones se realizan con frecuencia y son definidas como una estrategia de planeación en la administración de inventarios.

Esta estrategia es implementada bajo los siguientes conceptos ayudan a gestionar el stock de un producto determinado:

- Tiempo de entrega – Lead time (It): Este es el tiempo que demora, en promedio, el proveedor en reponer el producto, desde que se hace la orden de compra hasta que llega finalmente a la bodega de destino. Cuanto mayor es el tiempo de entrega, mayor es el nivel total de inventario. De hecho, el inventario total incluye tanto las existencias disponibles como aquellas pedidas. Tiempos de entrega más prolongados también aumentan la dependencia que la empresa que hace los pedidos tiene de pronósticos precisos para que cualquier demora adicional por parte del proveedor no infiera en su proceso productivo.

- Cantidad de pedido (Q): Es el número de unidades de producto que se solicita al proveedor por cada periodo en el que se hace.
- Punto de Re-orden (ROP): En este punto de la gráfica, significa la cantidad de productos que están en bodega en el momento en que nuevamente se realiza un pedido al proveedor. Para calcular el ROP se utiliza la siguiente formulación:

d= Demanda

Lt= Lead time proveedor

SS= Stock de Seguridad

$$\text{ROP} = (d \cdot \text{Lt}) + \text{SS}$$

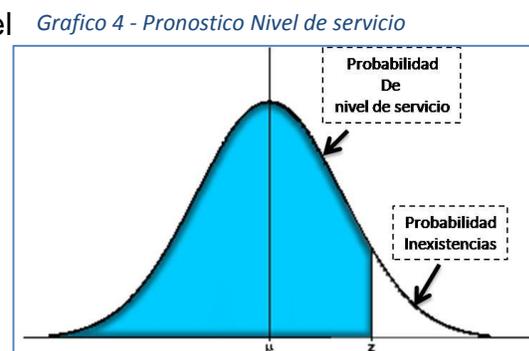
- Stock de Seguridad (SS): Son las unidades de producto mínimas que tienen de reserva para evitar picos de demanda o retrasos en el envío del proveedor. Se calcula con la siguiente fórmula

z= Nivel de servicio ***

Q_{Lt} = Desviación estándar de la demanda

$$\text{SS} = z \cdot Q_{\text{Lt}}$$

*** Para el cálculo de esta variable se debe tener en cuenta la tabla de distribución normal (Anexo 1) en la cual se define el nivel de servicio que debe cumplir la compañía y bajo esta cifra se calcula la probabilidad de faltantes, durante el tiempo que demora el proveedor en reponer la mercancía faltante.



Fuente: Krajewski, 2000

2.2 Análisis de la Información: Empresa Impresos El Día Ltda

De acuerdo con los datos suministrados por la empresa (tabla 2), con el fin de determinar el impacto que genera la administración de inventarios en los estados financieros de la empresa Impresos el Día Ltda., se observa que el inventario representa para casi un 50% del total del activo corriente, este está compuesto en su mayor proporción por el total del inventario de materia prima.

Tabla 2 – Indicadores financieros empresa Impresos el día Ltda.

	2012		2013	
Inventario MP	1.149.602.097,32	71%	1.412.129.409,51	64%
Inventario P en P	229.678.650,88	14%	411.952.457,50	19%
Inventario PT	242.963.901,25	15%	390.052.189,00	18%
Inventario Total	1.622.244.649,45	34%	2.214.134.056,01	47%

Fuente: de elaboración propia, Datos: Impresos el día, 2014

Este resultado muestra que gran parte de la inversión de la compañía, está registrada en el inventario de materias primas, este es un tema sensible para las finanzas corporativas, debido a que la liquidez en el corto plazo se puede ver afectada, al tener que pasar por todo un proceso de producción para dar finalmente con un producto disponible a la venta y que se retorne nuevamente la inversión.

La empresa procura mantener un nivel de Stock sostenible que le garantice una producción continua, pero en algunos casos, uno de los elementos más importantes en la elaboración del producto, se escasea y hace que la producción se detenga. Puntualmente se hace referencia a un tipo de papel con especificaciones especiales, hasta el momento el único proveedor conocido está ubicado en Finlandia, lo cual genera que este producto sea costoso y de difícil acceso; además, se pueden llegar a hacer pedidos de grandes cantidades con el objetivo de “aprovechar” descuentos comerciales por compras en gran volumen o por incertidumbre en el consumos de dicha materia prima.

Lo anterior desencadena que la liquidez de la empresa se vea afectada cuando los volúmenes de compras, superan los presupuestados, además se aumentan los costos de bodegaje, almacenamiento y demás, en los que se incurre cuando se tiene mercancía en desuso. Inclusive, sino se cumplen con los parámetros adecuados de almacenamiento, el papel podría sufrir deterioros, los cual desvirtuaría su calidad en la impresión.

Una de las variables que le restan eficiencia a los procesos productivos, sin duda es la administración de los inventarios, pero si se detectan de manera oportuna, pueden aplicársele correctivos que ayuden a mejorar los procesos. Es así como desde el punto de vista filosófico “la causalidad es la relación que se establece entre dos sucesos temporalmente simultáneos o sucesivos cuando el primero (causa) produce el segundo (efecto)” (La Guia 2000, 2008). Es por ello que al analizar las deficiencias que con llevan al incumplimiento en las entregas, se encuentran las posibles causas que las desencadenan.

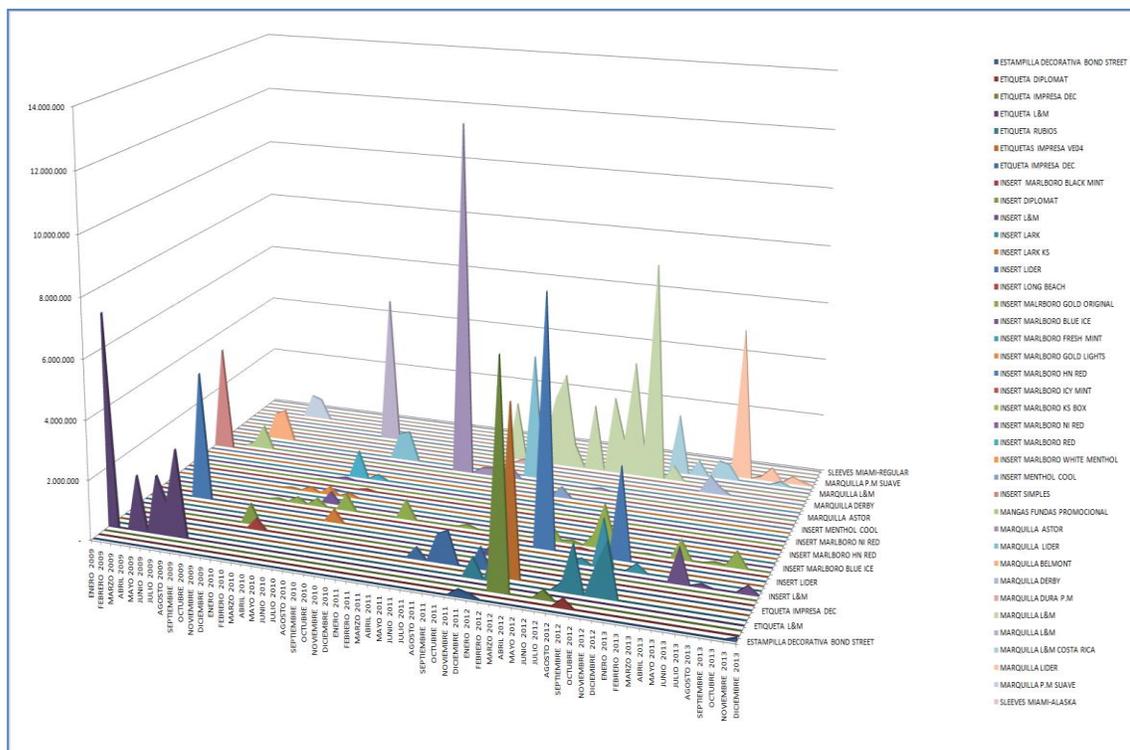
Por otro lado, existen algunos retrasos en la entrega oportuna de los pedidos, esto se debe tal vez, a demoras en los tiempos de producción, de una inadecuada logística o por algún otro contratiempo, no considerado por la organización. Y es que sus principales clientes en el exterior, son las tabacaleras de Centro América, quienes desde hace más de cinco años han venido aumentando la demanda del producto fabricado por la compañía. Esta es sin duda una gran oportunidad de expansión y crecimiento por lo que la empresa debe mejorar en su nivel de servicio.

Para iniciar el análisis de la demanda de las Tabacaleras centroamericanas, la coordinadora del área de comercio internacional de la empresa suministró los datos de los pedidos u órdenes de compra generadas por cada país entre los años 2009 y 2013. Posteriormente se procedió a asignarle a cada país un color para facilitar su identificación y a nombrar detalladamente las 40 referencias solicitadas. Así como se muestra a continuación (Tabla 3):

desde el 2009 al 2013, sumando las cantidades de los pedidos por referencias de cada país para determinar que se tomara un el cliente como uno solo; es decir no se trabaja por país o por filial, pues independientemente del país al cual se va a exportar, el producto es fabricado con la misma materia prima y un mismo proveedor del papel utilizado.

Una vez ingresados todos los datos necesarios en la hoja de cálculo, se realizó un análisis detallado de la información partiendo del grafico realizado en 3D (Grafico 3), en este se evidencia el comportamiento de cada referencia año tras año, durante los últimos cinco. Como se puede observar en el gráfico, la demanda del producto muestra grandes picos, lo que significa grandes cantidades demandadas por el cliente, en periodos no consecutivos. A partir de este análisis, se toman las referencias cuyo comportamiento en los últimos 24 meses, registran una continuidad, además de cantidades significativas para la empresa.

Gráfico 3 - Demanda tabacaleras por referencia 2009-2013 (Vista 3D)



Fuente: de elaboración propia con ayuda del asesor; datos Impresos el día, 2014

Para la clasificación y análisis de la información se emplea la matriz BCG o Matriz de Boston Consulting Group (Henderson, 1973), se trata de una matriz con cuatro cuadrantes, cada uno de los cuales propone una estrategia diferente para una unidad de negocio. Cada cuadrante viene representado por una figura o icono la cual permite identificar el ciclo de vida de un producto y lograr una diferenciación entre las diferentes referencias de etiquetas que maneja la compañía.

Tabla 4 - Matriz BCG

PRODUCTO ESTRELLA	PRODUCTO INTERROGANTE
ETIQUETA IMPRESA DEC ETIQUETA RUBIOS INSERT L&M INSERT LARK INSERT LIDER INSERT MARLBORO GOLD ORIGINAL MARQUILLA DERBY MARQUILLA L&M MARQUILLA L&M COSTA RICA MARQUILLA LIDER	ETIQUETA L&M INSERT SIMPLES MANGAS FUNDAS PROMOCIONAL MARQUILLA BELMONT MARQUILLA L&M MARQUILLA P.M SUAVE SLEEVES MIAMI-ALASKA SLEEVES MIAMI-MENTOL
PRODUCTO VACA LECHERA	PRODUCTO PERRO MUERTO
ESTAMPILLA DECORATIVA BOND STREET ETIQUETA DIPLOMAT ETIQUETAS IMPRESA VE04 ETQUETA IMPRESA DEC MARQUILLA ASTOR MARQUILLA LIDER MARQUILLA DURA P.M INSERT MENTHOL COOL	INSERT MARLBORO BLACK MINT INSERT DIPLOMAT INSERT LARK KS INSERT LONG BEACH INSERT MARLBORO BLUE ICE INSERT MARLBORO FRESH MINT INSERT MARLBORO GOLD LIGHTS INSERT MARLBORO HN RED INSERT MARLBORO ICY MINT INSERT MARLBORO KS BOX INSERT MARLBORO NI RED INSERT MARLBORO RED INSERT MARLBORO WHITE MENTHOL SLEEVES MIAMI-REGULAR

- CRECIMIENTO EN EL MERCADO +

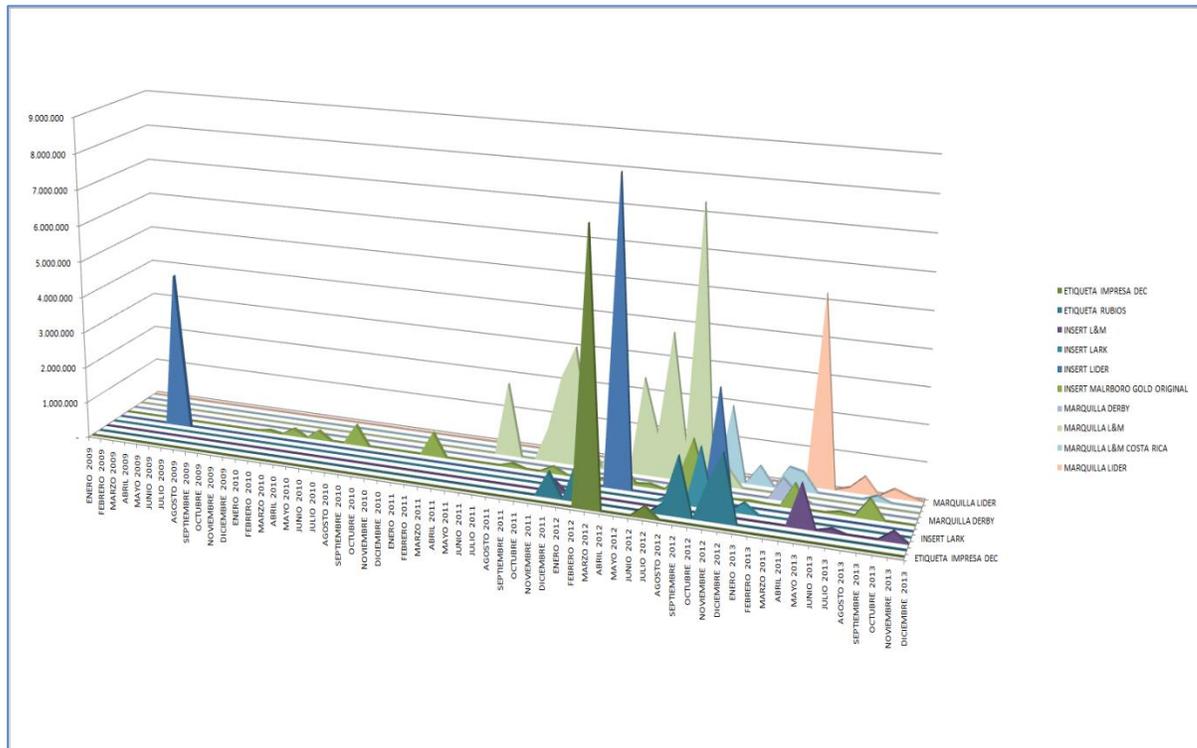
+ PARTICIPACION EN EL MERCADO -

Fuente: de elaboración propia; datos Impresos el día, 2014

Como resultado de la matriz BCG, se observaron las 10 referencias activas en los últimos dos años de las 40 nombradas inicialmente, las cuales se determinan que

tienen un comportamiento continuo y periódico con respecto a los pedidos generados por las tabacaleras, considerando pertinente realizar el estudio de pronósticos e inventarios para lograr resultados verificables y más confiables.

Gráfico 6 - Diez referencias activas en grafico 3D



Fuente: de elaboración propia con ayuda del asesor; datos Impresos el día, 2014

Las 30 referencias restantes de las 40 nombradas inicialmente ya que son referencias con comportamiento inconsistentes y débiles, son etiquetas pedidas para tiempos promocionales o edición limitada o simplemente como en el caso de las referencias ubicadas en el cuadrante de “productos perro muerto” de la matriz BCG o Matriz de Boston Consulting Group, 14 etiquetas fueron solicitadas desde el año 2009 y desde entonces no fueron requeridas.

De acuerdo con la información recopilada, se observa en la compañía un comportamiento de la demanda incierta, de modo tal que para hacer pronósticos de ventas futuras, debe implementar una estrategia que le permita cumplir con sus

clientes sin entrar en costos ocultos, por mantener altos niveles de stocks de materia prima.

2.3 ROP:

Cuando existe una demanda de producto tan incierta como la que tiene la compañía, es necesario implementar metodologías de administración de inventarios, basados en probabilidades estadísticas que ayudan a provisionar una cantidad X de inventario, con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos del cliente; es así como la implementación de un sistema de punto de re-orden (ROP) (del inglés reorder point system) indica el momento justo en el cual, el departamento de compras debe generar la orden para el nuevo pedido, que para el caso evaluado, es la materia prima. Según (Krajewski, 2000) El punto de re-orden es la suma de la demanda de tiempo de entrega y las existencias de seguridad. El cálculo preciso de este modelo, establece una gran eficiencia de los procesos y una optimización de los recursos.

De acuerdo con lo establecido anterior y tomando como base esta teoría, se toman los datos analizados en la tabla anterior, para determinar Stock de seguridad y punto de re-orden.

Como primer paso, se tomaron todas las órdenes enviadas a los clientes durante los últimos cinco años; de los cuales se halló la demanda promedio a través de la herramienta de Excel (PROMEDIO); con este resultado, en la casilla siguiente de la tabla se realizó la desviación de la demanda con utilizando la función DESVEST.

Finalmente, para hallar la desviación del lead time del proveedor se empleó la siguiente fórmula:

Q_{Lt} = Desviación de la demanda

Lt= Lead time proveedor

SS= Stock de Seguridad

Desviación del lead

time = RAIZ (It * Q_{Lt})

Tabla 5 – Calculo de la demanda, desviación de la demanda y desviación del lead time

REFERENCIA	DEMANDA PROMEDIO (MENSUAL)	DESVIACION DE LA DEMANDA	DESVIACION LEAD TIME
ETIQUETA IMPRESA DEC	647.083	2.097.143	2.182
ETIQUETA RUBIOS	368.953	670.002	1.233
INSERT L&M	79.850	250.985	755
INSERT LARK	116.556	377.172	925
INSERT LIDER	879.875	2.204.688	2.237
INSERT MALBORO GOLD ORIGINAL	213.965	401.658	955
MARQUILLA DERBY	69.608	177.992	636
MARQUILLA L&M	426.233	1.444.058	1.811
MARQUILLA L&M COSTA RICA	215.117	499.314	1.065
MARQUILLA LIDER	513.285	1.459.249	1.820
Total general	7.969.212	20.629.802	31.722

Fuente: de elaboración propia con ayuda del asesor; datos Impresos el día

La tabla anterior ilustra los cálculos obtenidos mediante la aplicación de las formulas anteriormente descrita; posterior a estos cálculos, se realizó el cálculo del Stock de seguridad y el ROP de la empresa.

Tabla 6 - Cálculos de ROP y SS

REFERENCIA	TOTAL VENTAS (2009-2013)	DEMANDA PROMEDIO (MENSUAL)	DESVIACION DE LA DEMANDA	DESVIACION LEAD TIME	STOK DE SEGURIDAD (UND)	PUNTO DE REORDEN (UND)
ETIQUETA IMPRESA DEC	15.530.000	647.083	2.097.143	2.182	3.600	1.472.479
ETIQUETA RUBIOS	13.282.300	368.953	670.002	1.233	2.035	839.558
INSERT L&M	3.832.800	79.850	250.985	755	1.245	182.505
INSERT LARK	4.196.000	116.556	377.172	925	1.527	266.108
INSERT LIDER	31.675.500	879.875	2.204.688	2.237	3.691	2.001.007
INSERT MALBORO GOLD ORIGINAL	12.837.920	213.965	401.658	955	1.576	487.277
MARQUILLA DERBY	1.670.600	69.608	177.992	636	1.049	159.060
MARQUILLA L&M	10.229.580	426.233	1.444.058	1.811	2.987	970.535
MARQUILLA L&M COSTA RICA	7.744.200	215.117	499.314	1.065	1.757	490.071
MARQUILLA LIDER	12.318.840	513.285	1.459.249	1.820	3.003	1.168.160
Total general	286.201.638	3.530.525	9.582.262	13.618	22.470	8.036.760

Fuente: de elaboración propia con ayuda del asesor; datos Impresos el día, 2014

d= Demanda

Lt= Lead time proveedor

SS= Stock de Seguridad

$$ROP = (d * Lt) + SS$$

z= Nivel de servicio ***

Q_{Lt} = Desviación estándar de la demanda

$$SS = z * Q_{Lt}$$

En la gráfica se observa que el promedio mensual, la demanda por referencia (producto estrella) tomando el comportamiento de las ventas entre 2009 y 2013.

Durante estos periodos y como se mencionó anteriormente, la variación de estas cifras es realmente significativa por lo que la desviación de la demanda, calculada con la fórmula de Excel (Desvest) indica altos márgenes con relación al promedio.

Por ello, el lead time con el cual se formula la desviación de Lead time este es calculado con el número de días que toma el proveedor, desde que se genera la órdenes de compra, hasta que la mercancía finalmente es entregada en bodega y

lista para entrar a proceso productivo. Para el ejercicio, se toman las OC de los últimos 24 meses, con ellas se calcula el tiempo de entrega y se promedian; como resultado se denota un lead time de 2,27 meses.

Tabla 7 - Cuadro lead time proveedor XXXX

PERIODO	OC	FECHA ORDEN DE COMPRA	FECHA RECIBIDO EN PLANTA	LEAD TIME	
				DIAS	MESES
1	38917	13/12/2011	29/01/2012	59	1,97
2	38963	21/02/2012	21/04/2012	72	2,40
3	39050	30/04/2012	01/07/2012	74	2,47
4	39551	13/07/2012	09/09/2012	70	2,33
5	39713	21/09/2012	01/12/2012	83	2,77
6	40395	03/01/2013	14/03/2013	82	2,73
7	3049	30/04/2013	14/06/2013	57	1,90
8	1102	09/08/2013	20/09/2013	54	1,80
9	1745	25/10/2013	15/12/2013	63	2,10
TOTAL PROMEDIO				68	2,27

1 Fuente: de elaboración propia; datos impresos el día, 2014

A continuación, y una vez calculado el lead time con el cual el proveedor entrega la materia prima, el resultado obtenido se emplea para determinar el mínimo de cantidades o stock de seguridad con el que la compañía hará frente, mientras llega su pedido del exterior; en este modelo se establece existencias de seguridad adecuadas que permitan proporcionar un nivel especificado de protección para dar servicio a los clientes cuando se desconoce la demanda.

Es claro que el nivel de servicio que la empresa tenga como política, indica cual es el margen de incumplimiento en el cual está dispuesto a incurrir si, por alguna razón su proveedor demora más de lo acordado o previsto. Es allí donde cobra gran importancia la gestión logística ya que debe garantizar el oportuno abastecimiento y disponibilidad de insumos, ejerciendo un estricto control de los inventarios

mediante una buena política de stocks mínimos. El nivel de servicio para la empresa Impresos al día Ltda.; es del 95%, con este porcentaje en conjunto con la tabla de distribución normal (Krajewski, 2000) se calcula la variable Z con la cual se determina el stock de seguridad.

Finalmente, se hace el cálculo para determinar el punto de re-orden que garanticen el cumplimiento del nivel de servicio definido por la empresa. Al tratar el problema de disponibilidad de existencias debe tenerse presente que una mala planeación afecta económicamente a la empresa ya sea por desabastecimiento o por exceso de inventarios.

Es necesario aclarar que los datos aquí consagrados parten del total de unidades demandadas por los clientes de la empresa, para este estudio se hace referencia a las ventas realizadas a las tabacaleras centroamericanas. Inicialmente los datos son suministrados en unidades de venta, posteriormente se hace la conversión a rollos del papel Stora Enso, que es la principal materia prima para la fabricación de las etiquetas.

De acuerdo con los datos suministrados por el área de producción de la compañía, se hace la conversión de las cantidades demandadas versus el rendimiento en promedio, del rollo de papel Stora:

Tabla 8 - Cálculos ROP y SS por rollo Stora Enso

RENDIMIENTO DE ROLLOS POR UND PRODUCIDAS	Producto	Und/rollo
	Etiquetas	525.000
	Insert	2.100.000
	Marquillas	355.000

REFERENCIA	DEMANDA PROMEDIO DE (MENSUAL)	DESVIACION DE LA DEMANDA	DESVIACION LEAD TIME	STOCK DE SEGURIDAD (UND)	PUNTO DE REORDEN (UND)
ETIQUETA IMPRESA DEC	1,233	3,995	0,004	0,007	2,805
ETIQUETA RUBIOS	0,703	1,276	0,002	0,004	1,599
INSERT L&M	0,038	0,120	0,000	0,001	0,087
INSERT LARK	0,056	0,180	0,000	0,001	0,127
INSERT LIDER	0,419	1,050	0,001	0,002	0,953
INSERT MALBORO GOLD ORIGINAL	0,102	0,191	0,000	0,001	0,232
MARQUILLA DERBY	0,196	0,501	0,002	0,003	0,448
MARQUILLA L&M	1,201	4,068	0,005	0,008	2,734
MARQUILLA L&M COSTA RICA	0,606	1,407	0,003	0,005	1,380
MARQUILLA LIDER	1,446	4,111	0,005	0,008	3,291
Total general	5,998	16,897	0,024	0,039	13,655

Fuente: de elaboración propia; datos Impresos el día, 2014

Como lo muestra la tabla anterior, para satisfacer la demanda promedio mensual de los productos estrellas, se emplea 5,99 Und/rollo del papel Enso Stora. Implica para la empresa realizar una nueva orden de compra cuando su producto llegue a las 13,655 Rollos, teniendo en cuenta que desea mantener un nivel de servicio al 95% de cumplimiento, además debe incluir un nivel de Stock de seguridad.

Se recomienda hacer un análisis en el cual se identifiquen los costos en los que incurre la empresa por mantener un alto nivel de inventario comparado con el que representa hacer el pedido en reiteradas ocasiones y cantidades óptimas que garantizan el nivel de servicio a sus clientes en el exterior

3. Hallazgos

De acuerdo con los datos suministrados por la empresa, se evidenció que la decisión de compra no está basada en ningún pronóstico estadístico de la demanda, esta simplemente es determinada en algunos casos por el afán de abastecerse del producto, o por obtener descuentos por compras en altas cantidades que no toman en cuenta el costo en que se incurre en el almacenaje del mismo.

Al momento de la elaboración del presente trabajo de grado (Impresos el día Ltda., Mayo 2014), la empresa posee en su inventario físico seis (6) unidades de rollos de papel Stora Enso y según el jefe de bodega, es momento de realizar una orden de compra por 20 toneladas equivalentes a 22 rollos.

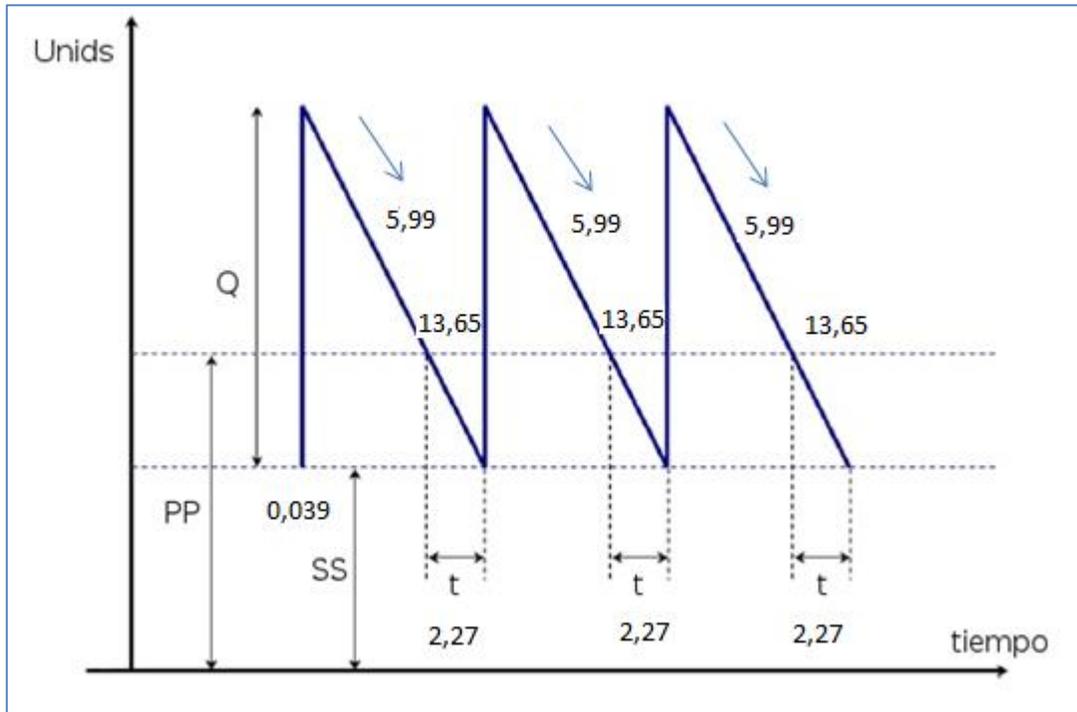
De acuerdo con los datos evaluados previamente se realizó la siguiente tabla, cuyos valores alimente el grafico (5) que determinan el punto óptimo para realizar el nuevo pedido.

Tabla 9 - Resultados ROP y SS por rollos Stora Enso

DEMANDA PROMEDIO DE (MENSUAL)	DESVIACION DE LA DEMANDA	DESVIACION LEAD TIME	STOK DE SEGURIDAD (UND)	PUNTO DE REORDEN (UND)
5,998	16,897	0,024	0,039	13,655

Fuente: de elaboración propia; datos Impresos el día, 2014

Gráfico 7. Grafico ROP y SS

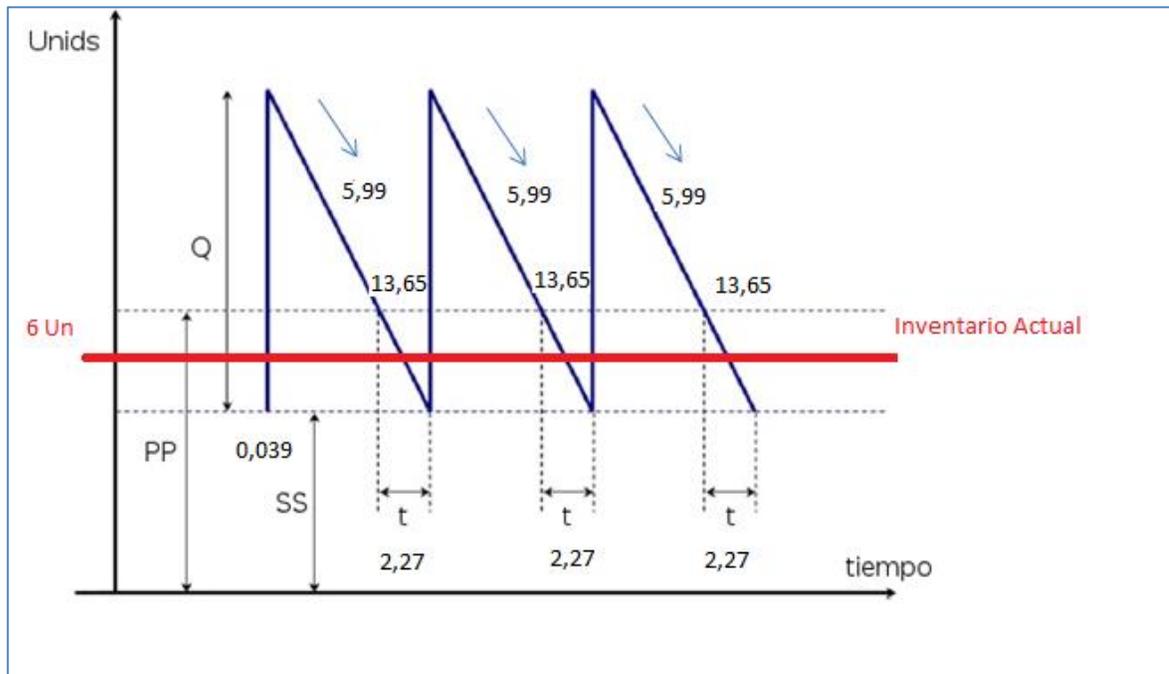


Fuente: Krajewski, 2000. Datos impresos el Día, 2014

Al evaluarlo frente a la información suministrada por la empresa, se observa que existen grandes diferencias, de acuerdo con la aplicación del modelo de ROP y SS. Como primer punto, se considera que el punto óptimo para hacer nuevamente el pedido al proveedor sería cuando el inventario este alrededor de 13,65 unidades, teniendo en cuenta que este se demora en promedio 2,27 meses (68 días) en hacer su entrega en bodega.

Además, para cubrir una demanda de producción de casi 6 rollos mensuales, implicaría que la empresa solo podrá cubrir la demanda de un mes, consumiéndose inclusive su stock de seguridad, puesto que el lead time de su proveedor solo cumple con el pedido luego de más 2 meses de recibida la orden de compra.

Gráfico 8 - ROP Actual en la empresa



Fuente: de elaboración propia; datos Impresos el día, 2014

La información recopilada sugiere que implementar un sistema de reabastecimiento de inventario de materia prima, basados en los datos obtenidos, y con los cálculos apropiados entre costo de almacenamiento y costos por pedido, incrementaría el potencial de crecimiento que tiene la compañía.

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- El mejoramiento de la productividad en las organizaciones es la base que está detrás del progreso económico y de las utilidades de toda empresa; esto implica la mejora del proceso productivo y de los sistemas logísticos que hacen parte de la misma. Este conjunto interrelacionado de recursos, procedimientos y métodos permiten el sostenimiento logístico, su interacción de manera ordenada permite alcanzar de manera efectiva los objetivos previstos y brindar un adecuado nivel de servicio.
- Cuando no se tiene un adecuado manejo de los inventarios de la materia prima, se generan retrasos en la entrega, incurriendo en un grave error, ya que el consumidor actual es muy exigente, no solo exige un servicio de alta calidad, de igual manera requiere un cumplimiento oportuno y eficiente en las entregas de sus pedidos
- Las exigencias del mercado obligan día a día a las empresas a utilizar más tecnología y adecuar sus procesos con el fin de ser más competitivos en el mercado.
- Existen numerosos tipos y formas de relaciones entre las organizaciones que tienden a formar un grupo sistémico integral, de tal modo que todos los implicados en la cadena de suministro gane de una u otra forma, de allí parte la alianza estratégica entre proveedor – empresa.

- La estructura y estrategia de una cadena de suministro se produce a partir de los esfuerzos que permiten cumplir el compromiso operativo de una empresa; en la actualidad, los proveedores también hacen parte de ese compromiso, por ello y para ello se han desarrollado una serie de estrategias con el fin de integrar al modelo sistémico, todos los actores que involucran la ejecución de un bien o servicio.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa Impresos El Día implementar la ruta de solución planteada en el presente proyecto, con el fin de dar solución a su alto nivel de inventarios de materia prima.
- Las organizaciones hoy en día debe optimizar sus recursos al máximo, por lo cual tener un adecuado manejo de ellos le puede generar rentabilidad a futuro y darle competitividad, calidad y cumplimiento a todos sus procesos.
- Es de suma importancia resaltar que, todo el esfuerzo que se haga para alcanzar los objetivos propuestos, debe ser evaluado por los socios de la empresa quienes finalmente, son quienes toman las decisiones para implementar o no el sistema que mejor les convenga.
- Se deben revisar constantemente los procesos que son ejecutados dentro de la cadena de suministro, para evaluar en que se pueden mejorar y lograr una mayor eficiencia de todos los recursos utilizados.

Referencias bibliográficas

(bowersox d. j., administración y logística en la cadena de suministros 2007).

(Etienne Maurey, énfasis logística, especialistas para enfrentar los desafíos logísticos, marzo 2013, página 24)

(Henderson, the experience curve-reviewed. iv. the growth share matrix of the product portfolio. boston consulting group, 1973).

(Krajewski, l. r., administración de operaciones. estrategia y analisis, 5ta edición . mexico: pearson educación, 2000)

(La guía 2000, obtenido de <http://filosofia.laguia2000.com/ciencia-y-filosofia/ley-de-causa-y-efecto>, octubre de 2008)

(Marco Espejo González, énfasis logística, herramientas para una logística eficiente, junio 2012, página 34)

(Miguel Ibarbia, énfasis logística, el trascendente factor humano, octubre 2011, página 38)

(Redacción énfasis logística, entrevista a Gustavo Millauro, énfasis logística, inteligencia de mercado y eficiencia operativa, abril 2012, página 28)

(Redacción énfasis logística, Martin Alí, énfasis logística, informe especial: seguridad de transporte y mercancías, mayo 2012, página 100)

(Rincon, c. a., & Villareal Vasquez, costos - decisiones empresariales. bogota, colombia: ecoe ediciones, 2010)

(Rodriguez, j. a., & vidal, c. j., base de datos gales., de <http://go.galegroup.com/ps/i.do?&id=gale%7ca211554993&v=2.1&u=tdea&it=r&p=gps&sw=w>, octubre de 2011)

Rozo, Alejandro. gerencia logística: estrategia y análisis. institución universitaria esumer, colombia. 2013

(Sebastián Villar Guarino, énfasis logística, hacia una logística más profesional y eficiente, julio 2013, página 68)

(Vanessa Villar, énfasis logística, hacia una logística con futuro, mayo 2013, página 54)

Sitios web

<http://www.lokad.com/es/soporte>

<http://www.wordreference.com/definicion/competitividad>

<http://www.wordreference.com/definicion/logistica>

<http://www.wordreference.com/definicion/inventario>

<http://www.wordreference.com/definicion/productividad>

ANEXOS

A. Anexo: Apéndice 2: Tabla de distribución