



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL**

**TEMA: “INCIDENCIA ENTRE EL MODELO LOGÍSTICO EN LA
GESTIÓN DE STOCKS Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PEQUEÑAS
EMPRESAS TEXTILES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO.”**

AUTOR: ESPINOSA BALDASSARI, JUAN FRANCISCO

DIRECTOR: ING. VELOZ ESPINOSA, CHRISTIAN GUILLERMO

SANGOLQUÍ

2018



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, ***“INCIDENCIA ENTRE EL MODELO LOGÍSTICO EN LA GESTIÓN DE STOCKS Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS TEXTILES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”*** fue realizado por el señor ***Espinosa Baldassari, Juan Francisco*** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 15 de Mayo del 2018

Una firma manuscrita en tinta azul que parece ser la del Ing. Christian Guillermo Veloz Espinosa.

.....
Ing. Christian Guillermo Veloz Espinosa

C.C.: 1715144079.....



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *Espinosa Baldassari, Juan Francisco*, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: ***“INCIDENCIA ENTRE EL MODELO LOGÍSTICO EN LA GESTIÓN DE STOCKS Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS TEXTILES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”*** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciado las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 15 de Mayo del 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan F. Espinosa', is written over a horizontal dotted line.

Sr. Juan Francisco Espinosa Baldassari

C.C.: *172 333 727-3*



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL
COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORIZACIÓN

*Yo, **Espinosa Baldassari, Juan Francisco**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“INCIDENCIA ENTRE EL MODELO LOGÍSTICO EN LA GESTIÓN DE STOCKS Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PEQUEÑAS EMPRESAS TEXTILES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.*

Sangolquí, 15 de Mayo del 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan F. Espinosa', is written over a horizontal dotted line.

Sr. Juan Francisco Espinosa Baldassari

C.C.: 172.333727-3.....

DEDICATORIA

Me complace dedicar el presente trabajo de titulación, como una obra académica plasmada en el presente documento, a mi familia quienes siempre estuvieron apoyándome, y con sus enseñanzas sembraron en mí el esfuerzo, la constancia y sobre todo la gratitud en cada momento de mi vida.

A la naturaleza que inspira respeto, admiración, y sosiego en cada amanecer; que es manifiesta presencia del Omnipotente y voluntad divina, y que en tal designio se manifestó al enviarme un compañero de vida, mi mascota Kaiser Kotler, para mí, mi más leal amigo, quien es dulzura infinita, a quien le debo la fortaleza necesaria para superar los altibajos propios de la vida.

A mis compañeros que han compartido conmigo particulares momentos, cada uno en su tiempo, y quienes depositaron en mí, el legado de cumplir metas en común, tal compromiso me otorgó la cuota adicional de constancia, que me permitió dar un paso más hacia adelante.

Alla santa mia nel cielo e nel mio cuore, lei é St. Rita ... “Dicono che gli angeli sono le creature piú belle del mondo; allora devo essere molto fortunato perché ho trovato piú di uno”. Grazie mille a tutti!

Juan Francisco Espinosa Baldassari

AGRADECIMIENTO

Ciertamente las oportunidades dependen de la voluntad propia, mas no se puede pasar por alto ese pequeño movimiento cósmico que hace que las cosas sucedan, aun cuando no se las ha planificado, por tal motivo, agradezco a Dios padre, por intervenir en mi vida en el momento en el que su infinita sabiduría considero preciso.

A mis maestros, que me han sabido trasmitir su conocimiento y experiencia, para ser de mí un profesional de calidad, con miras hacia la mejora continua; me llevo de ustedes los mejores recuerdos y aprendizajes, gracias a sus consejos y directrices he podido concluir con entera satisfacción esta loable causa.

A mi Universidad, en cada escuela de los rincones más apartados de nuestra grande Patria, cuna formadora del recurso más valioso, que son los futuros intelectuales del país, en quienes recae la responsabilidad de generar las oportunidades necesarias de progreso para mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. ¡Gracias Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE!

“Que tus sueños te lleven a las esquinas de tus sonrisas, a lo más alto de tus esperanzas, a las ventanas de muchas oportunidades, y a los lugares más especiales que tu corazón ha conocido”.

Juan Francisco Espinosa Baldassari

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema de investigación	3
1.2.1. Formulación del problema	5
1.3. Justificación	6
1.4. Importancia.....	7
1.5. Objetivos.....	10
1.5.1. Objetivo general.....	10
1.5.2. Objetivos específicos	10
CAPÍTULO II	11
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 Teorías de soporte.....	11
2.1.1. La logística fabril	11

2.1.2. La gestión de stocks	13
2.1.3. El modelo logístico	15
2.1.3.1. Teoría del nivel de servicio	16
2.1.3.2. Teoría de los costes logísticos	17
2.1.3.3. Teoría de la previsión de la demanda	18
2.1.3.4. Teoría del aprovisionamiento	19
2.1.4. La productividad en la gestión de stocks	20
2.2. Marco referencial	22
2.2.1. Modelo de Wilson o lote económico de compras (LEC)	22
2.2.1.1. Demanda uniforme y tiempo de aprovisionamiento constante	25
2.2.1.2. Modificaciones del modelo LEC	27
2.2.1.2.1. Inventario de seguridad	28
2.2.1.2.2. Punto de pedido	31
2.2.2. Sistema de revisión continua o Modelo Q	32
2.2.2.1. Demanda uniforme y tiempo de anticipación constante	33
2.2.2.2. Demanda constante y tiempo de anticipación variable	34
2.2.2.3. Demanda variable y tiempo de anticipación variable	34
2.2.3. Modelo con descuentos por cantidad	35
2.3 Marco conceptual	36
2.3.1. Logística	36
2.3.2. Factor tiempo	37
2.3.3. Empresas industriales	37
2.3.4. Reducción de costos	37
2.3.5. Cadena de suministro	37
2.3.6. Aprovisionamiento	38
2.3.7. Fabricación	38

2.3.8. Distribución.....	38
2.3.9. Demanda	38
2.3.10. Inventario	39
2.3.11. Stock	39
2.3.12. Flujo de materiales	39
2.3.13. Flujo de información.....	39
2.3.14. Productividad	40
2.3.15. Competencia perfecta.....	40
2.3.16. Sector manufacturero	40
2.3.17. Ventaja competitiva	40
2.3.18. Eficiencia	41
2.3.19. Nivel de servicio	41
2.3.20. Desviación estándar	41
2.3.21. Distribución normal	41
2.3.22. Control del inventario	41
2.4.23. Justo a tiempo	42
2.4.24. Stock de seguridad	42
2.4.25. Pronostico de ventas	42
2.4.26. Punto de pedido.....	42
2.4.27. Redes logísticas.....	42
2.4.28. Coste	43
2.4.29. Gestión de stocks	43
2.4.30. Rotura de stock	43
CAPÍTULO III	44
3. DESARROLLO METODOLÓGICO	44
3.1. Enfoque de investigación.....	44

3.2. Tipología de investigación.....	44
3.2.1. Por su finalidad	44
3.2.2. Por las fuentes de información.....	45
3.2.3. Por la unidad de análisis	45
3.2.4. Por el control de las variables	45
3.2.5. Por el alcance	46
3.2.6. Hipótesis	46
3.3. Procedimiento para recolección y análisis de datos	46
3.3.1. Población objeto de estudio	46
3.3.2. Universo.....	48
3.3.3. Muestra	50
3.4. Constructo de operacionalización de las variables.....	52
3.5. Diseño del instrumento de recolección de datos	53
3.6. Plan de recolección de datos.....	54
3.6.1. Reproducción de instrumentos.....	54
3.6.2. Ubicación de informantes	54
3.6.3. Calendario de recopilación	56
3.7. Plan de procesamiento de la información.....	57
3.7.1. Software de procesamiento	57
3.7.2. Reportes estadísticos.....	57
CAPÍTULO IV	58
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	58
4.1. Informe Ejecutivo	58
4.2. Análisis de los resultados	60
4.2.1. Preguntas de idoneidad	60
4.2.1.1. Preguntas de percepción.....	64

4.2.1.1.1. Preguntas de percepción con respecto al aprovisionamiento	64
4.2.1.1.2. Preguntas de percepción con respecto a la distribución	68
4.2.1.2. Análisis de variables.....	72
4.2.1.3. Prueba Pearson para la validación de hipótesis en empresas no idóneas.....	75
4.2.2. Preguntas de ampliación	79
4.2.2.1. Preguntas sobre el sistema de control de inventarios	79
4.2.2.1.1. Preguntas sobre el nivel de servicio	85
4.2.2.1.2. Preguntas sobre el tiempo de aprovisionamiento	92
4.2.2.1.3. Preguntas sobre los costes logísticos	97
4.2.2.1.4. Preguntas sobre la previsión de ventas	100
4.2.2.2. Análisis de variables.....	108
4.2.2.3. Prueba Pearson para la validación de hipótesis en empresas idóneas.....	119
4.3. Discusión de resultados	133
4.3.1. Propuesta de un modelo logístico para el sector.....	134
CAPÍTULO V	141
5.1. CONCLUSIONES.....	141
5.2 RECOMENDACIONES	143
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Variables de la herramienta de control en la gestión de stocks</i>	5
Tabla 2. <i>Relación entre el nivel de servicio deseado y el factor de servicio</i>	29
Tabla 3. <i>División administrativa del Distrito Metropolitano de Quito</i>	48
Tabla 4. <i>Ubicación de informantes</i>	54
Tabla 5. <i>Calendario para la recopilación de la información</i>	56
Tabla 6. <i>Cruce de resultados de las preguntas filtro</i>	62
Tabla 7. <i>Criterio de adquisición visual</i>	64
Tabla 8. <i>Criterio de adquisición con respecto a los descuentos</i>	65
Tabla 9. <i>Criterio de adquisición con respecto a la rotura de stock</i>	66
Tabla 10. <i>Criterio de adquisición en función del sistema de control</i>	67
Tabla 11. <i>Criterio de distribución con respecto a la oferta</i>	68
Tabla 12. <i>Criterio de distribución con respecto al plazo de entrega</i>	69
Tabla 13. <i>Nivel de stock en función del histórico de ventas</i>	70
Tabla 14. <i>Criterio de distribución con respecto al movimiento del inventario</i>	71
Tabla 15. <i>Criterio de aprovisionamiento y distribución con rotura de stock</i>	72
Tabla 16. <i>Criterio de aprovisionamiento con descuento y movimiento del inventario</i>	73
Tabla 17. <i>Criterio de adquisición y distribución con respecto al plazo de entrega</i>	74
Tabla 18. <i>Prueba Pearson con respecto al aprovisionamiento y distribución</i>	75
Tabla 19. <i>Resultado de correlación positiva</i>	75
Tabla 20. <i>Prueba Pearson con respecto al aprovisionamiento y distribución</i>	76
Tabla 21. <i>Resultado de correlación positiva</i>	76
Tabla 22. <i>Prueba Pearson con respecto al aprovisionamiento y distribución</i>	77
Tabla 23. <i>Resultado de correlación positiva</i>	77
Tabla 24. <i>Empresas que disponen de políticas para la adquisición de materia prima</i>	79
Tabla 25. <i>Tipo de política implementada</i>	81
Tabla 26. <i>Empresas que disponen de indicadores para mejorar la productividad</i>	82
Tabla 27. <i>Tipo de indicador</i>	84
Tabla 28. <i>Nivel de inventario promedio del sector</i>	85
Tabla 29. <i>Medidas de tendencia central con respecto al porcentaje de falla de la industria</i> 87	
Tabla 30. <i>Porcentaje de falla en la entrega de pedidos</i>	87

Tabla 31. <i>Disponibilidad en stock de seguridad</i>	89
Tabla 32. <i>Medidas de tendencia central con respecto al stock de seguridad</i>	90
Tabla 33. <i>Porcentaje destinado al stock de seguridad</i>	90
Tabla 34. <i>Frecuencia de aprovisionamiento</i>	92
Tabla 35. <i>Medidas de tendencia central con respecto al tiempo de demora</i>	93
Tabla 36. <i>Tiempo de demora en el aprovisionamiento</i>	93
Tabla 37. <i>Medidas de tendencia central con respecto al punto de pedido</i>	95
Tabla 38. <i>Punto de pedido</i>	95
Tabla 39. <i>Costes de emisión</i>	97
Tabla 40. <i>Costes de mantenimiento</i>	99
Tabla 41. <i>Previsión de la demanda</i>	100
Tabla 42. <i>Histórico de ventas</i>	101
Tabla 43. <i>Promedio mensual de ventas</i>	102
Tabla 44. <i>Comportamiento de la demanda</i>	104
Tabla 45. <i>Análisis de Pareto</i>	105
Tabla 46. <i>Medidas de tendencia central con respecto a la rotura de stock</i>	106
Tabla 47. <i>Porcentaje de rotura de stock</i>	106
Tabla 48. <i>Cruce de variables: nivel de stock y la calidad de entrega</i>	108
Tabla 49. <i>Cruce de variables: nivel de stock y costes de mantenimiento</i>	109
Tabla 50. <i>Cruce de variables: nivel de stock y el stock de seguridad</i>	110
Tabla 51. <i>Cruce de variables: nivel de stock y el volumen de ventas</i>	111
Tabla 52. <i>Cruce de variables: tiempo de aprovisionamiento y nivel de inventario</i>	112
Tabla 53. <i>Cruce de variables: tiempo de demora y stock de seguridad</i>	113
Tabla 54. <i>Cruce de variables: tiempo de aprovisionamiento y costes de emisión</i>	114
Tabla 55. <i>Cruce de variables: tipo de demanda y stock de seguridad</i>	115
Tabla 56. <i>Cruce de variables: punto de pedido y rotura de stock</i>	116
Tabla 57. <i>Cruce de variables: stock de seguridad y rotura de stock</i>	117
Tabla 58. <i>Cruce de variables: demanda y la rotura de stock</i>	118
Tabla 59. <i>Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y calidad de entrega</i>	119
Tabla 60. <i>Resultado de correlación positiva</i>	119
Tabla 61. <i>Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y coste de mantenimiento</i> ...	120
Tabla 62. <i>Resultado de correlación positiva</i>	120

Tabla 63. <i>Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y stock de seguridad.....</i>	121
Tabla 64. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	121
Tabla 65. <i>Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y volumen de ventas</i>	122
Tabla 66. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	122
Tabla 67. <i>Prueba Pearson con respecto al tiempo de aprovisionamiento y coste de pedido.....</i>	124
Tabla 68. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	124
Tabla 69. <i>Prueba Pearson con respecto al tiempo de aprovisionamiento y nivel de inventario</i>	125
Tabla 70. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	125
Tabla 71. <i>Prueba Pearson con respecto al tiempo de aprovisionamiento y el stock de seguridad</i>	126
Tabla 72. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	126
Tabla 73. <i>Prueba Pearson con respecto al tipo de demanda y stock de seguridad.....</i>	128
Tabla 74. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	128
Tabla 75. <i>Prueba Pearson con respecto al punto de pedido y rotura de stock.....</i>	129
Tabla 76. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	129
Tabla 77. <i>Prueba Pearson con respecto al stock de seguridad y rotura de stock</i>	130
Tabla 78. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	130
Tabla 79. <i>Prueba Pearson con respecto al tipo de demanda y rotura de stock.....</i>	131
Tabla 80. <i>Resultado de correlación positiva.....</i>	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Personal ocupado según el sector económico.....	2
Figura 2. Personal ocupado según el género y el sector	2
Figura 3. Árbol de problemas.....	4
Figura 4. Composición del PIB manufacturero.....	7
Figura 5. Destino de las exportaciones ecuatorianas de la industria textil.....	8
Figura 6. Balanza comercial del sector manufacturero	9
Figura 7. La logística coordina las tres funciones básicas de la empresa	12
Figura 8. Comportamiento de los costes logísticos.....	23
Figura 9. Comportamiento del inventario en el tiempo	24
Figura 10. Razón del inventario de seguridad.....	28
Figura 11. Distribución normal de la demanda.....	29
Figura 12. Comportamiento del inventario con sistema de revisión continua	32
Figura 13. Comportamiento del descuento por cantidad	35
Figura 14. Zonas metropolitanas centrales.....	47
Figura 15. Distribución de las empresas textiles en la industria	49
Figura 16. Porcentaje de empresas activas en la industria textil.....	49
Figura 17. Constructo de operalización de las variables.....	52
Figura 18. Análisis de idoneidad.....	63
Figura 19. Criterio de adquisición visual	64
Figura 20. Criterio de adquisición con respecto a los descuentos.....	65
Figura 21. Criterio de adquisición con respecto a la rotura de stock	66
Figura 22. Criterio de adquisición en función del sistema de control.....	67
Figura 23. Criterio de distribución con respecto a la oferta.....	68
Figura 24. Criterio de distribución con respecto al plazo de entrega.....	69
Figura 25. Nivel del stock en función del histórico de ventas	70
Figura 26. Criterio de distribución con respecto al movimiento del inventario.....	71
Figura 27. Empresas que disponen de políticas para la adquisición de materia prima.....	80
Figura 28. Tipo de política implementada	81
Figura 29. Empresas que disponen de indicadores para mejorar la productividad.....	83
Figura 30. Tipo de indicador	84

<i>Figura 31.</i> Nivel de inventario promedio del sector.....	86
<i>Figura 32.</i> Porcentaje de falla en la entrega de pedidos	88
<i>Figura 33.</i> Disponibilidad en stock de seguridad	89
<i>Figura 34.</i> Porcentaje destinado al stock de seguridad	91
<i>Figura 35.</i> Frecuencia de aprovisionamiento	92
<i>Figura 36.</i> Tiempo de demora en el aprovisionamiento.....	94
<i>Figura 37.</i> Punto de reorden	96
<i>Figura 38.</i> Costes de emisión	98
<i>Figura 39.</i> Costes de mantenimiento	99
<i>Figura 40.</i> Previsión de la demanda	101
<i>Figura 41.</i> Histórico de ventas	102
<i>Figura 42.</i> Promedio mensual de ventas	103
<i>Figura 43.</i> Comportamiento de la demanda	104
<i>Figura 44.</i> Diagrama de Pareto.....	105
<i>Figura 45.</i> Porcentaje de rotura de stock	107
<i>Figura 46.</i> Movimiento del stock teórico	135
<i>Figura 47.</i> Movimiento del stock real	137
<i>Figura 48.</i> Posible comportamiento con modelo W	138

RESUMEN

El presente trabajo de titulación versa sobre la importancia del modelo logístico, como un instrumento eficaz de control para la gestión de stock, y su incidencia en la productividad del sector textil, del cual forman parte activa las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito. Para abordar el caso de estudio, fue necesario la recopilación de información de estudios previos, que, permitió conocer al sector manufacturero, una vez comprendido el medio en el que se desenvuelve la industria, fue indispensable observar las teorías de diversos pensadores en la disciplina de la logística, con el propósito de estudiar, analizar y aprender sobre el comportamiento de las variables que constituyen un probo modelo logístico. En la correcta configuración de cada una de aquellas variables, está la fórmula que permite a la gestión de stocks optimizar los recursos productivos, enfocándolos en la consecución de metas propuestas; en ese propósito la industria se provee de la ventaja competitiva, que es el ideal buscado por la administración. La base epistémica de estudio es en donde se sustenta la metodología científica, dando como resultado la estructuración del instrumento de recopilación de información, el cual, fue aplicado exclusivamente a la Gerencia, o Jefes Departamentales, los resultados fueron analizados mediante instrumentos estadísticos, de manera que todo juicio emitido en el presente proyecto de investigación, quedo debidamente justificado, y con base a dichos resultados, se resolvió una propuesta concisa que, contribuirá a la mejora continua de la gestión de stocks en la industria textil.

PALABRAS CLAVE

- **GESTIÓN DE STOCKS**
- **MODELO LOGÍSTICO**
- **PRODUCTIVIDAD**

ABSTRACT

The present study it's about the importance of the logistic model as an effective control tool for stock management, and its impact on the productivity of the textile sector, of which the small textile companies of the Metropolitan District of Quito are active. To begin the case study, it was necessary to gather information from previous studies, which allowed knowing the manufacturing sector of which the textile industry is part; Once understood the environment in which the industry is developed, it was essential to observe the theories of different thinkers in the discipline of logistics, with the purpose of studying, analyzing and learning about the behavior of the variables that constitute a proven logistic model. In the correct configuration of each one of those variables, there is the formula that allows stock management to optimize productive resources, focusing them on the achievement of proposed goals; in that purpose the industry is provided with the competitive advantage, which is the ideal sought by the administration. The epistemic basis of study is where the scientific methodology is based, resulting in the structuring of the information gathering instrument, which was applied exclusively to the Management, or Departmental Heads; the results were analyzed by means of statistical instruments, so that any judgment issued in the present research project was duly justified, and based on said results a concise proposal was resolved, which will contribute to the continuous improvement of the management of stocks in the industry textile.

KEYWORDS

- **INVENTORIES MANAGEMENT**
- **INVENTORY CONTROL**
- **PRODUCTIVITY**

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

Las empresas textiles ecuatorianas en sus inicios concentraron la mayor parte de sus ventas en el mercado local, fue a partir de la década de los 90 cuando la industria textil empezó a formar parte activa de las exportaciones del país, especialmente a partir del año 2000 como consecuencia de la dolarización se produjo un incremento del 8,14% con relación a la década de los 90, lo que sería una tendencia de conducta normal durante la primera década del presente milenio; en el año 2013 se llega al record histórico de exportaciones textiles superando los 114 millones de dólares (Dávila, 2017). Así se puede asumir que la industria textil interactúa en un mercado de competencia perfecta donde las oportunidades son diversas y favorecen al mejor productor, sin embargo en los últimos años se ha producido una drástica caída de las ventas en el exterior, en 2015 las exportaciones cerraron en 79 millones de dólares volviendo a los niveles de ingresos de la década de los 90 (Dávila, 2017).

De acuerdo a las cifras del (Macías, 2017) el sector industrial generó 13.484 millones de dólares al 2016, y considerando que la industria textil normalmente representa el 1% del PIB nacional, el sector manufacturero es el segundo en el Ecuador que genera más empleo, en concordancia, en el mismo año las ventas de la industria textil fueron de 1.313 millones de dólares, lo que generó 174.125 puestos de trabajo que representan el 21% de lo que produce el sector manufacturero (Díaz, 2016).

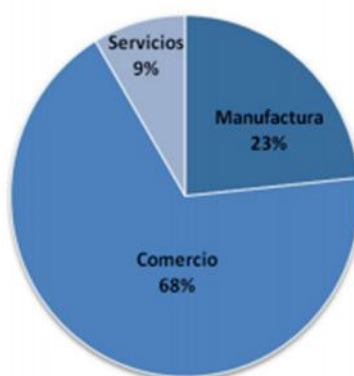


Figura 1. Personal ocupado según el sector económico

Fuente: (Cervantes, 2017)

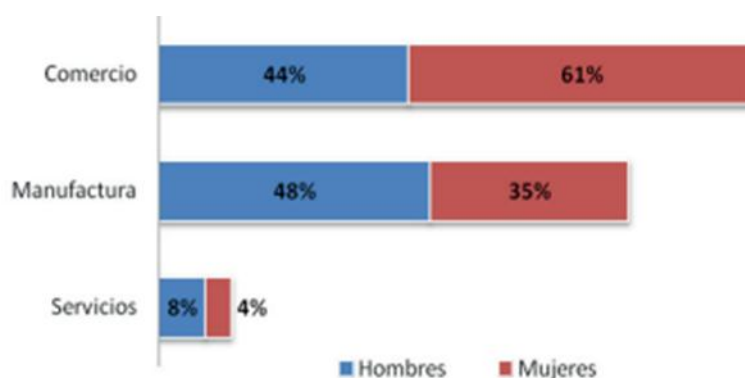


Figura 2. Personal ocupado según el género y el sector

Fuente: (Cervantes, 2017)

Un análisis en la composición del PIB de la economía ecuatoriana nos revela el cambio de la estructura productiva observable en una década, en el año 2004 el sector de mayor peso era el de petróleo y minas con 13,20%, en el 2014 esta situación cambió, de tal manera que la manufactura tuvo el mayor peso en la composición del PIB con 11,80% (Maldonado & Proaño, 2015). Los principales productos textiles que se elaboran en el país son de acuerdo al volumen, telas planas y telas de punto, cabe mencionar que ha crecido mucho la confección de prendas de vestir como: camisetas, polos, ropa de tela denim (jean), suéteres, ropa interior, sábanas,

cobijas, toallas, medias nylon, ropa deportiva y pijamas entre los más importantes (Díaz, 2016). Esta actividad económica se encuentra distribuida en el país de la siguiente manera: Pichincha 27%, Guayas 17%, Tungurahua 8,10%, e Imbabura 4,5%. Son en las mencionadas provincias donde la industria textil cobra mayor importancia, y en la cual resalta la provincia de Pichincha (Peña & Pinta, 2012).

La actividad textil es indispensable para la economía del país, demanda tanto mano de obra calificada como no calificada, y es además, una industria que requiere de insumos de otros sectores, como la industria agrícola, ganadera, la industria de plásticos, la industria química, etc. La actividad textil contribuye también al crecimiento del sector manufacturero con un valioso aporte, como lo son las exportaciones de artículos relacionados con esta industria, que han presentado en los últimos años un crecimiento significativo; sin embargo las empresas textiles se enfrenta al reto de competir dentro y fuera del país, con artículos de origen externo en particular los de procedencia china (Carrillo, 2010). Es indiscutible que para el pleno desarrollo de la industria textil, esta requiere de la ventaja competitiva que le permita ganar participación en el mercado internacional, y afianzar su posicionamiento en el mercado local.

1.2. Planteamiento del problema de investigación

Las pequeñas empresas textiles en contexto a la gestión de stocks, recurren probablemente a métodos poco flexibles como instrumentos de control para el inventario, que aun cuando son útiles, no son completos, debido a que no les permite definir un adecuado nivel del stock, y análogamente limita la capacidad de la administración para la optimización de recursos; un breve análisis a las pequeñas empresas textiles, dio como resultado las siguientes causas y efectos de dicha problemática:

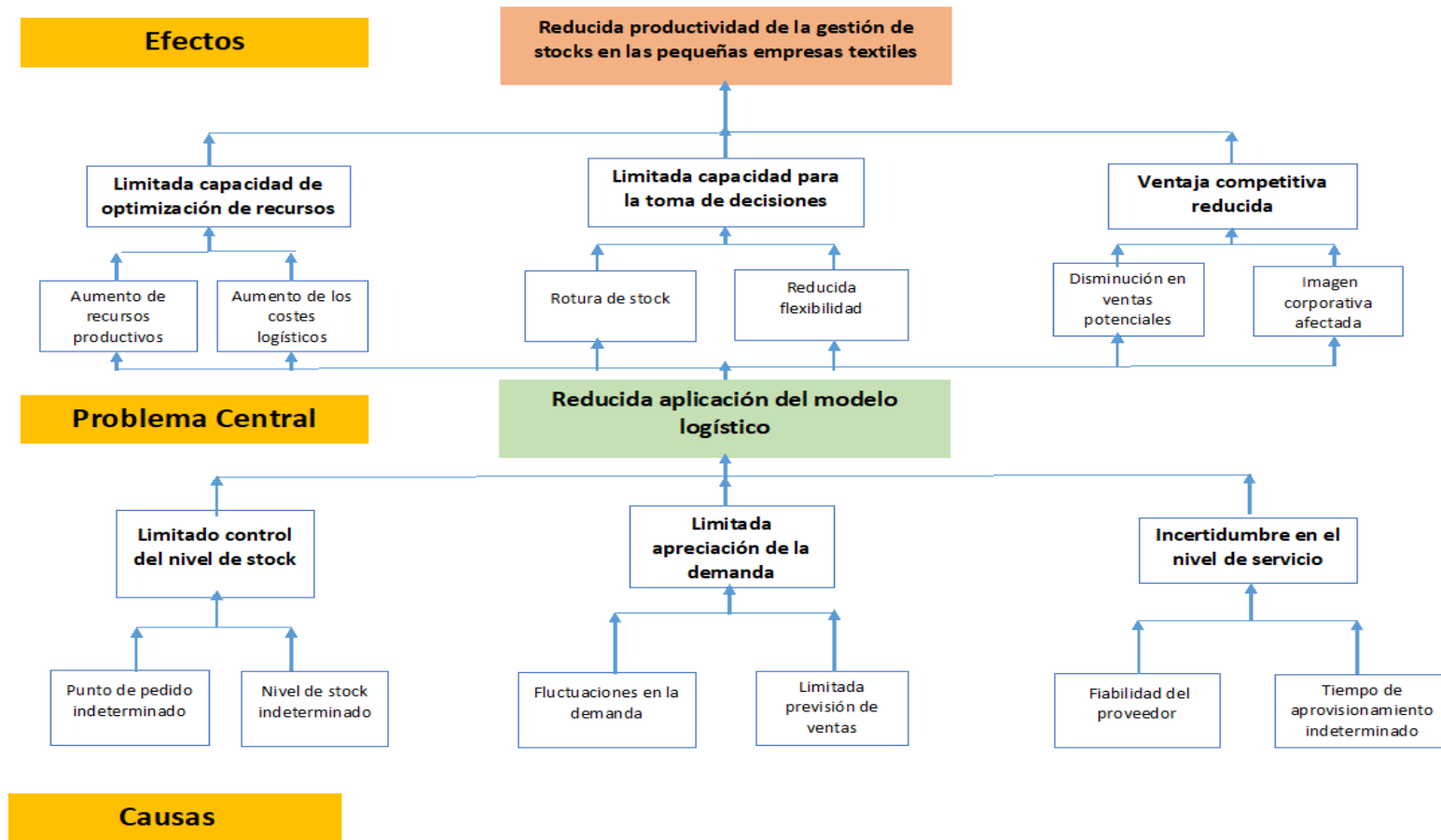


Figura 3. Árbol de problemas

Partiendo del análisis del árbol de problemas, es posible observar las variables que definen al modelo logístico, y las cuales influyen de manera directa en la gestión de stocks. Estas variables son los puntos críticos de control que se utilizarán para evaluar a posteriori al sistema de control de inventarios, y son las siguientes:

Tabla 1

Variables de la herramienta de control en la gestión de stocks

Dependientes	Independientes	Covariables	Categorías de las variables
Gestión de stock	Nivel de servicio Demanda Costos Plazos de entrega	Porcentaje Renta Inventario Pedido	Unidades Ingresos Rotación Tiempo

1.2.1. Formulación del problema

¿Es el reducido control del inventario la principal causa de la escasa aplicación del modelo logístico que, genera en la gestión de stocks una limitada capacidad para la optimización de recursos en las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito?

1.3. Justificación

Se presume que la gestión de stocks en más de una de las pequeñas empresas textiles está sustentada en herramientas de control empíricas o poco flexibles, lo que generaría incertidumbre en todas las dimensiones del sistema de control, reduciendo así su capacidad para optimizar recursos; en el mejor de los casos involucrará el uso de más factores productivos para obtener el nivel de servicio deseado, lo que conlleva al aumento de los precios al consumidor, o en su defecto, a la acumulación de saldos negativos para la empresa; esta situación es aprovechada por la competencia foránea, que ingresa al mercado local con precios bajos imponiendo de esta manera su factor diferenciador difícilmente superable por la industria local. Sin embargo la amenaza de la competencia foránea bien puede ser la oportunidad de desarrollar nuevos métodos más efectivos, al integrar en los procesos productivos la calidad, la eficiencia y la eficacia; factores que permitirán a las pequeñas empresas textiles aumentar sus posibilidades de éxito en el mercado.

El presente estudio académico tiene como finalidad, el de constituirse en el sustento teórico a ser aplicado en la gestión de stocks por parte de las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito, al considerar en su estudio al modelo matemático de Wilson, que en sus enunciados permite comprender la importancia de acercarnos al límite del lote óptimo de pedido, el cual reduce tanto los costes de mantenimiento como de emisión a valores óptimos; así también se detalla las variaciones que se producen en el teatro de operaciones logísticas, y como las mismas repercuten en el normal desempeño del sistema de control de inventarios. El modelo Q considera las fluctuaciones que inciden en el suministro de materia prima, y en el volumen de producción para un determinado nivel de servicio, de modo que se establece un control del nivel de stock más integro, en donde el punto de pedido y el stock de seguridad son fijados técnicamente, de esta manera la empresa adquiere mayor control sobre

los elementos externos, como son: la demanda y el tiempo de aprovisionamiento. Gracias a ello la gestión de stocks se vuelve flexible dando la ventaja competitiva a la industria textil. Se propone también el modelo de descuentos por cantidad, el cual tiene como finalidad otorgarle a la administración de una útil herramienta, que le permitirá negociar con los proveedores el volumen de pedido adecuado. Los tres modelos mencionados son complementarios entre sí, y otorgan a la gerencia una amplia aplicación en la gestión de stocks que, coadyuva a la optimización de recursos productivos.

1.4. Importancia

El sector manufacturero en la actualidad es que el mayor peso tiene en la composición del PIB nacional, y es el que permite satisfacer las necesidades de la población en sus numerosas demandas, genera dinamismo entre sectores productivos, debido a que el suministro de materia prima se complementa con otros productos manufacturados, como también da paso al comercio y, por lo tanto prospera en la investigación científica; de hecho la industria textil representa el 7% del sector manufacturero.



Figura 4. Composición del PIB manufacturero

Fuente: (Maldonado & Proaño, 2015)

La actividad textil ha generado necesarias plazas de empleo debido a la oportunidad de mercado para la industria, que no solo está en la capacidad de atender las necesidades de la demanda local, sino que también ha empezado a cobrar importancia en los mercados internacionales, sobre todo en los Estados Unidos, Perú, Italia y Colombia.

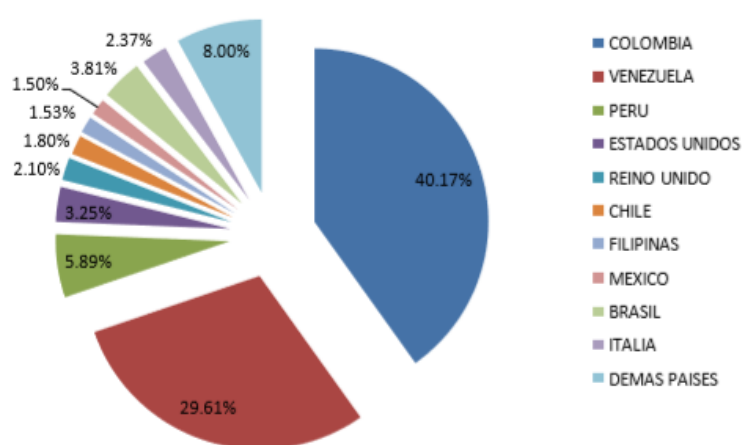


Figura 5. Destino de las exportaciones ecuatorianas de la industria textil

Fuente: (Zambrano, 2017)

Sin embargo el sector manufacturero depende en gran medida de la tecnología que por el momento no se está produciendo en el país, sobre todo en adquisiciones de maquinaria y materia prima, por lo que el rubro de importaciones históricamente ha sido mayor al rubro de exportaciones, por ello las empresas manufactureras buscan equilibrar la balanza con producción local.

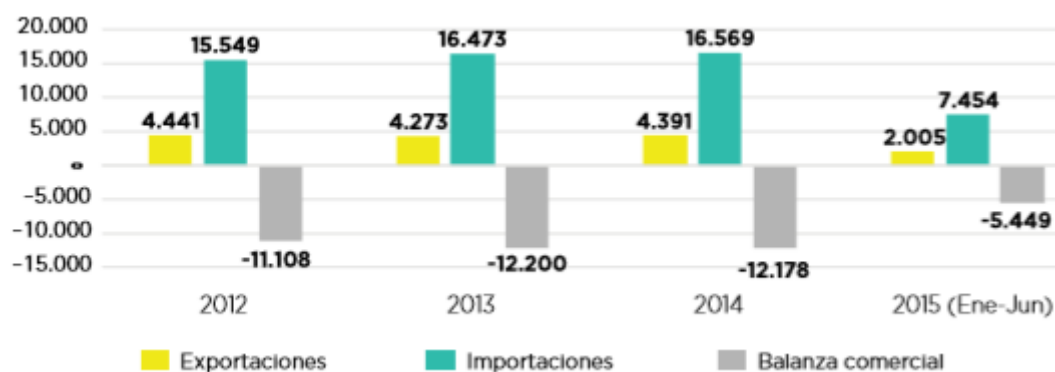


Figura 6. Balanza comercial del sector manufacturero

Fuente: (Maldonado & Proaño, 2015)

Cabe mencionar que para el correcto desarrollo de la economía ecuatoriana que depende del dólar estadounidense, es indispensable contar con los ingresos provenientes de las exportaciones, por lo que, colaborar e incentivar a la industria textil para hacerla más competitiva, es una necesidad para la economía nacional. El emprendimiento que da pasó a la conformación de futuras empresas, es la semilla de nuevas posibilidades de participación en el mercado internacional, por tal motivo, el estudio se enfoca al segmento más vulnerable dentro de la industria textil, que, amenazadas por la competencia internacional, sienten el peso de no poder competir en términos de precio más que en cantidad o calidad, las dificultades que atraviesa el sector son apreciables, como lo menciona el presidente de la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador al indicar que:

Tenemos compañías que han atravesado un buen desempeño y son las que hacen que la industria textil no desaparezca del país; pero si juntamos a toda la industria textil y de confección se ve que nuestro crecimiento está siendo muy pobre; el contrabando, la falta de créditos e incentivos, así como la necesidad de tener más mano de obra calificada, son algunos de los problemas que inciden en el sector (Javier, 2016).

La importancia del presente estudio radica en dar una respuesta entre las muchas que puedan sumarse, a la solución del problema que limita a las pequeñas empresas textiles a ser productivas, de modo que se conciba la ventaja competitiva tan necesaria para la subsistencia de las mismas en el mercado local, y su pronto desarrollo. Comprendiendo que la finalidad del sector manufacturero es el de competir en los mercados internacionales, en aras del pleno progreso del país.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Analizar el sistema de control en la gestión de stocks, y su relación con la productividad para el establecimiento de un modelo logístico en las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Estudiar la teoría logística y la metodología que servirán como base epistémica del estudio.
2. Conocer el sistema de control en la gestión de stock para identificar los puntos críticos de evaluación.
3. Analizar la eficiencia y eficacia del sistema de control empleado en la gestión de stocks de las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito.
4. Proponer el establecimiento de un modelo logístico que, contribuya al mejoramiento en el desempeño de la gestión de stock por parte de las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teorías de soporte

2.1.1. La logística fabril

La logística es la función que planifica, implementa, y controla el flujo de recursos productivos mediante el uso efectivo de la información, que se genera desde la necesidad de abastecimiento y culmina en la entrega del producto demandado; este proceso genera resultados en cada una de las actividades que comprende la cadena de suministro, y las redes de distribución, de modo que se trata de un ciclo de retroalimentación en el cual se evidencian los ajustes a ser implementados por la gestión de stocks, dando como resultado la optimización de recursos. Muchos autores coinciden que es en la logística donde se puede generar la ventaja competitiva, ya que es en ella donde se involucran los movimientos de recursos más importantes, y donde se generan costos de difícil observación. En concordancia, la logística busca optimizar los recursos involucrados a la vez que mantiene un alto nivel de servicio y calidad mejorando así la productividad de la empresa.

Rodrigo López Fernández menciona:

La gestión de la función logística, como una base sólida sobre la cual la empresa puede competir, requiere consolidar la entrega del producto cuando el cliente lo demanda, de forma inmediata y en el tiempo acordado, en buenas condiciones, y donde el cliente lo desee adquirir o recibir, todo ello al menor coste. De tal forma que la función logística permite generar un factor de diferenciación, que la empresa puede emplear para ganar clientes y reforzar su posición en un mercado cada vez más competitivo. Cuando una empresa no puede ofrecer un producto a su cliente en el momento, lugar y cantidad deseada se produce una rotura de stock, supone que la empresa va a perder imagen de cara a su cliente, comprometiendo de esta manera ventas futuras (Fernández, 2010).

Juan Miguel Gómez Aparicio menciona:

Logística comercial no es distribución física, la logística comercial integra todos los procesos misionales de la empresa: aprovisionamiento, producción y distribución. Por lo tanto, la logística da soporte al aprovisionamiento, a la producción y a la distribución, desde una visión de reducción de costes y de mejora en el servicio ofrecido al cliente. Pero sobre todo, constituye la herramienta estratégica extremadamente eficaz, capaz de gestionar de una forma más racional a la empresa y aumentar su nivel de competitividad (Gómez, 2014).

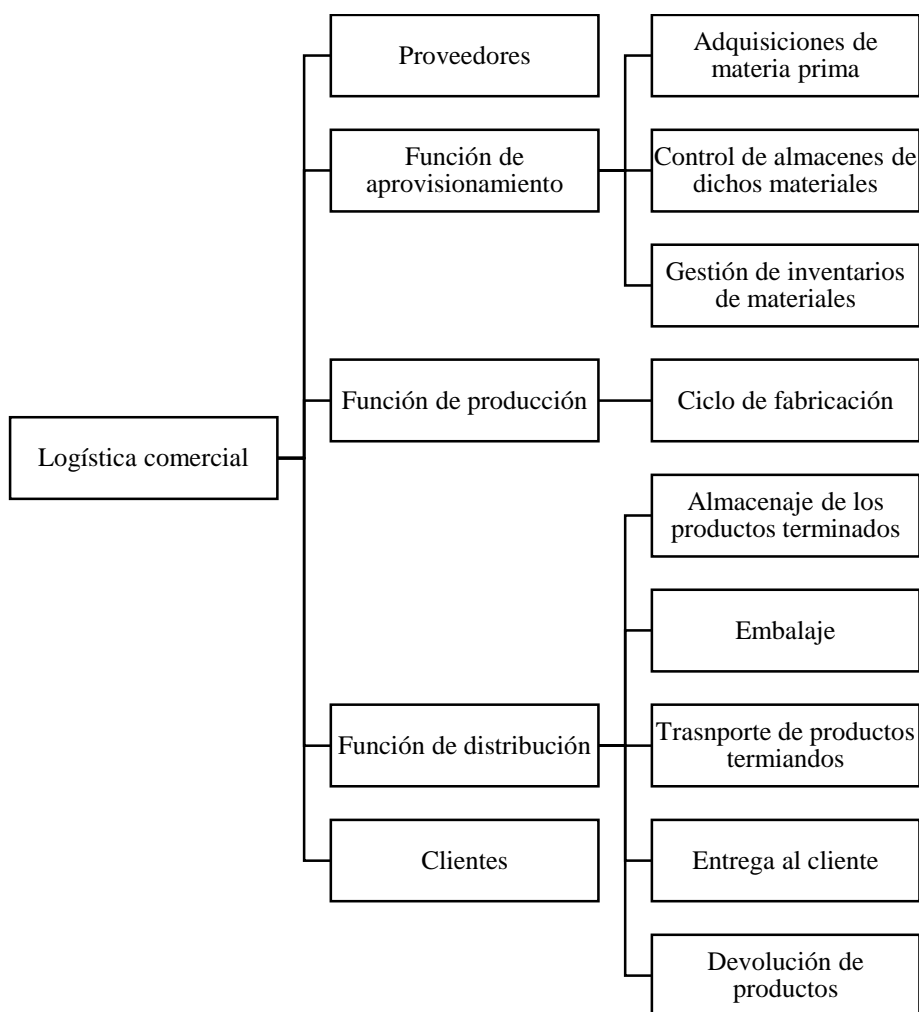


Figura 7. La logística coordina las tres funciones básicas de la empresa

Fuente: (Gómez, 2014)

Roberto Carro Paz y Daniel Gonzáles Gómez en la teoría de los focos de la logística mencionan:

Los factores focos de la logística son considerados los vectores fundamentales del cambio hacia la nueva posición estratégica de una gestión integrada y son tres: sistema de información, relación entre actores de la red, y gerenciamiento de inventarios. Sistemas de información son los sistemas de soporte de decisiones (DSS) basados en sistemas expertos, en simulación, y en sistemas de metaheurísticos, se aplican directamente para dar soporte a las decisiones en la gestión de la cadena de suministro; gerencia de inventarios es la gestión de almacenes y estrategias de distribución como parte esencial de todo el sistema logístico, y juega un papel principal en la provisión del nivel adecuado de servicio al cliente, los principales objetivos son los de minimizar la manipulación de productos y las operaciones de movimiento y depósito, así como maximizar la flexibilidad de las operaciones; relación entre actores de la red es la coordinación de la cadena logística, pero no tan sólo la integración dentro de la organización sino también la integración “aguas arriba” con los proveedores, y “aguas abajo” con los distribuidores, y sobre todo, con los consumidores (Paz & Gónzales, 2005).

La logística tiene un radio de acción muy amplio, y el mismo depende de la correcta coordinación entre las funciones básicas de la empresa, dependiendo para ello de sistemas de información con el fin de dar soporte a las decisiones estratégicas, para el efectivo alcance de los objetivos empresariales.

2.1.2. La gestión de stocks

La logística comprende las actividades de: adquisición de materias primas, fabricación, y distribución, la gestión de todas estas actividades se denomina gestión de stocks y tiene como objetivo principal el de encontrar el equilibrio entre las necesidades de producción y de financiamiento. El uso de información es vital en el correcto desempeño de la gestión de stocks, de manera que al hacer uso de dicha información se construyen modelos logísticos determinísticos o no determinísticos, que permiten proyectar resultados futuros con un cierto grado de incertidumbre aceptable, la finalidad consiste en realizar las previsiones necesarias para que, en la correcta toma de decisiones se formulen políticas que den paso a la optimización

de recursos, garantizando así el suministro continuo de materiales en los procesos de fabricación sin que eso conlleve a un exceso de inversión en inmovilizados. La gestión de stocks coexiste con la incertidumbre que genera la demanda y el comportamiento de los proveedores, que son factores externos a la empresa, y que por lo tanto deben ser observados ya que pueden restar flexibilidad a la gestión de stocks.

Rodrigo López Fernández menciona:

Las técnicas modernas de gestión de stocks se encaminan hacia la reducción del stock en función del nivel de servicio, y se enfocan a un stock basado en sistemas de información que comprenden básicamente: previsión de ventas, estimación del nivel de productos terminados, y previsión del tiempo de aprovisionamiento (Fernández, 2010).

Roberto Carro Paz y Daniel Gonzáles Gómez mencionan:

Para las empresas que operan con márgenes de ganancias relativamente bajos, la mala administración de stocks puede perjudicar gravemente; la correcta gestión de stocks no consiste en reducir al máximo el stock para abatir los costos, ni tener inventario en exceso a fin de satisfacer todas las demandas, sino en mantener la cantidad adecuada para que la empresa alcance sus prioridades competitivas con mayor eficiencia. El stock se crea cuando el volumen de materiales, partes o bienes terminados que se recibe es mayor que el volumen de los mismos que se distribuye, el stock es nulo cuando la distribución es mayor que la recepción de materiales, ese es el principio que sustenta la gestión de stocks basado en un sistema Just in time (Paz & Gonzales, 2005).

Manuel Gonzáles de la Rosa menciona:

Los elementos críticos que deben considerarse para la toma de decisiones en los procesos de gestión de inventarios son: la previsión de materias primas, previsión de fabricación, previsión de la demanda, y la política de reposición, así como también los sistemas de pronóstico que sirven para determinar su evolución con base a las necesidades de los consumidores. Por ello es fundamental en la gestión de stocks determinar cuál debe ser la cantidad a mantener en el almacén para evitar la rotura del proceso productivo, así como el establecimiento de la inversión máxima en existencias, considerando que cuanto mayor sea la cantidad de elementos almacenados, menor será el riesgo de rotura de stocks y mayores serán los costes en los que se incurrirá, incluyendo el coste de oportunidad derivado de la inmovilización de recursos financieros materializados en existencias (Rosa M. G., 2012).

Los sistemas de control modernos deberán estar en la capacidad de otorgar a la gerencia de información útil, no tan solo limitándose a interpretar resultados obtenidos, sino también proyectando resultados futuros, con el propósito de generar previsiones que permitan construir presupuestos ajustados a la realidad, de modo que se encuentre el equilibrio entre necesidad de producción y financiamiento, y en tal acción, se pueda también construir mecanismos auxiliares de control que permitan reducir el riesgo en condiciones de incertidumbre.

2.1.3. El modelo logístico

Conocido también como sistema de control de inventarios, es la herramienta que permite controlar las existencias en bodega hábiles para la venta, pero dicha herramienta de control también es un instrumento que ayuda a la gerencia a tomar decisiones estratégicas, que le permitirán mejorar la productividad de la empresa consolidando así su posicionamiento en el mercado. El modelo logístico depende de las variables con las cuales interactúa la gestión de stocks las cuales son: demanda, tiempo de aprovisionamiento, nivel de servicio, y costes logísticos. Cualquier método, sistema o herramienta de control que no considere dichas variables, no puede proporcionar a la empresa un control íntegro, como tampoco podrá aportar con información relevante a la gerencia. Es fácil determinar un nivel de servicio del 100% pero eso no sugiere que este bien enfocado, dependiendo de las diversas categorías de productos que se oferten y del comportamiento del consumidor, el mantener un exceso de stocks para garantizar las ventas solo puede asegurar también un aumento en los costes logísticos, una reducción en la flexibilidad de la empresa, y una miopía en la comprensión de la efectividad de sus procesos productivos; de tal manera que la empresa será poco productiva y difícilmente podrá competir en el mercado, bastará una diferenciación en los precios para poner en apuros a las administraciones que no supieron dar la importancia necesaria a la gestión de stocks.

Cada una de las variables mencionadas, pueden generar cambios drásticos en el normal desempeño de la empresa provocando un efecto bola de nieve, y es que las variables están interrelacionadas, y las consecuencias que puedan generar se verán multiplicadas a razón de cada imperfección cometida en la gestión de stocks, incluso pueden llegar a constituir la principal causa del quiebre financiero de muchas empresas.

2.1.3.1. Teoría del nivel de servicio

Rodrigo López Fernández menciona:

Un nivel de servicio del 100% supone que se está atendiendo la totalidad de los pedidos de la demanda, mientras que un nivel de servicio del 75% supone que, de cada 100 unidades que piden los clientes se entregan 75, y 25 unidades no fueron atendidas por no tener stock suficiente; cuando eso sucede se ha producido una rotura de stock lo que repercute negativamente a la imagen de la empresa, por tal motivo el nivel de servicio se fijará en niveles altos, próximos al 100% (Fernández, 2010).

Alain Constantin en la teoría del efecto río menciona:

Cuando una empresa reduce sus niveles de stock en todo el proceso productivo, en un cierto volumen y de forma continua, puede sufrir el efecto río, el cual permite observar las rocas que intervienen en el proceso. Al ajustar al máximo los niveles de stock a la demanda, la empresa puede descubrir defectos de calidad, plazos de entrega excesivos, que la producción es poco flexible, que el transporte es ineficiente; problemas que hasta entonces desconocía la administración o no prestaba atención, debido al sobredimensionado del stock que no permitía ver dichas imperfecciones, pero que garantiza un buen nivel de servicio (Constantin, Inventory management, service level and safety stock, 2016).

Manuel Gonzáles de la Rosa menciona:

El nivel de servicio tiene una relación directa con el nivel de inventario disponible ya que cuando mayor es el nivel de servicio ofrecido, mayor es la necesidad de inventario adicional para mejorarlo. La función de la gestión de stocks consistirá en modificar los parámetros para ofrecer un mejor servicio al cliente con menor inventario. A medida que se incrementan los niveles de servicio al cliente para satisfacer mayores demandas del mismo, los costes aumentan progresivamente, dado que existe un punto en la curva donde se maximizan los beneficios, este será el nivel de servicio ideal o meta a plantearse por el sistema logístico (Rosa M. G., 2012).

2.1.3.2. Teoría de los costes logísticos

Rodrigo López Fernández en la teoría de los inmovilizados financieros y costes ocultos menciona:

El tener stocks en el almacén supone que tenemos una inversión inmovilizada y, por lo tanto, suponen un coste financiero al igual que ocurre con el resto de inversiones realizadas por la empresa. Este coste se calculará aplicando al valor medio del inventario el coste del capital. Los costes generados por rotura de stock son difíciles de cuantificar pero representan las ganancias futuras que una empresa pierde por no poder atender los pedidos de sus clientes. Si el almacenaje dura mucho tiempo, los artículos pueden sufrir una pérdida de valor por quedarse obsoletos, por conceptos de moda, diseño y tecnología sobre todo en la industria textil (Fernández, 2010).

Bureau Veritas en la teoría de los costes propios de los stocks menciona:

Grandes cantidades de stocks en curso pueden resultar un coste de flexibilidad para implementar los cambios en los productos, lo que se traduce en un coste para la empresa, los costes por rotura se derivan del servicio atrasado, y de la pérdida de ventas, los costes por posesión suelen aumentar el coste del producto terminado y que finalmente se oferta en el mercado. Los costes asociados a la posesión de stocks representan entre el 15% y el 50% del valor de compra del artículo almacenado; por término medio un 25%. Por tal motivo las razones que deben justificar la posesión de stocks son las siguientes:

1. Precios menores en pedidos grandes.
2. Compra de artículos cuando el precio es pequeño y hay expectativas de que aumente.
3. Compra de artículos que ya no se producen o son difíciles de encontrar.
4. Separación de etapas en el proceso de producción.
5. Optimización del transporte
6. Soluciones para posibles emergencias (Veritas, 2011).

David Simchi-Levi en la teoría de los costos en el inventario menciona:

Los inventarios representan una inversión relativamente alta y producen efectos importantes sobre todas las funciones principales de la empresa; en las ventas se necesitan inventarios elevados para hacer frente a la demanda; en la producción se necesitan elevados inventarios para garantizar la disponibilidad en las actividades de fabricación; las compras elevadas minimizan los costos por unidad y los gastos de compra en general; y los inventarios reducidos minimizan las necesidades de inversión y disminuyen los costos de mantener el inventario (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007).

2.1.3.3. Teoría de la previsión de la demanda

Rodrigo López Fernández menciona:

El tamaño y frecuencia de los pedidos que hacen los clientes es una variable fundamental. Si los clientes hacen pedidos pequeños y escalonados es más fácil reaccionar ante cambios de demanda inesperados con un stock reducido. Si, por lo contrario, los clientes hacen pocos pedidos de gran volumen es más fácil que las empresas se queden sin existencias para atender su demanda. Por consiguiente, en este último caso el stock de seguridad deberá ser mayor. Si la demanda de un producto es uniforme y no presenta grandes variaciones en los períodos considerados, el stock de seguridad necesario será mucho menor. (Fernández, 2010).

Bureau Veritas menciona:

Los sistemas de reposición simple, se fundamentan en el principio de que no existe un sistema de previsión en la demanda y en tal caso existen dos reglas: la regla del uno por uno que consiste en reponer un producto cuando se ha producido una salida; la regla de la doble cesta consiste en solicitar un contenedor de productos cuando uno de los dos existentes se ha agotado, en este caso el consumo de la demanda se considera variable, y la gestión de stocks tiene como objetivo dar soporte entre almacenes periféricos. Los sistemas de reposición con previsión en la demanda se fundamentan en el comportamiento constante de la misma y consiste en que en el momento en que el saldo de las existencias disponibles llegue a un nivel fijado, denominado punto de pedido, se desencadena el mecanismo de reposición de existencias, la cantidad a aprovisionar es la cantidad económica que minimiza los costes de gestión de los stocks (Veritas, 2011).

Ronald Ballou menciona:

En la cadena de suministros se establece una demanda en cada uno de sus eslabones, la demanda final es la ocasionada en el último eslabón de la cadena de producción y distribución, es decir la demanda de los consumidores; por otra parte la demanda derivada es aquella que se origina como consecuencia de las actividades de producción de una determinada industria. En un extremo de la cadena de suministros se encuentran los almacenes que contienen productos que sirven de suministro para el siguiente eslabón de la cadena y la demanda que perciben dependerá de las necesidades del proceso productivo. El distribuidor también ejercerá una demanda sobre el productor y así sucesivamente, hasta llegar al último eslabón, en el cual los almacenes del distribuidor estarán dirigidos a satisfacer la demanda de los consumidores; en este último eslabón es donde tiene su origen el proceso de demanda real que depende, en exclusiva, del consumo final (Ballou, 1991).

2.1.3.4. Teoría del aprovisionamiento

Rodrigo López Fernández menciona:

Si se consigue reducir el tiempo de aprovisionamiento se conseguirá almacenar menos cantidad de productos. Por otro lado, si el tiempo de aprovisionamiento es uniforme y no existen retrasos frecuentes, el stock de seguridad a mantener es menor. La función principal del aprovisionamiento es que la fábrica pueda elaborar sus productos de forma continua, evitando el riesgo que supone una parada en los procesos de producción, intentando conseguir los suministros en las condiciones más favorables, evitando en la medida de lo posible, un exceso de stock (Fernández, 2010).

Ramón Martín Andino menciona:

Si se decide aumentar el tamaño del lote para obtener beneficios en descuentos de proveedores, cabría esperar que el coste logístico disminuya en esa cantidad, pero eso no sucede, porque con esa política de compras aumenta los costes de almacenaje, de manera que el beneficio obtenido no será la totalidad de los descuentos del proveedor, e incluso podría presentarse pérdidas (Andino, 2017).

Peter Meindl en la teoría del aprovisionamiento a la medida menciona:

Para que el aprovisionamiento a la medida sea efectivo la fuente de bajo costo debe ser eficiente orientándose en el volumen predecible de la demanda; la fuente flexible debe tener una buena capacidad de respuesta que permita satisfacer la demanda incierta. Como resultado, el aprovisionamiento a la medida permite a las empresas incrementar sus utilidades y ajustar mejor la oferta a la demanda (Meindl, Administración de la cadena de suministro, 2008).

El modelo logístico permite generar previsiones para cada una de las funciones que controla, así en la función de aprovisionamiento se tiene la previsión de compras, misma que está sustentada en la previsión de ventas, en la función de producción se genera la previsión de producto terminado y destinado para el almacenamiento, es decir el nivel de servicio, y en la función de distribución se contempla a la demanda para generar la previsión de ventas; de ante mano y gracias a la información generada en cada actividad se genera también la previsión de costes y gastos. Como se puede concluir se trata de un sistema de control retroalimentado.

2.1.4. La productividad en la gestión de stocks

La gestión de stocks es en la actualidad es considerada como la clave para la mejorar la productividad, sin embargo para en ciertas gerencias no se concibe todavía la idea de que sea una fuente de ventaja competitiva, y se ciñen al principio tradicional de aumentar el volumen de producción al mínimo coste, como la única vía de acceso para garantizar su posicionamiento en el mercado. Sin embargo cuando el factor capacidad adquisitiva de la demanda marca la diferencia al momento de preferir productos sustitutos al menor precio, es cuando se hace inalcanzable para muchas empresas competir ya en el mercado, debido a que la configuración que requiere mejorar aún más su productividad se vuelve una tarea imposible, dado a que no se comprende en su totalidad los factores clave que permitan mejorar su capacidad de optimización de recursos, manteniendo la eficiencia y eficacia; entonces la atención de la gerencia en búsqueda de una solución va en el sentido de encontrar mejores tecnologías, ayudas gubernamentales, alianzas estratégicas, etc. Cuando todavía existe mucha tarea que mejorar en la propia empresa, tan solo la posesión de stocks puede representar el 25% del precio de venta del producto terminado. Finalmente la gerencia en tales casos solo puede aceptar que los precios colocados en el mercado son el límite que justifica su capacidad productiva.

Manuel Gonzáles de la Rosa menciona:

La efectiva gestión de stocks es una de las piedras angulares a tomar en cuenta para la planificación estratégica empresarial, ya que es una de las áreas que ofrece mayores posibilidades para conseguir una reducción de los costes sin merma en la eficacia. El no comprender hasta qué punto las funciones de la logística son interdependientes puede conducir a la empresa a tomar decisiones que incrementen sus costes y reduzcan su rentabilidad. La gestión de stocks es efectiva cuando permite optimizar los recursos productivos de una empresa, coordinando las necesidades físicas del proceso productivo con sus necesidades financieras; de modo que se cumple el principio de eficiencia y eficacia cuando se mantiene un nivel de inventario al mínimo coste, proporcionando el máximo nivel de servicio, y asegurando la disposición de los materiales en las mejores condiciones económicas para cubrir las necesidades de la demanda, y las del proceso productivo (Rosa M. G., 2012).

Roberto Carro Paz y Daniel Gonzáles Gómez mencionan:

Los costes logísticos generados en la gestión de stocks ocurren por la ineficiencia e ineficacia de la misma, cuando: las políticas de reposición no comprenden el stock máximo, el stock mínimo y el stock actual, no se ha tratado adecuadamente la política de compras, no se ha implementado políticas en los plazos de entrega, no se ha implementado políticas de reposición, no se han evitado deterioros, y/o desperdicios, se mantiene un sobredimensionamiento del stock, no se ha establecido métodos de previsión, no se ha optimizado el uso de espacio físico, hay incremento en el número de pedidos no satisfechos, y una subestimación en los costes de pedido y almacenamiento (Paz & Gonzales, 2005).

Rodrigo López Fernández en la teoría de las prioridades competitivas menciona:

Las prioridades competitivas son la base sobre las que una empresa puede destacar sobre las demás y se sustenta en cuatro prioridades: la calidad de entrega, y consiste en proporcionar el producto terminado en las condiciones especificadas por el cliente; los costos en función de la calidad, y se puede conseguir eliminando las actividades que no generan valor en el producto pero que si aumentan su precio; tiempo de entrega, cuando la empresa está en la capacidad de entregar el producto antes que la competencia o en el tiempo acordado; la cuarta prioridad es la flexibilidad, cuando la empresa tiene la capacidad de atender los cambios que se producen en la demanda (Fernández, 2010).

Joseph Prokopenko menciona:

Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo. La productividad y la intensidad de trabajo no pueden ser análogas, porque si bien la productividad de la mano de obra refleja los resultados beneficiosos del trabajo, su intensidad significa un exceso de esfuerzo, y no es sino un incremento de trabajo. La esencia del mejoramiento de la productividad es trabajar de manera más inteligente, no más dura (Prokopenko, 1989).

Cuando la gestión de stocks está en la capacidad de mantener el máximo nivel de servicio, al menor coste logístico, entonces, es una realidad irrefutable de que la empresa es productiva; para ello es indispensable un sistema de control integrado que otorgue a la gerencia de información oportuna y relevante, la cual permita fijar políticas de mejora continua.

2.2. Marco referencial

La gestión de stocks basado en un sistema de control de software o tarjetas similares al Kardex, ciertamente proporcionan un nivel de control aceptable, ya que nos permiten recabar información sobre el movimiento del inventario y los costos promedios involucrados, nos permite también conocer los productos más demandados, se generan reportes de gastos e ingresos, etc. Sin embargo dichos sistemas escasamente pueden generar previsiones, y fijar técnicamente mecanismos de control como el punto de pedido y la cantidad necesaria para el stock de seguridad, en tales circunstancias la gestión de stocks no está en la capacidad de optimizar los recursos de manera efectiva, contrariamente, genera costos ocultos difíciles de detectar que, terminan siendo aceptados por la gerencia, y cargados al precio de venta. Esta problemática no ha sido pasada por alto por los profesionales de la logística, quienes han dejado un aporte valioso en la formulación de modelos determinísticos como no determinísticos, que constituyen sistemas de control íntegros, ya que pueden ajustarse a las necesidades de la empresa, con el propósito de brindar información oportuna para la toma de decisiones. En el presente proyecto de investigación se desarrollaron tres modelos logísticos, los cuales tienen como objetivo principal mejorar la gestión de stocks, estableciendo para el efecto, el equilibrio entre la necesidad de producción y de financiamiento. Y son los siguientes:

2.2.1. Modelo de Wilson o lote económico de compras (LEC)

El modelo de Wilson se utiliza para calcular el dimensionamiento del stock en búsqueda de la cantidad a reaprovisionar que hace mínimo el conjunto de costes implicados, y se basa en el principio de una demanda determinista, constante y de revisión continua. La cantidad de lote que hace mínimo el coste total recibe el nombre de cantidad económica, y viene dada por el punto de intersección entre el coste de pedido y el coste de mantenimiento (Veritas, 2011).

Los costes de emisión de pedido son menores cuanto mayores son los lotes de pedido; los costes de almacenaje son menores cuanto menor es el lote. El lote económico de pedido “Q óptimo” es el lote que minimiza los costes totales de la gestión de stocks (Fernández, 2010).

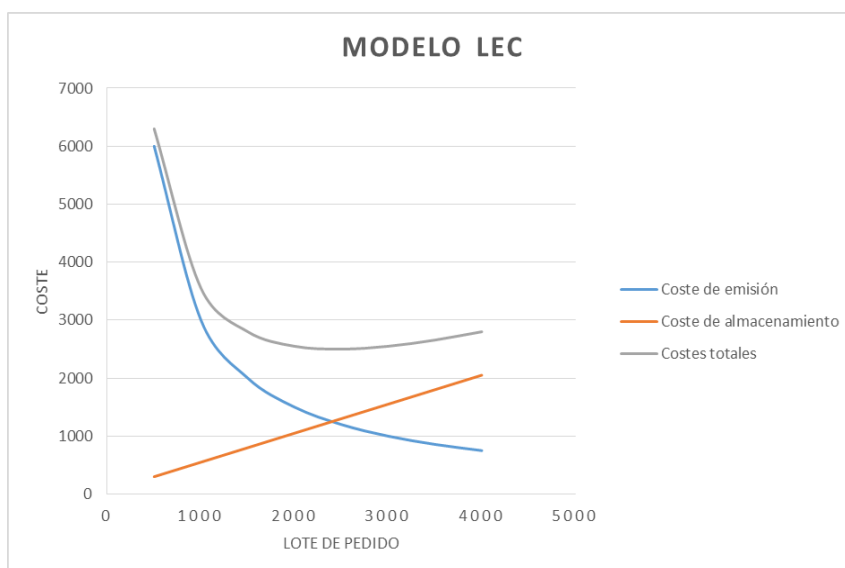


Figura 8. Comportamiento de los costes logísticos

Fuente: (Fernández, 2010)

Hipótesis restrictivas del modelo

1. Demanda continua, conocida y con tasa constante durante el periodo del tiempo.
2. El coste unitario no depende de la cantidad pedida.
3. No hay descuentos por grandes cantidades.
4. Tamaño de lote no restringido, los proveedores no fijan el lote de productos.
5. Costes de adquisición y de posesión constantes durante todo el período.
6. Plazo de entrega inmediato y recepción del pedido en una sola remesa.
7. No se admiten roturas de stock. (Veritas, 2011)

Desarrollo del modelo:

El coste de pedido se mantiene constante en el tiempo y es cargado una vez por cada orden de pedido, cuando la recepción de pedido se completa es entonces el punto máximo de inventario que se va consumiendo durante un ciclo, por tal razón los costes de mantenimiento

se van reduciendo en unidades consumidas a razón de una tasa constante de la demanda prevista. De modo que el nivel de inventario promedio con respecto a la longitud de ciclo de inventario se expresa en “ $Q/2$ ” que es la referencia que nos permitirá una holgura de tiempo constante de reaprovisionamiento, de esta manera el ciclo se repite en el transcurso normal del tiempo. Este es el comportamiento ideal del inventario que dibuja el modelo Wilson, por tal razón es aplicable para escenarios en donde es constante la demanda y el tiempo de aprovisionamiento, implícitamente se considera nula la posibilidad de una ruptura de stocks.

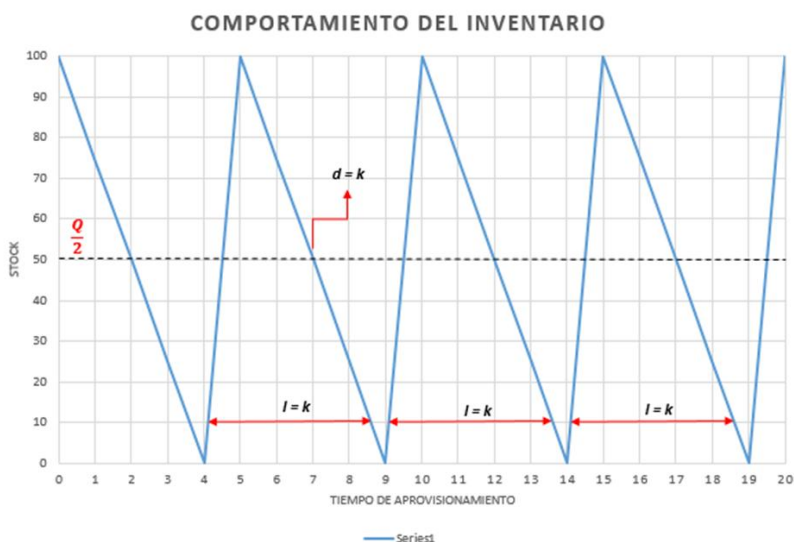


Figura 9. Comportamiento del inventario en el tiempo

El modelo Wilson cobra su importancia en la productividad cuando se implementa el punto óptimo de pedido en el ciclo de inventario, dando como resultado la optimización de los costes en la gestión de stocks, para el efecto Rodríguez López Fernández emplea las siguientes ecuaciones de costes de inventario:

$$\text{Coste de emisión} = C_p * \frac{d}{Q} \quad (1.1)$$

$$\text{Coste de almacenamiento} = C_{au} * \frac{Q}{2} \quad (1.2)$$

Partiendo de la teoría del modelo procedemos a igualar (1.1) y (1.2) con lo cual se obtiene la cantidad óptima de pedido:

$$Cp * \frac{d}{Q} = Cau * \frac{Q}{2}$$

$$\frac{Cp * d}{Q} = \frac{Cau * Q}{2}$$

$$Q^2 * Cau = Cp * d * 2$$

$$Q \text{ óptimo} = \sqrt{\frac{Cp * 2d}{Cau}} \quad (1.3)$$

Nomenclatura del modelo:

Cp: Coste unitario de emisión de la orden de un pedido

d: Demanda expresada en unidades/ período

Q: Cantidad en unidades

Cau: Coste de almacenamiento unitario

2.2.1.1. Demanda uniforme y tiempo de aprovisionamiento constante

Es precisamente en este escenario donde el modelo Wilson se aplica efectivamente, dando a la logística los datos necesarios para la correcta gestión de stocks. Si la demanda en el tiempo es uniforme, cabe preguntarse ¿En qué cantidad se deberá prorratear, para que un producto pueda cubrir con la demanda en n ciclos y al menor coste? Si se piensa en ello es inevitable también precisar ¿Cuántos pedidos se deben colocar al proveedor en n ciclos? Es por estos cuestionamientos, que en ciertos casos, para la gerencia se vuelve difícil encontrar la configuración adecuada, que, permita dar con la respuesta precisa. Sobre todo cuando el sistema

de control de inventarios es limitado, lo que conduce a la descoordinación entre las funciones logísticas. Gracias al modelo Wilson encontrar la configuración adecuada se vuelve factible con el siguiente procedimiento:

Paso 1. Determinar el lote económico de pedido (Q óptimo)

Paso 2. Determinar el número de pedidos durante el tiempo en función del Q óptimo, para (Guerrero, 2009) la ecuación queda expresado:

$$N = \frac{d}{Q} \quad (1.4)$$

Paso 3. Determinar el tiempo de aprovisionamiento con respecto a los ciclos de pedido, para (Guerrero, 2009) la ecuación queda expresado:

$$l = \frac{L}{N} \quad (1.5)$$

Paso 4. Determinar el coste total, que para (Fernández, 2010) queda determinado así:

$$CT = \text{Coste de almacenamiento} + \text{Coste de emisión} \quad (1.6)$$

Nomenclatura del modelo:

N: Número de pedidos

l: Tiempo de aprovisionamiento

L: Periodo de tiempo total

CT: Coste total

Con este sencillo procedimiento el modelo Wilson provee a la gestión de stocks de la siguiente información: La cantidad optima de pedido, es decir la fracción de cantidad con la cual se prorratea para cubrir con la demanda durante el tiempo previsto, y la cual optimiza los costes de mantenimiento como también los costes de emisión; al momento en que se mantiene

la mínima cantidad de inventario, y se optimiza los costes de emisión gracias a la certeza en el número de pedidos a colocar. Finalmente cabe mencionar que en estas condiciones no se necesita de un stock de seguridad, ya que el volumen del inventario se consume a razón de una tasa constante durante un ciclo de tiempo uniforme, permitiendo el oportuno abastecimiento; tampoco cabe la importancia de fijar un punto de pedido, ya que al determinar el número de pedidos, y el tiempo de aprovisionamiento, son factores suficientes para definir las políticas de una correcta planificación del aprovisionamiento.

2.2.1.2. Modificaciones del modelo LEC

El modelo matemático de Wilson requiere de algunas importantes modificaciones que se derivan de las siguientes apreciaciones: Es muy poco frecuente que la demanda y el tiempo de aprovisionamiento se mantengan constantes en el periodo de tiempo, dicho de esta manera la ruptura de stock puede presentarse si se modifica cualquiera de las dos variables. Las fluctuaciones en la demanda, o en el tiempo de aprovisionamiento dan como resultado los siguientes escenarios que deben ser previstos en la gestión de stocks:

1. Demanda uniforme y tiempo de aprovisionamiento variable.
2. Demanda variable y tiempo de aprovisionamiento constante.
3. Demanda variable y tiempo de aprovisionamiento variable (Guerrero, 2009).

Para poder manejar un intervalo de tiempo que permita la reposición del inventario antes de que se produzca una ruptura de stock, se requiere de previsiones en función de los escenarios descritos anteriormente, de tal modo que se obtienen los siguientes ajustes:

2.2.1.2.1. Inventario de seguridad

Cuando los consumos se producen de forma indeterminada en un ciclo de tiempo es preciso contar con un inventario de seguridad, que permita el abastecimiento emergente y necesario para el normal desarrollo de las actividades hasta que se produzca el reaprovisionamiento, con el propósito de evitar una ruptura de stock. El stock de seguridad actúa como amortiguamiento para:

1. Cuando existe un incremento en la demanda durante un ciclo.
2. Cuando existe un tiempo de aprovisionamiento mayor a lo esperado (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007).



Figura 10. Razón del inventario de seguridad

Desarrollo:

La distribución normal es la distribución de probabilidades que con más frecuencia se utiliza en la gestión de stocks, debido a que permite predecir variables como la demanda y el plazo de entrega (Fernández, 2010). La demanda posee una distribución normal durante el

trascuro del tiempo y, queda representada en el área bajo la curva de la campana de Gauss, la demanda promedio lo configura la perpendicular, de modo que la probabilidad de satisfacer a la demanda es de la media más y menos tres desviaciones estándar, y está dado por el nivel de servicio, entonces, la probabilidad de que se produzca una ruptura de stock es de $1-p$.

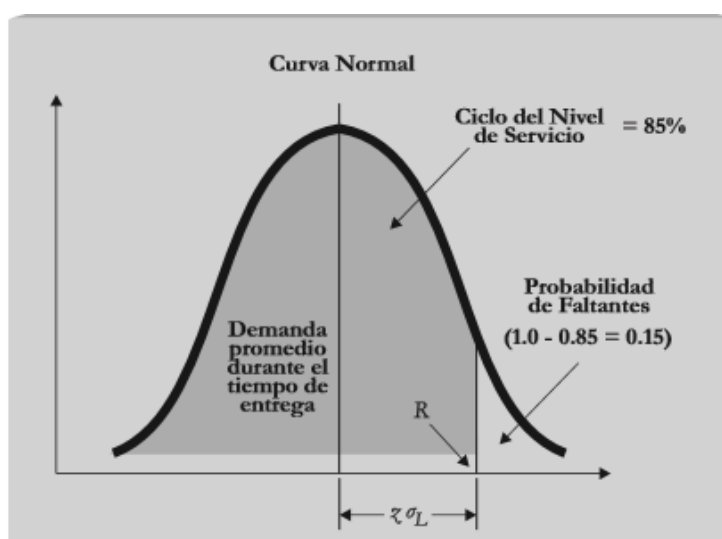


Figura 11. Distribución normal de la demanda

Fuente: (Paz & Gónzales, 2005)

Tabla 2

Relación entre el nivel de servicio deseado y el factor de servicio

Desired service level	Service factor
50%	0,0
60%	0,3
70%	0,5
80%	0,8
85%	1,0
90%	1,3
93%	1,5
95%	1,6
97%	1,9
98%	2,1
99%	2,3
99,9%	3,1

Fuente: (Constantin, 2016)

Con base en estos fundamentos para (Veritas, 2011) la ecuación del stock de seguridad con incertidumbre en la demanda viene dado de la siguiente manera:

$$ss = Z * \vartheta_d \sqrt{l} \quad (1.7)$$

Para (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007) la ecuación del inventario de seguridad con incertidumbre en el tiempo de aprovisionamiento queda determinado así:

$$ss = Z * \vartheta_l d \quad (1.8)$$

El inventario de seguridad con incertidumbre en la demanda y en el tiempo de aprovisionamiento para (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007) la ecuación es la siguiente:

$$ss = Z \sqrt{\vartheta_d^2 l + \bar{d}^2 \vartheta_l^2} \quad (1.9)$$

Para determinar la desviación estándar (Mason & Lind, 1999) proponen la siguiente ecuación:

$$\vartheta = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (1.10)$$

Nomenclatura del modelo:

ss: Stock de seguridad

Z: Nivel de servicio en relación a la distribución normal

ϑ_d : Desviación estándar con respecto a la demanda

ϑ_l : Desviación estándar con respecto al tiempo de anticipación

X: Valor de un conjunto de datos

\bar{X} : Media del conjunto de datos

n: número de observaciones

2.2.1.2.2. Punto de pedido

Cuando el nivel de inventario llega a un nivel previsto de consumo y, que considera la proyección futura de un consumo del stock, bien puede ser este regular o irregular en el ciclo de tiempo, procede la acción de un punto de pedido que considera dos componentes:

1. La cantidad de inventario que se requiere para satisfacer la demanda mientras dura el tiempo de aprovisionamiento.
2. La cantidad de inventario que se requiere para satisfacer la demanda, la misma que sigue una distribución normal (Veloz, 2017).

Con base a estas apreciaciones para (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007) el punto de pedido esta expresado en la siguiente ecuación:

$$R = m + ss \quad (1.11)$$

En donde m con incertidumbre en la demanda queda expresado así:

$$m = \bar{d} * l \quad (1.12)$$

Si la incertidumbre está en el tiempo de anticipación entonces:

$$m = d * \bar{l} \quad (1.13)$$

Con una incertidumbre tanto en la demanda como en el tiempo de anticipación entonces (m) queda expresado:

$$m = \bar{d} * \bar{l} \quad (1.14)$$

Nomenclatura del modelo:

R: Punto de pedido, o punto de reorden

m: demanda promedio durante el periodo de tiempo

Con estos ajustes al modelo Wilson, se pueden confrontar los diversos escenarios que se puedan presentar gracias a la variabilidad en la demanda y/o en el plazo de aprovisionamiento, de modo que la herramienta de control se convierte en un instrumento extremadamente eficaz para la gestión de stocks.

2.2.2. Sistema de revisión continua o Modelo Q

El modelo Q mantiene un registro de existencias disponibles para cada artículo, cuando las existencias descienden hasta el denominado punto de pedido se envía la orden de compra para reponer el inventario, que seguirá un patrón de consumo en un ciclo dado, hasta que se efectuó el abastecimiento existe la posibilidad de sufrir una ruptura de stock, pero el sistema de revisión continua permite preverlo. La orden de compra consiste en una cantidad fija de material que minimiza los costos totales de inventario (Cantidad económica de pedido) (Guerrero, 2009). Los puntos de pedido sólo se pueden utilizar cuando se emplea un sistema de revisión continua, debido a que se requiere de un conocimiento previo del nivel de stock para llevar un control y cotejarlo al parámetro de reorden (Fernández, 2010). El modelo Q permite a la gestión de stocks sobrellevar las fluctuaciones tanto de la demanda como del tiempo de aprovisionamiento, para ello emplea el siguiente principio: Cuanto más grande sea el inventario de seguridad, y por ende más alto sea el punto de reorden, tanto menos probable será que se presenten faltantes. (Paz & Gónzales, 2005).

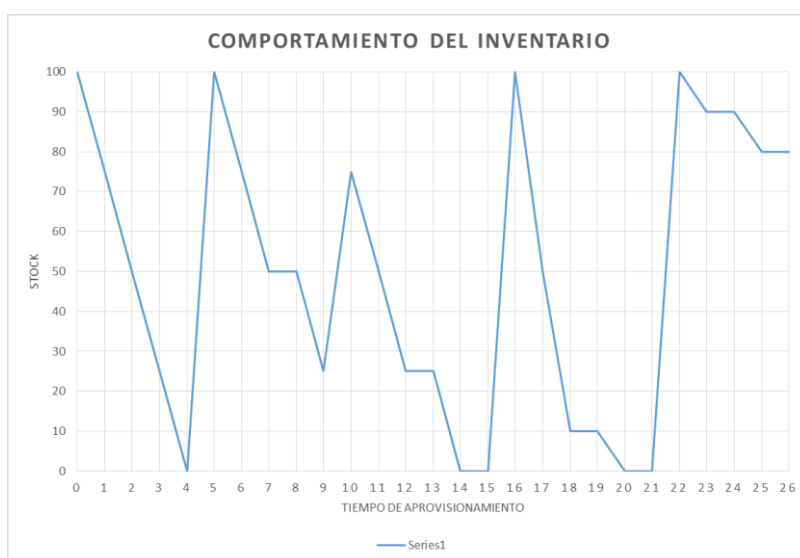


Figura 12. Comportamiento del inventario con sistema de revisión continúa

Hipótesis del modelo:

1. La demanda es aleatoria y sigue una distribución normal.
2. Costo de mantenimiento es cargado por ítem por unidad de tiempo.
3. Nivel de inventario es constantemente revisado.
4. El distribuidor fija un porcentaje de nivel de servicio, la misma que es la probabilidad de no caer en desabastecimiento en el plazo de entrega.
5. Si un pedido de un cliente se realiza pero no hay existencias en el inventario, el pedido se pierde (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007).

Desarrollo:

El modelo Q se sustenta en las modificaciones hechas al modelo Wilson, ya que tiene su aplicación en los tres posibles escenarios de incertidumbre, los cuales influyen en la gestión de stock, de tal manera que aumenta las probabilidades de rotura de stock y de aumento de costes logísticos. A continuación se describe el procedimiento a seguir en cada una de aquellas variantes:

2.2.2.1. Demanda uniforme y tiempo de anticipación constante

Paso 1. Determinar la demanda promedio (\bar{d}).

Paso 2. Determinar la demanda promedio durante el tiempo (m).

Paso 3. Determinar el inventario de seguridad (ss).

Paso 4. Determinar el punto de reorden (R).

Se determina en función de las ecuaciones: 1.11; 1.12 \wedge 1.7

$$R = \bar{d}l + Z * \vartheta_d \sqrt{l} \quad (1.15)$$

Paso 5. Determinar el lote económico de pedido.

Paso 6. Determinar el coste total, en este caso dado a que se cuenta con la previsión de seguridad la ecuación cambia ligeramente, (Fernández, 2010) define el coste total de la siguiente manera:

$$CT = Cau * \left(\frac{Q}{2} + ss \right) + cp * \frac{\bar{d}}{Q} \quad (1.16)$$

2.2.2.2. Demanda constante y tiempo de anticipación variable

Paso 1. Determinar el tiempo de anticipación promedio (\bar{l}).

Paso 2. Determinar la demanda en el tiempo de anticipación probable (m).

Paso 3. Determinar el inventario de seguridad (ss).

Paso 4. Determinar el punto de reorden (R).

Se define en función de las ecuaciones: 1.11; 1.13 \wedge 1.8

$$R = d\bar{l} + Z * \vartheta_L d \quad (1.17)$$

Paso 5. Determinar el lote económico de pedido.

Paso 6. Determinar el coste total.

2.2.2.3. Demanda variable y tiempo de anticipación variable

Paso 1. Determinar la demanda promedio (\bar{d}).

Paso 2. . Determinar el tiempo de anticipación promedio (\bar{l}).

Paso 3. Determinar la demanda en el tiempo de anticipación probable (m).

Paso 4. Determinar el inventario de seguridad (ss).

Paso 5. Determinar el punto de reorden (R)

Queda expresado en función de las ecuaciones: 1.11; 1.14 \wedge 1.9

$$R = \bar{d} * \bar{l} + Z \sqrt{\vartheta_d^2 \bar{l} + \bar{d}^2 \vartheta_l^2} \quad (1.18)$$

Paso 6. Determinar el lote económico de pedido.

Paso 7. Determinar el coste total.

2.2.3. Modelo con descuentos por cantidad

El presente modelo tiene su operatividad en la función de aprovisionamiento de la gestión de stock, tanto el modelo Wilson como el modelo Q tienen como objetivo principal la previsión de una ruptura de stock al coste más económico, en el modelo con descuentos por cantidad ya no se percibe dicha situación, pero prevé la ruptura de precios, que es cuando el proveedor genera una política de venta en el que se detalla los descuentos por volumen adquirido, dichos precios se mantienen constantes y a una tasa de descuento que puede seguir el mismo patrón, entonces el coste total llega a un punto óptimo con respecto al volumen de compra donde los costes se minimizan, pasado ese punto los costes presentan un incremento en el tiempo, de tal forma que se produce la ruptura de precios debido a que ya no es económico mantener el mismo patrón de descuento. Es así que el modelo por descuentos permite apreciar el lote óptimo de pedido con respecto al descuento del proveedor en varios escenarios, con el propósito de tomar la decisión oportuna de negociación con respecto al descuento considerando la cantidad más económica.

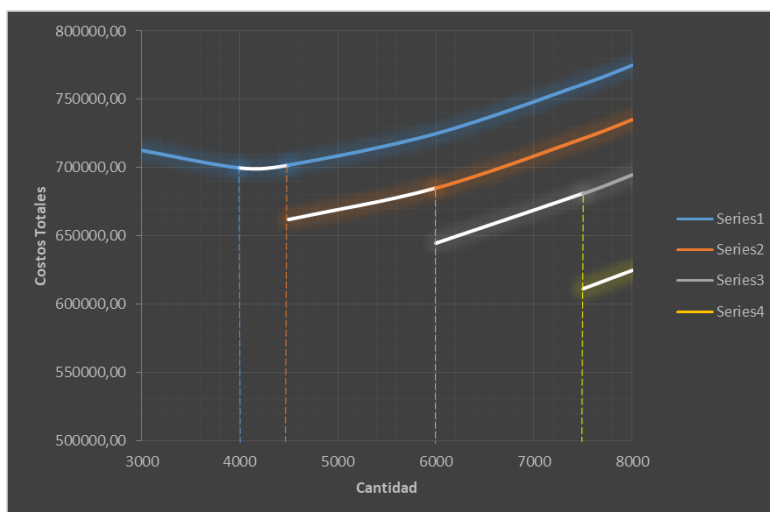


Figura 13. Comportamiento del descuento por cantidad

Hipótesis del modelo:

1. La demanda se conoce con certeza y ocurre a una tasa constante.
2. Los costos de adquisición de cada unidad, mantenimiento y fijo o por ordenar deben ser conocidos y constantes.
3. No se permite diferir la demanda a futuro.
4. La reposición de inventarios se hace instantáneamente.
5. Se debe utilizar exclusivamente para compras (Guerrero, 2009).

Procedimiento:

Paso 1. Determinar la cantidad económica de pedido.

Paso 2. Establecer el coste total para cada cantidad en oferta, a partir del lote óptimo.

Para (Guerrero, 2009) la ecuación del coste total queda definido así:

$$Ct = Cv(d) + Cp\left(\frac{d}{Q}\right) + Cau\left(\frac{Q}{2}\right) \quad (1.19)$$

Paso 3. Analizar el coste mínimo y determinar la cantidad óptima a pedir en cada intervalo.

Nomenclatura del modelo:

Cv: Coste de adquisición por unidad

2.3 Marco conceptual

2.3.1. Logística

Logística es “planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales, servicios, información y dinero. Es la función que sirve como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento, suministro y el cliente final o la distribución” (Paz & Gónzales, 2005, p. 1).

2.3.2. Factor tiempo

Se trata del “tiempo que media desde que se inicia un proceso (aprovisionamiento, almacenaje, fabricación y distribución) hasta su finalización con la entrega al cliente” (Gómez, 2014, p. 1).

2.3.3. Empresas industriales

Son aquellas que “compran materias primas y otros aprovisionamientos a sus proveedores, los someten a un proceso productivo, y después venden los productos terminados a sus clientes. Es el caso de las empresas industriales, su fuente de beneficios también consiste en vender productos finales a un precio que cubra los costes de adquisición de las materias primas, así como el resto de costes de fabricación” (Fernández, 2010, p. 1).

2.3.4. Reducción de costos

Acción de “reducir el costo de las mercancías o servicios, asegurando un precio más bajo, al minorar los costos directos e indirectos” (Mora, 2005, p. 13).

2.3.5. Cadena de suministro

Una cadena de suministro “está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente” (Meindl, 2008, p. 20).

2.3.6. Aprovechamiento

Dentro de esta actividad se incluye “la realización de los pedidos, el transporte y el almacenaje de las materias primas y otros aprovisionamientos necesarios para iniciar el proceso de producción” (Fernández, 2010, p. 3).

2.3.7. Fabricación

Se define como “el proceso mediante el cual se transforman los materiales adquiridos en la fase de aprovisionamiento, en productos terminados y disponibles para la venta” (Fernández, 2010, p. 4).

2.3.8. Distribución

Se trata cuando “el producto ya ha sido elaborado y está disponible para la venta, se debe proceder a su almacenaje temporal, y a su transporte hasta las instalaciones del cliente” (Fernández, 2010, p. 5).

2.3.9. Demanda

Se define como “la necesidad de un producto o servicio, la demanda puede provenir de cualquier número de fuentes, por ejemplo: órdenes de clientes o pronósticos, un requerimiento al interior de la planta, o desde una bodega sucursal, en busca de un repuesto o por la manufactura de otro producto” (Mora, 2005, p. 20).

2.3.10. Inventario

Son “mercancías o artículos usados para apoyar a la producción, actividades de apoyo y, servicio al cliente. La demanda de inventario puede ser independiente o dependiente. Las funciones del inventario son: anticipación, protección, ciclo, fluctuación, transporte y repuestos” (Mora, 2005, p. 52).

2.3.11. Stock

Es un término de la lengua inglesa que, en nuestro idioma, refiere “a la cantidad de bienes o productos que dispone una organización o un individuo en un determinado momento para el cumplimiento de ciertos objetivos” (Merino, 2014, p. 10).

2.3.12. Flujo de materiales

Es cuando “se transportan las mercaderías del proveedor a la empresa y desde la empresa hasta sus clientes. En algunas ocasiones, cuando una firma posee varios almacenes, también es necesario transportar mercaderías entre los mismos. Almacenaje: Las empresas comerciales deben almacenar los productos que compran de sus proveedores hasta que estos son vendidos al cliente” (Fernández, 2010, p. 6).

2.3.13. Flujo de información

Es aquella actividad que “en las empresas comerciales también se tiene en cuenta la previsión de ventas, así como las ventas efectivamente realizadas para decidir la cantidad de productos que van a pedir a sus proveedores” (Fernández, 2010, p. 6).

2.3.14. Productividad

Es la relación entre “la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues es el uso eficiente de recursos en la producción de diversos bienes y servicios” (Guerrero, 2009, p. 13).

2.3.15. Competencia perfecta

La competencia perfecta se da en “un mercado donde convergen muchas empresas que venden productos idénticos a muchos compradores, no existen restricciones para entrar al mercado, y donde los vendedores y compradores están bien informados acerca de los precios. Las empresas manufactureras son ejemplos de industrias altamente competitivas” (Parking, 2009, p. 15).

2.3.16. Sector manufacturero

La industria manufacturera incluye “la transformación física o química de materiales, de sustancias, o de componentes en productos nuevos. Los materiales, las sustancias o los componentes transformados son las materias primas producto de otras industrias, las unidades comprometidas en la industria manufacturera se describen a menudo como fábricas” (Gómez A. , 2006, p. 12).

2.3.17. Ventaja competitiva

Una empresa posee una ventaja competitiva “cuando tiene una ventaja única y sostenible respecto a sus competidores, y dicha ventaja le permite obtener mejores resultados y, por tanto, tener una posición competitiva superior al mercado” (Espinosa, 2017, p. 1).

2.3.18. Eficiencia

La eficiencia es “la medida de la producción real para el nivel de producción esperado. La eficiencia mide que bien está funcionando una tarea en relación con las expectativas, no mide la producción relativa a ninguna inversión” (Mora, 2005, p. 14).

2.3.19. Nivel de servicio

Es la “medida para satisfacer la demanda a través del inventario, y cumplir con las cantidades solicitadas por los clientes en las fechas requeridas” (Mora, 2005, p. 17).

2.3.20. Desviación estándar

Es la “medida de dispersión de la información o de una variable. La desviación estándar es calculada encontrando la diferencia entre las observaciones promedias y las actuales” (Mora, 2005, p. 22).

2.3.21. Distribución normal

Es la “distribución estadística donde la mayoría de las observaciones caen bastante cerca a la mediana, y la desviación desde el medio probable puede ser en más o en menos. Cuando se hace una gráfica, la distribución normal toma la forma curva de una campana” (Mora, 2005, p. 42).

2.3.22. Control del inventario

Son las “actividades y técnicas para mantener los niveles deseados de inventarios ya sean de materias primas, artículos en proceso o productos terminados” (Mora, 2005, p. 45).

2.4.23. Justo a tiempo

Filosofía de producción basada en la “eliminación planificada de todo gasto, y continua mejora de la productividad. Cubre totalmente la ejecución exitosa de las actividades de manufactura requeridas para elaborar un producto” (Mora, 2005, p. 55).

2.4.24. Stock de seguridad

Generalmente es “una cantidad de mercancía planeada para estar en inventario y protegerlo contra fluctuaciones en la demanda o en el suministro” (Mora, 2005, p. 58).

2.4.25. Pronostico de ventas

Es la “estimación de ventas, en unidades físicas o monetarias, para un período específico en el futuro, bajo un plan de mercadeo propuesto y bajo una serie de fuerzas económicas asumidas y otras situaciones por fuera de la unidad para la cual se realiza el pronóstico” (Mora, 2005, p. 101).

2.4.26. Punto de pedido

Es el “nivel de stock que indica el momento de realizar un pedido con anticipación de tiempo y considerando el consumo del inventario, para no caer en rotura de stock” (Amadeo, 2013, p. 15).

2.4.27. Redes logísticas

Constituyen el “soporte que posibilita que el producto llegue al consumidor. Estas redes están formadas por un conjunto de almacenes y centros de producción conectados entre sí a través de algún medio de transporte” (Fernández, 2010, p. 12).

2.4.28. Coste

Se define “el coste como la medida en términos monetarios de los recursos sacrificados para conseguir un objetivo” (Fernández, 2010, p. 102).

2.4.29. Gestión de stocks

La gestión de stocks es “la parte de la función logística que se encarga de administrar las existencias de la empresa. Los objetivos fundamentales que se persiguen son el de almacenar la menor cantidad posible de artículos, y evitar las roturas de stock” (Fernández, 2010, p. 126).

2.4.30. Rotura de stock

La rotura de stock es “el fenómeno que se presenta cuando no se puede hacer frente a la demanda de un artículo por falta de existencias en el almacén, tal situación involucra pérdida de ventas futuras, pérdida de imagen, y pérdida de confianza en los clientes” (Levi, Kaminsky, & Levi, 2007, p. 8).

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir pasos, parte de una idea que va acortándose y, una vez delimitada se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas, y se miden las variables en un determinado contexto, se analizan las mediciones obtenidas y se establece una serie de conclusiones con respecto a la hipótesis. El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Sampieri, 2010).

3.2. Tipología de investigación

3.2.1. Por su finalidad

La investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación generan una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad (Murillo, 2008). La investigación aplicada constituye un enlace importante entre ciencia y sociedad, con ella los conocimientos son devueltos a las áreas de demanda, ubicadas en el contexto, donde se da la situación que será intervenida, mejorada o transformada (Vargas, 2009).

3.2.2. Por las fuentes de información

Es mixto, ya que se obtendrá diferentes tipos de fuentes de información, debido a que se requiere de un suministro tamizado del conocimiento, discutido por diferentes pensadores en el propósito de encontrar la verdad y la lógica más adecuada que, de sustento teórico que merece la presente investigación. Así pues se hará uso de las siguientes fuentes de información: Fuentes primarias, son las que proporcionan datos de primera mano como son: Libros, artículos científicos, tesis, patentes, opinión de expertos, etc. Fuentes secundarias consisten en compilaciones, resúmenes y listado de referencias publicados sobre un tema como son: enciclopedias, censos, diccionarios, anuarios, etc. Fuentes terciarias consisten en documentos que reúnen nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas (Calderón, 2011).

3.2.3. Por la unidad de análisis

El estudio cobrará su pleno desarrollo en la recopilación y análisis de información provisto por parte de las pequeñas empresas textiles del DMQ, donde se procederá a evaluar el sistema de control utilizado en la gestión de stock, y como el mismo repercute en la productividad del sector, por tal motivo la investigación es de carácter Insitu.

3.2.4. Por el control de las variables

Según (Campbell, 2002): “La investigación no experimental se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos”.

El estudio es no experimental cuando presenta las siguientes características:

1. Se realiza sin manipular deliberadamente las variables.
2. No es posible manipular las variables.
3. Se observan situaciones ya existentes (Morocho, 2006).

El presente estudio tiene como fin analizar los resultados obtenidos mediante fuentes de información, que comprenderán las variables objeto de estudio, y que, por lo tanto no han sufrido cambios en su comportamiento histórico, lo que permitirá evaluar los supuestos que corroboraran, o no a la hipótesis planteada.

3.2.5. Por el alcance

El alcance de la investigación es correlacional cuando describe relaciones entre dos o más variables en un momento determinado, cumple con la relación causa-efecto. (Morocho, 2006). El estudio pretende probar la incidencia, si existe, entre el sistema de control utilizado en la gestión de stocks por las pequeñas empresas textiles del DMQ con respecto a la productividad del sector.

3.2.6. Hipótesis

El limitado sistema de control de inventarios empleado en la gestión de stocks, genera una reducida capacidad para la optimización de recursos productivos, en las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito.

3.3. Procedimiento para recolección y análisis de datos

3.3.1. Población objeto de estudio

Distrito Metropolitano de Quito:

Una considerable parte del DMQ se asienta en la cuenca del Guayllabamba y está, a su vez, se encuentra delimitada por el nudo de Mojanda al norte, la cordillera Oriental de los Andes hacia el este, al sur por el nudo de Tíopullo y al oeste por la cordillera Occidental. Dentro de estos límites, la extensión de la hoya o cuenca de Guayllabamba está calculada en unos 4.710

Tabla 3*División administrativa del Distrito Metropolitano de Quito*

Administraciones Zonales		Delegaciones Metropolitanas	
Sur o Quitumbe		Noroccidental	
Centro sur o Eloy Alfaro		Norcentral	
Centro o Manuela Sáenz			
Centro norte o Manuela Espejo			
Norte o La Delicia			
Calderón			
Los Chillos			
Tumbaco			
Aeropuerto			
Parroquias			
Centrales		Suburbanas	
Guamaní	Itchimbia	Lloa	Nayón
Turubamba	San Juan	Nono	Tumbaco
La Ecuatoriana	Belisario Quevedo	Pacto	Cumbayá
Quitumbe	Mariscal Sucre	Gualea	Guangopolo
Chillogallo	Iñaquito	Nanegalito	Alangasí
La Mena	Rumipamba	Nanegal	La Merced
Solanda	Cochapamba	Calacalí	Conocoto
La Argelia	Concepción	San Antonio	Amaguaña
San Bartolo	Kennedy	Pomasqui	Pintag
La Ferroviaria	San Isidro del Inca	San José de Minas	Guayllabamba
Chilibulo	Cotocollao	Atahualpa Perucho	El Quinche
La Magdalena	Ponceano	Puéllaro	Yaruquí
Chimbacalle	Comité del Pueblo	Chavezpamba	Tababela
Puengasí	El Condado	Calderón	Puembo
La Libertad	Carcelén	Llano Chico	Pifo
Centro Histórico		Zámbisa	Checa

Fuente: (Arias, 17)

3.3.2. Universo

Según la Superintendencia de compañías, valores y seguros se encuentran registradas en la ciudad de Quito 1.429 empresas de la industria manufacturera, de las cuales 94 pertenecen al sector textil. Como el estudio se enfoca en las pequeñas empresas textiles, el universo de esa población corresponde a 33 empresas, y que constituye el subconjunto con mayor porcentaje de empresas activas en la industria.

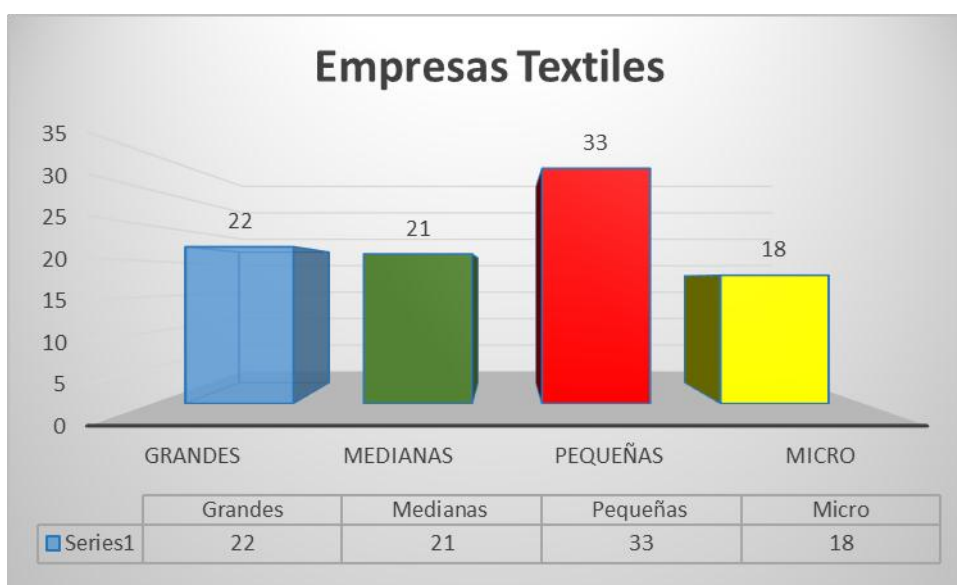


Figura 15. Distribución de las empresas textiles en la industria

Fuente: (Gonzales, 2017)

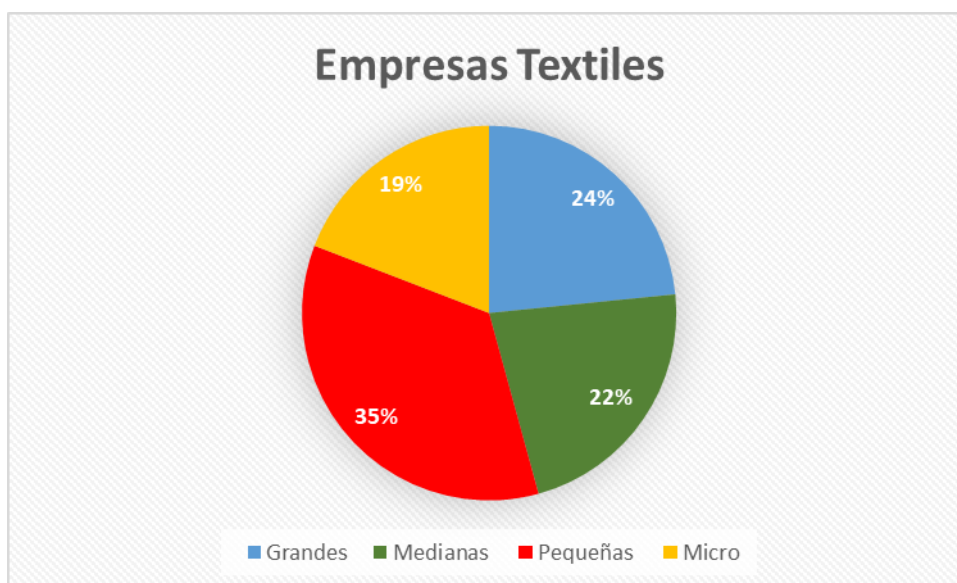


Figura 16. Porcentaje de empresas activas en la industria textil

Fuente: (Gonzales, 2017)

3.3.3. Muestra

En la investigación científica, el tamaño de la muestra debe estimarse siguiendo los criterios que ofrece la estadística, el método de muestreo utilizado para estimar el tamaño de una muestra depende del tipo de investigación que desea realizarse y, por tanto, de las hipótesis y del diseño de investigación que se haya definido para desarrollar el estudio (Bernal, 2000). Partiendo de dicho concepto cabe mencionar que no existen estudios posteriores con respecto al presente, por tal motivo no existe un registro sobre pruebas piloto, de modo que la estadística de probabilidades nos indica que se debe emplear una fórmula de muestreo proporcional donde las probabilidades deben ser equitativas, de modo que para el efecto se procede a emplear la fórmula de (Morocho, 2006):

$$n = \frac{Z^2 * PQ * N}{Z^2 PQ + N * E^2}$$

La simbología de esta fórmula es:

N: Tamaño de la población

n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confiabilidad

P: Probabilidad de ocurrencia

Q: Probabilidad de no ocurrencia

E: Error de muestreo

Considerando que el nivel de confianza es del 95% donde $Z = 1.96$ y el error máximo permitido es de 5% y, que según lo expuesto anteriormente se debe manejar una probabilidad de éxito del 50% el resultado de muestreo es el siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.50 * 0.50 * 33}{1.96^2 * 0.50 * 0.50 + 33 * 0.05^2}$$
$$n = \frac{31.6932}{1.0429}$$
$$n = 30$$

Resultado.- Como n es se aproxima a N se procederá a evaluar a la población en su totalidad, siendo necesario para el efecto un censo, en donde se procederá a evaluar el sistema de control de inventarios empleado en la gestión de stocks de las pequeñas empresas textiles en su totalidad. Considerando los puntos críticos de control, los mismos que están compuestos por las variables objeto de estudio, en función de dichos puntos se realizaran las pruebas necesarias que permitan determinar la incidencia existente entre el instrumento de control de la gestión de stock, y la productividad de la industria.

3.4. Constructo de operalización de las variables

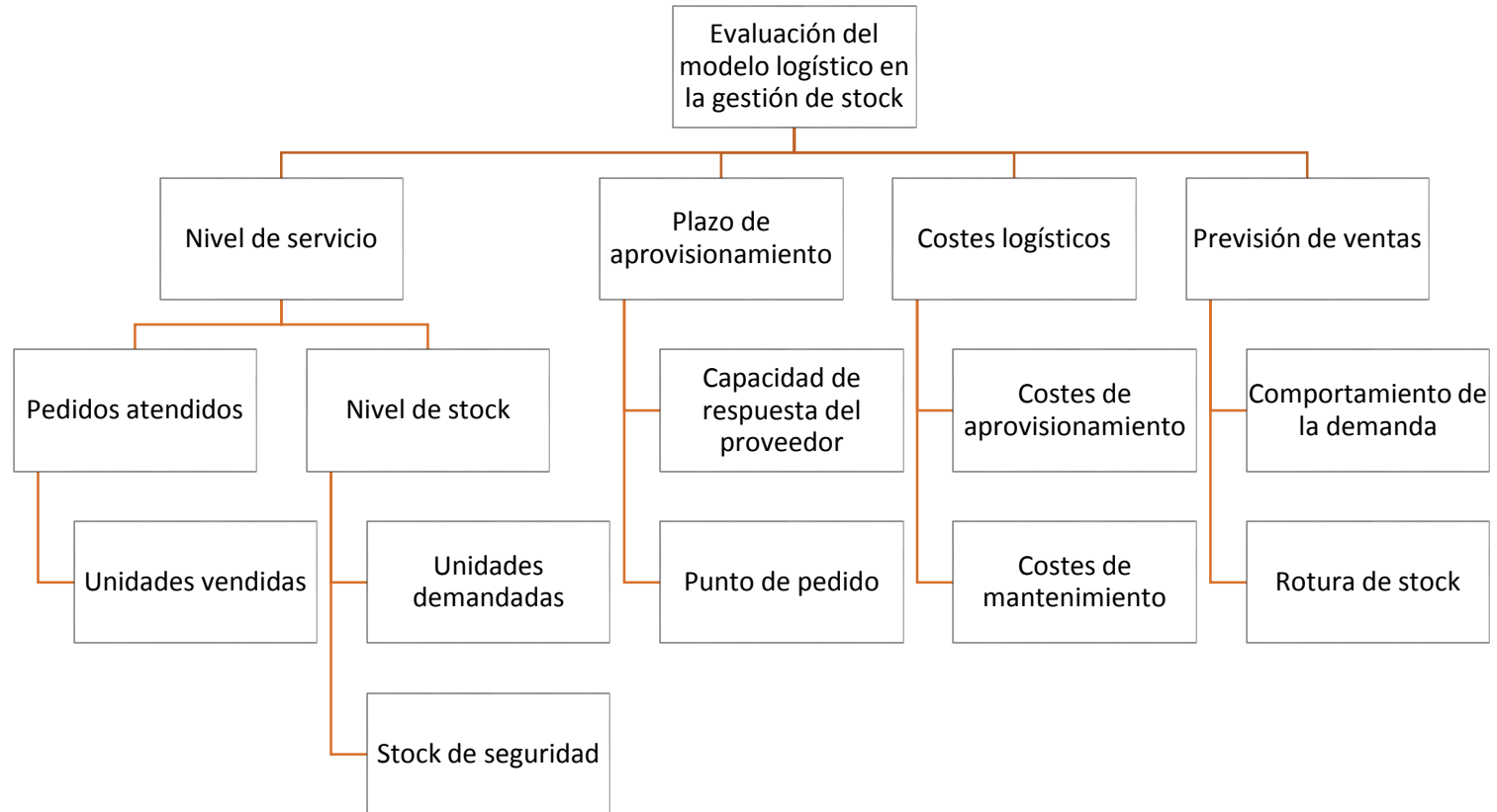


Figura 17. Constructo de operalización de las variables

3.5. Diseño del instrumento de recolección de datos

El cuestionario es el conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto de investigación; es un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación. En general, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir (Bernal, 2000).

Aspectos para la elaboración del cuestionario:

1. El cuestionario debe tener presente las características socioculturales de las personas por encuestar.
2. Tomar como referencia cuestionarios ya existentes sobre el tema de investigación como orientación para la elaboración de uno nuevo.
3. Determinar el tipo de preguntas que van a emplearse en la encuesta (Bernal, 2000).

El instrumento de recolección de datos para el presente estudio está fundamentado en el diseño de un cuestionario que permita evaluar las variables objeto de estudio, de modo que conlleve a la prueba de hipótesis y posteriormente a las observaciones concluyentes del caso; para ello se observó cuestionarios de estudios semejantes y, el uso de preguntas a escala para determinar el grado de percepción de los encuestados con respecto a la problemática. El Ingeniero Diego Medina, Auditor Especialista de la Firma de Auditores Independientes Miguerra & Asociados Cía. Ltda, en su calidad de profesional en el área de la auditoría externa, proporciono al presente estudio, un modelo de encuesta que es utilizado para evaluar al control interno, específicamente al sistema de control de inventarios en empresas manufactureras, dicho instrumento es empleado por la firma para recabar información y determinar resultados, por tal motivo, el instrumento aporta solidez académica a la presente investigación. Observando dicho modelo de encuesta se elaboró el cuestionario, mismo que está ajustado a las necesidades de la investigación en función de las variables objeto de estudio, este enfoque permitirá recabar

información precisa de modo que se pueda inferir conclusiones mediante la observación de resultados concluyentes.

Cumpliendo con los cánones académicos para la elaboración del cuestionario, el mismo está diseñado para ser contestado en no más de diez minutos, con preguntas concisas y que están interrelacionadas, de manera que no existe ambigüedad en dicho instrumento, además los protocolos de seguridad que lo revisten le otorgan de la formalidad pertinente, convirtiéndolo en un documento fidedigno (Ver ANEXO 1 “formato de encuesta”).

3.6. Plan de recolección de datos

3.6.1. Reproducción de instrumentos


Los instrumentos serán aplicados a la población objeto de estudio en su totalidad, la cual está conformada por treinta y tres pequeñas empresas textiles distribuidas en toda el área delimitada en el estudio. Las encuestas están dirigidas al personal administrativo, específicamente a la gerencia comercial, jefes de bodega, y contadores.

3.6.2. Ubicación de informantes

Tabla 4

Ubicación de informantes

N ^o	Empresa	Dirección	Teléfono
1	Textiles Kusatroy Cia. Ltda.	Pablo Picasso Oe4-261 Y AV. De la prensa	022 - 593 - 703
2	Paget Oberta Cia. Ltda.	Mariscal Sucre S8-203 Y Francisco Barba	023 -140 - 419
3	Oscatama Cia. Ltda.	Alonso Esteban S29-136 Manuel Coronado	022 - 632 - 159
4	Reto Cia.Ltda.	Gonzalo Días de Pineda Oe1-163 y Pasaje Gamarra	022 - 657 - 688
5	Coherma Cia.Ltda.	Maldonado S20-165 Y Ayapamba	022 - 679 - 949
6	Confecciones Coyote Cia. Ltda.	Malimpia Oe 4-316 Apuela	022 - 626 - 068
7	Dismodas Cia. Ltda.	Panamericana Norte Km.6 1/2, Bodega Industrial Parkenor Local 60	022 - 483 - 214

CONTINÚA 

8	Confecciones Cabrera Cia. Ltda.	Lugo E13-220 Lerida	022 - 565 - 235
9	Textiles Cajilema Cia. Ltda.	Calle sucre y Sebastián de Benalcázar	022 - 957 - 805
10	Estampavision Cia. Ltda.	Francisco De La Pita N 45-26 2Tr	022 - 257 - 997
11	Moda y Color Cia. Ltda.	Avenida Del Parque Oe 9297-Oe 6 Calle 6Ta Comercial Verona 1	022 - 252 - 342
12	Karffany Cia. Ltda.	Bartolome de las casas y carvajal Oe 4-49	022 - 565 - 231
13	Alfombras ORM S.A.	Panamericana Norte km. 10 1/2, No. Oe11-227	022 - 425 - 732
14	Uniformesdesign S.A.	Alpallana E6-178 Antonio Navarro Espro	022 - 559 - 571
15	Fitobachi Cia. Ltda.	Antonio Navarro N32-163 Y Juan Severino	022 - 507 - 094
16	Studio Modacorp S.A.	AV. Galo Plaza N63 269 Y Nazacota Puento	022 - 439 - 980
17	Learsi S.A.	Viteri y Av. Geovany Calles	022 - 820 - 246
18	Hogartex S.A.	Av.12 de Octubre y Lincoln	022 - 986 - 600
19	Biotextil Cia. Ltda.	Av 10 De Agosto N 17-275 Asuncion	022 - 503 - 172
20	Capiluz Cia. Ltda.	Av. la Prensa 70-121 y Pablo Picasso.	022 - 595 - 059
21	Urbefashion Cia. Ltda.	Alpallana E6-178 Antonio Navarro Espro	022 - 559 - 571
22	Esmatex S.A.	LT156 y pedro guerrero	026 - 038 - 165
23	Szimon Cia. Ltda.	AV. El Inca 18-90 y AV. Amazonas	022 - 405 - 804
24	Midcis Cia. Ltda.	Av Mariana De Jesus Oe -1107 Jorge Juan	022 - 557 - 314
25	Cumberland Cia. Ltda.	Hernando De La Cruz 129 Av Mariana De Jesus	022 - 541 - 240
26	Modacarban Cia.Ltda.	Jorge Juan N31-120 y Mariana de Jesus	022 - 905 - 346
27	Fepada S.A.	AV. 6 de diciembre N33-74 y Bosmediano	022 - 442 - 728
28	Genermercan S.A.	Quicentro shopping republica y 6 de diciembre	023 - 823 - 989
29	Katli Cia. Ltda.	Av Naciones Unidas Japon Edif Centro Com Naciones Unidas	022 - 433 - 449
30	Cotelar Cia. Ltda.	Panamericana Norte KM 10 1/2 (CARRETAS) S/N y KM101/2	022 - 422 - 224
31	Innocotton Cia. Ltda.	Pablo Herrera 62 Alvarez Del Corro	026 - 013 - 817
32	Centro de negocios S.A.	Ramon Borja Oe 475 Francisco Aguirre	022 - 240 - 351
33	Sunflower Cia. Ltda.	Días de pineda OE1-16 y Alonso de Mendoza	022 - 648 - 902

Fuente: (Gonzales, 2017)

3.6.3. Calendario de recopilación

El proceso formal que conlleva apartar una cita con la gerencia u otro departamento administrativo en cada una de las pequeñas empresas textiles, involucra un tiempo de difícil estimación, ya que el mismo depende de la disponibilidad y buena voluntad que cada empresa pueda brindar en colaboración al proyecto de investigación, entre otras consideraciones, el cuestionario debe ser efectuado exclusivamente por el personal idóneo, por tales motivos se estima un mes para el trabajo de campo.

Tabla 5
Calendario para la recopilación de la información

01	02	03	04	05
Paget Oberta Cia. Ltda.	Confecciones Coyote Cia. Ltda.	Coherma Cia.Ltda.	Oscatama Cia. Ltda.	Reto Cia.Ltda.
06	07	08	09	10
Sunflower Cia. Ltda.	Confecciones Cabrera Cia. Ltda.	Hogartex S.A.	Biotextil Cia. Ltda.	Textiles Cajilema Cia. Ltda.
11	12	13	14	15
Textiles Kusatroy Cia. Ltda.	Dismodas Cia. Ltda.	Estampavision Cia. Ltda.	Moda y Color Cia. Ltda.	Karffany Cia. Ltda.
16	17	18	19	20
Alfombras ORM S.A.	Uniformesdesign S.A.	Fitobachi Cia. Ltda.	Studio Modacorp S.A.	Learsi S.A.
21	22	23	24	25
Capiluz Cia. Ltda.	Urbefashion Cia. Ltda.	Esmatex S.A.	Szimon Cia. Ltda.	Midcis Cia. Ltda.
26	27	28	29	30
Cumberland Cia. Ltda.	Modacarbon Cia.Ltda.	Fepada S.A.	Genermercan S.A.	Katli Cia. Ltda.
31	32	33		
Cotelar Cia. Ltda.	Innocotton Cia. Ltda.	Centro de negocios S.A.		

3.7. Plan de procesamiento de la información

3.7.1. Software de procesamiento

El presente estudio requiere de un minucioso análisis para poder comprender el fenómeno en cuestión, en ese sentido se procederá a utilizar el programa estadístico SPSS, como también el apoyo del programa Excel. Para el análisis de tendencia y percepción, se procederá a la elaboración de histogramas, gráfico de barras y gráfico de sectores, mediante el programa SPSS y con el apoyo del programa Excel. Para el análisis de correlación entre variables, y elaboración de tablas cruzadas se utilizará el programa SPSS. Finalmente para la validación de la hipótesis de estudio se efectuará la prueba Chi cuadrado en cada una de las dimensiones involucradas, igualmente mediante el programa SPSS.

3.7.2. Reportes estadísticos

El estudio tiene como objetivo principal analizar las relación entre variables mediante el par causa-efecto que existe entre los modelos utilizados en las pequeñas empresas textiles y su incidencia en la productividad del sector; si la hipótesis queda validada se procederá a la propuesta de un modelo logístico en función de los resultados obtenidos, para el efecto es pertinente realizar los siguientes exámenes estadísticos:

- Distribución de frecuencias y representaciones gráficas
- Medidas de tendencia central
- Análisis de Pareto
- Cruce de variables
- Análisis de covarianza
- Prueba Chi cuadrado

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Informe Ejecutivo

El presente estudio de investigación tiene como propósito evaluar de manera objetiva al modelo logístico, o sistema de control de inventarios, utilizado por la gestión de stock, y como el mismo repercute en la productividad del sector de las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito. En esa línea de investigación se concretaron treinta y tres pequeñas empresas textiles, dado a que la muestra resulto semejante a la población, se precisó realizar un censo, dando como resultado poblaciones idóneas y no idóneas para el estudio, en vista de que existen pequeñas empresas textiles que no disponen de un sistema técnico de control de inventarios, se procedió a analizarlas por separado, ya que su apreciación con respecto a la gestión de stocks dista mucho de las empresas textiles que si disponen de un sistema de control de inventarios. Si bien se puede considerar poco productivas a las pequeñas empresas textiles que no dispongan de un sistema de control técnico, pero que, en vista de la importancia que reviste el presente proyecto, no es posible adelantar conclusiones sin fundamento, por tal motivo se procedió a evaluar la conducta de la gestión de stock de dichas empresas, mediante preguntas de percepción dando los siguientes resultados:

Las pequeñas empresas textiles no idóneas corresponden al 33% de la población, y están dispuestas al sobredimensionamiento del stock en justificación de las promociones y/o descuentos que pueda ofertar el proveedor, también cabe el hecho de que las pequeñas empresas textiles ofertan en función de las existencias del inventario y no en función de los requerimientos de la demanda; si se suscita una rotura de stock, la política es el de ofertar un

producto sustituto, o solicitar una ampliación en el plazo de entrega. Tales consideraciones, fueron los hallazgos que permitieron determinar que este segmento de la población incurre en costes logísticos innecesarios, producto de la mala gestión logística, de manera que no están en la capacidad de optimizar recursos, como tampoco se muestran efectivas en el nivel de servicio, por lo que su limitado sistema de control conlleva una errática gestión del stock, repercutiendo negativamente en la productividad del sector.

Con respecto a las pequeñas empresas textiles idóneas que representan el 67% de la población, aun cuando disponen de un sistema técnico de control de inventarios, dicho sistema es poco flexible y no permite realizar las previsiones fundamentales en cada una de las funciones logísticas, de manera que se obtiene como resultado: En el nivel de servicio el sector incurre en un sobredimensionamiento del stock, en el tiempo de aprovisionamiento se muestra una alta frecuencia de abastecimiento; tales situaciones aumentan los costes logísticos tanto por concepto de inmovilizados financieros como de mantenimiento y de emisión, entre otros costos difícilmente apreciables. Finalmente en la previsión de ventas ciertamente el sector dispone del recurso necesario para generar las proyecciones o simulaciones que den paso a las previsiones logísticas, sin embargo, como los sistemas de control son limitados no hacen uso de tal preciado recurso, por lo que aun cuando la demanda y el tiempo de aprovisionamiento en la mayoría de los casos son previsibles, existe una mediana en el sector de rotura de stock del 15% lo que supone un nivel de servicio del 85% muy por debajo de lo deseable para la industria. Cabe mencionar también el hecho de que la mediana del sector con relación al stock de seguridad y al punto de reorden son: del 30% y 75% respectivamente, lo que claramente manifiesta una descoordinación entre las funciones logísticas.

Por tales consideraciones se infiere que el sistema de control de inventarios empleado en la gestión logística, presenta una limitada capacidad para la optimización de recursos, y tampoco se muestra efectiva en la consecución de los objetivos trazados por el sector de las pequeñas empresas textiles, dicho esto la industria se muestra poco productiva. En tal situación se propone la observación de los modelos logísticos citados en el presente estudio, según sea el caso en particular de cada empresa, sin embargo debido a los análisis efectuados, se sabe que para el mejoramiento de la industria corresponde implementar el modelo matemático de Wilson, para que en el ensayo del mismo se pueda evaluar las diferencias entre los resultados obtenidos con los resultados proyectados, de modo que se encuentren respuestas claras a los problemas de la gestión de stocks, y finalmente, se resuelva la configuración logística adecuada que permita desarrollar la ventaja competitiva, mejorando a su vez la productividad del sector.

4.2. Análisis de los resultados

4.2.1. Preguntas de idoneidad

Durante el desarrollo del presente proyecto de estudio, y mediante entrevistas verbales realizadas a distinguidos Gerentes de la industria textil como lo son: la Ingeniera Paulina Pinto de la empresa Textiles San Pedro, y el Ingeniero Xavier Proaño de la empresa Textiles del Valle. Se pudieron abordar temas como: el desarrollo del sector textil en los últimos años, y como la gestión de stocks influye en la productividad de la industria; ambos gerentes coincidieron que en las empresas textiles se utilizan métodos empíricos como herramientas de control del inventario, lo que reduce la productividad de aquellas empresas al no poder utilizar sus recursos de forma efectiva, por tal situación la competencia extranjera es una amenaza para la subsistencia de las mismas. Llegando a la conclusión de que la mejor forma de competir en el mercado es mejorando la productividad. Gracias a esa apreciación el instrumento de recolección

de información estuvo dotado de preguntas filtro para poder separar aquellas empresas textiles que utilicen métodos empíricos de control de aquellas que no, para determinar tal situación se consultó a las empresas en primera instancia si disponen de alguna política de adquisición de materia prima, si la respuesta fuese negativa se valida la condición de empirismo en el método utilizado como herramienta de control, ya que se probaría la inexistencia de un punto de reorden, como la escasa previsión de aprovisionamiento, entre otras consideraciones. Si el sistema de control presenta tales fallas técnicas en la primera función de la gestión logística, involucraría también una sucesión de fallas en las demás funciones, sin embargo para calibrar tal afirmación se utilizó una segunda pregunta filtro, ya que no necesariamente se puede aseverar que existe empirismo en el sistema de control, si existe alguna evidencia de que se utiliza algún método técnico de control del inventario, para el efecto también se consultó a las empresas si utilizan indicadores que permitan mejorar la productividad, esta pregunta se enfoca en la segunda función de la logística que es la producción, ya que satisfacer las necesidades de esta función involucra un determinado grado de control del inventario. De existir empresas que respondan negativamente a las dos preguntas se considerará que el método de control utilizado por las mismas es empírico, y por tal motivo dichas empresas son poco productivas al no poder optimizar sus recursos de la mejor manera. La investigación de campo dio los siguientes resultados:

Preguntas filtro

Tabla 6

Cruce de resultados de las preguntas filtro

		¿Usted ha establecido alguna política para la adquisición de materia prima?		Total
		SI	NO	
¿Usted maneja indicadores que le permitan controlar y mejorar la productividad?	Count	10	5	15
	% within ¿Usted maneja indicadores que le permitan controlar y mejorar la productividad?	66,7%	33,3%	100,0%
	SI			
	% within ¿Usted ha establecido alguna política para la adquisición de materia prima?	55,6%	33,3%	45,5%
	Count	8	10	18
	% within ¿Usted maneja indicadores que le permitan controlar y mejorar la productividad?	44,4%	55,6%	100,0%
NO	% within ¿Usted ha establecido alguna política para la adquisición de materia prima?	44,4%	66,7%	54,5%
	Count	18	15	33
	% within ¿Usted maneja indicadores que le permitan controlar y mejorar la productividad?	54,5%	45,5%	100,0%
	% within ¿Usted ha establecido alguna política para la adquisición de materia prima?	100,0%	100,0%	100,0%
Total	Count	18	15	33
	% within ¿Usted maneja indicadores que le permitan controlar y mejorar la productividad?	54,5%	45,5%	100,0%
	% within ¿Usted ha establecido alguna política para la adquisición de materia prima?	100,0%	100,0%	100,0%

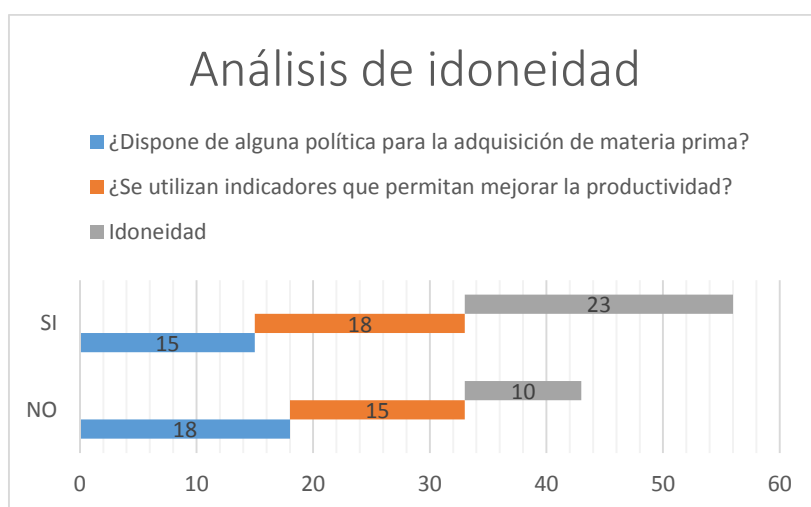


Figura 18. Análisis de idoneidad

Análisis:

En el sector textil considerando el área de estudio, diez de las treinta y tres pequeñas empresas textiles que representan el 33% del sector no han establecido una política de adquisición, como tampoco han considerado el uso de indicadores para mejorar su productividad; por lo que su capacidad para cumplir con los objetivos de la industria al menor coste es limitada. Se considera a dichas empresas no idóneas, ya que no integran métodos técnicos en el sistema de control de inventarios, y por lo tanto no pueden aportar con información sólida que rechace, o valide la hipótesis de investigación, pero implícitamente la valida.

4.2.1.1. Preguntas de percepción

Con el propósito de comprender la conducta en la gestión de stocks de aquellas empresas textiles no idóneas, se precisaron en el cuestionario preguntas de percepción con respecto a las funciones de la gestión logística. De modo que se pueda definir una mejor apreciación a la pregunta ¿por qué dichas empresas son poco productivas? dando los siguientes resultados:

4.2.1.1.1. Preguntas de percepción con respecto al aprovisionamiento

Pregunta 1

Tabla 7

Criterio de adquisición visual

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	9	90,0	90,0	90,0
Valid En desacuerdo	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Decido comprar mercadería cuando al observar el consumo es prudente hacerlo con anticipación

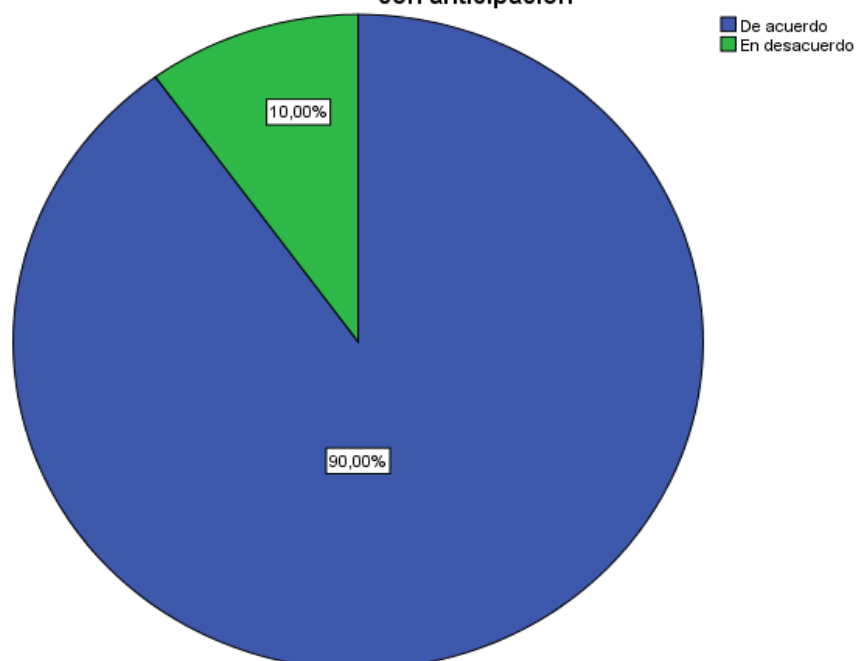


Figura 19. Criterio de adquisición visual

Análisis:

El 90% de las empresas no idóneas, con respecto a la función de aprovisionamiento, el control está basado en la observación visual de consumo.

Pregunta 2**Tabla 8**

Criterio de adquisición con respecto a los descuentos

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	7	70,0	70,0	70,0
Valid En desacuerdo	3	30,0	30,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	



Figura 20. Criterio de adquisición con respecto a los descuentos

Análisis:

El 70% de las pequeñas empresas textiles no dioneas, señalan que, deciden realizar un pedido al proveedor cuando las promociones y/o descuentos son favorables, aún si disponen de existencias en el inventario.

Pregunta 3

Tabla 9

Criterio de adquisición con respecto a la rotura de stock

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	8	80,0	80,0	80,0
Valid En desacuerdo	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

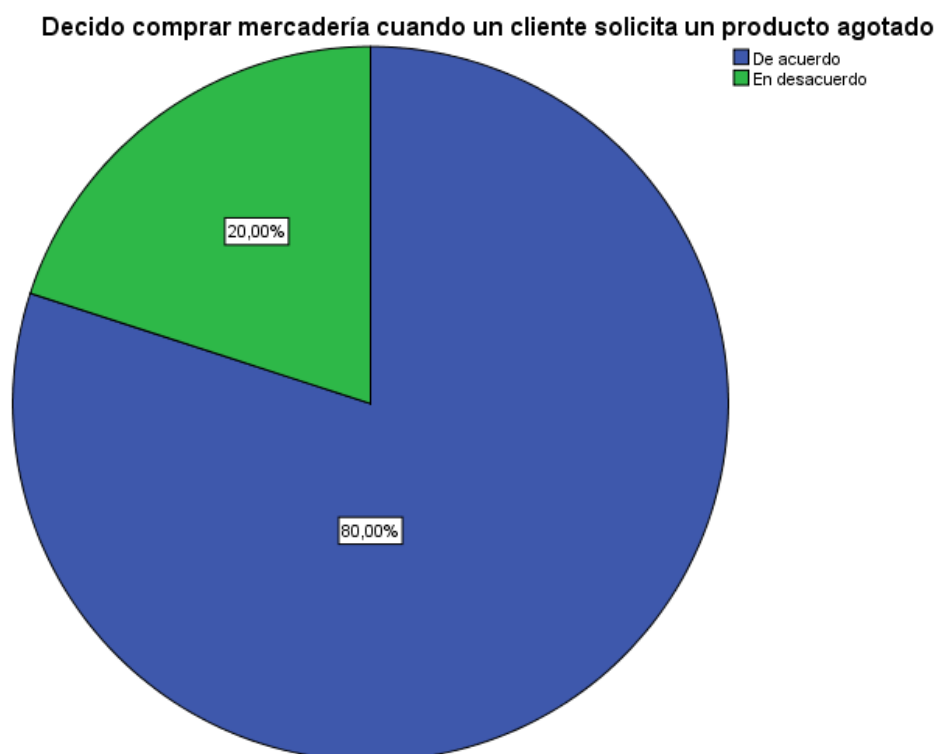


Figura 21. Criterio de adquisición con respecto a la rotura de stock

Análisis:

El 80% de las empresas textiles no idóneas, colocan pedidos al proveedor en el momento en que se presenta la rotura de stock.

Pregunta 4**Tabla 10**

Criterio de adquisición en función del sistema de control

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	5	50,0	50,0	50,0
Valid En desacuerdo	5	50,0	50,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	



Figura 22. Criterio de adquisición en función del sistema de control

Análisis:

El 50% de las empresas no idóneas, realizan pedidos al proveedor en función del sistema de control de inventarios, mientras que el 50% restante no lo hace así.

4.2.1.1.2. Preguntas de percepción con respecto a la distribución

Pregunta 1

Tabla 11

Criterio de distribución con respecto a la oferta

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	9	90,0	90,0	90,0
Valid En desacuerdo	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Quando un cliente solicita un producto agotado le ofrezco otro de similares características

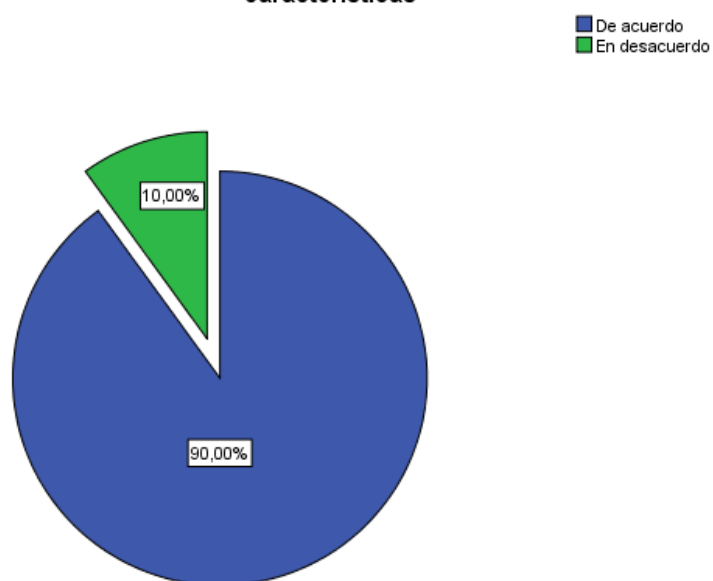


Figura 23. Criterio de distribución con respecto a la oferta

Análisis:

El 90% de las empresas no idóneas, se muestran dispuestas a ofertar un producto sustituto cuando se presenta una rotura de stock en el producto demandado.

Pregunta 2

Tabla 12

Criterio de distribución con respecto al plazo de entrega

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	9	90,0	90,0	90,0
Valid En desacuerdo	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Quando un cliente solicita un producto agotado le pido un plazo de tiempo para entregarlo

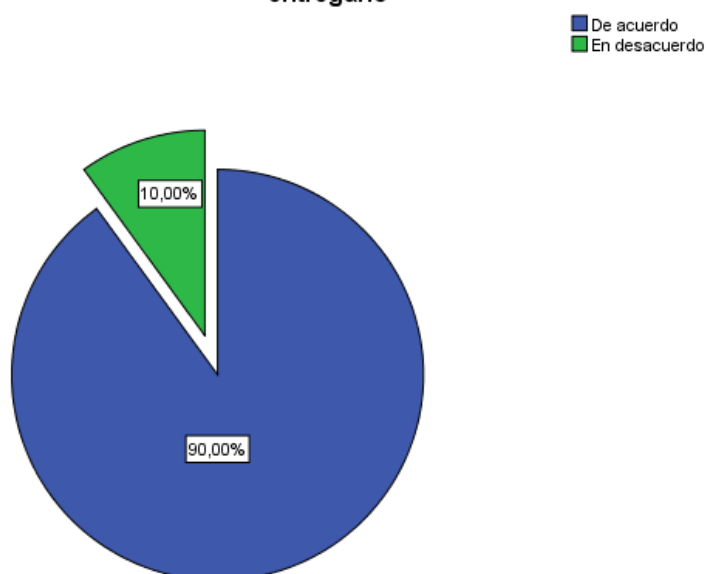


Figura 24. Criterio de distribución con respecto al plazo de entrega

Análisis:

El 90% de las empresas no idóneas, se muestran dispuestas a incurrir en costes adicionales para cumplir con los pedidos que no se han podido entregar a tiempo y/o completo.

Pregunta 3

Tabla 13

Nivel de stock en función del histórico de ventas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	5	50,0	50,0	50,0
Valid En desacuerdo	5	50,0	50,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Dispongo de un stock de productos terminados en función del histórico de ventas

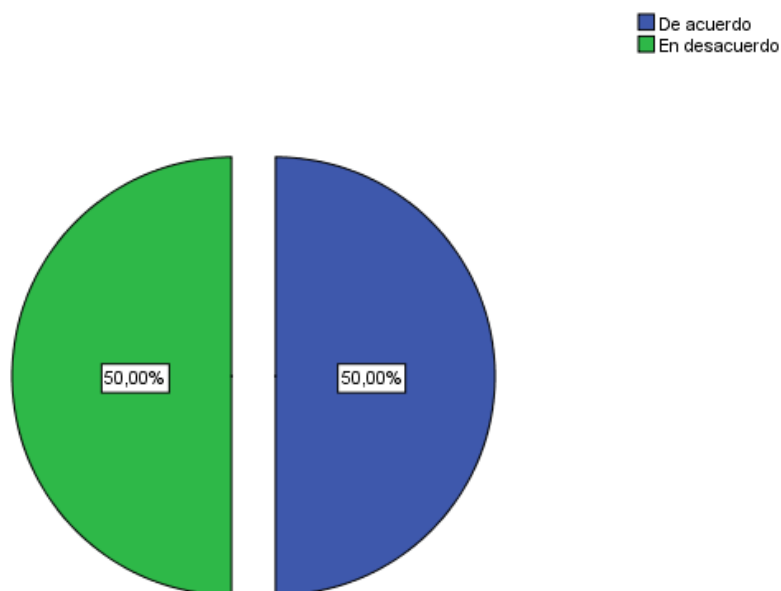


Figura 25. Nivel del stock en función del histórico de ventas

Análisis:

El 50% de las empresas no idóneas no mantienen un nivel de stock en función del histórico de ventas, mientras que el 50% faltante afirma que si mantiene un nivel de stock en función del histórico de ventas.

Pregunta 4

Tabla 14

Criterio de distribución con respecto al movimiento del inventario

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De acuerdo	6	60,0	60,0	60,0
Valid En desacuerdo	4	40,0	40,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario

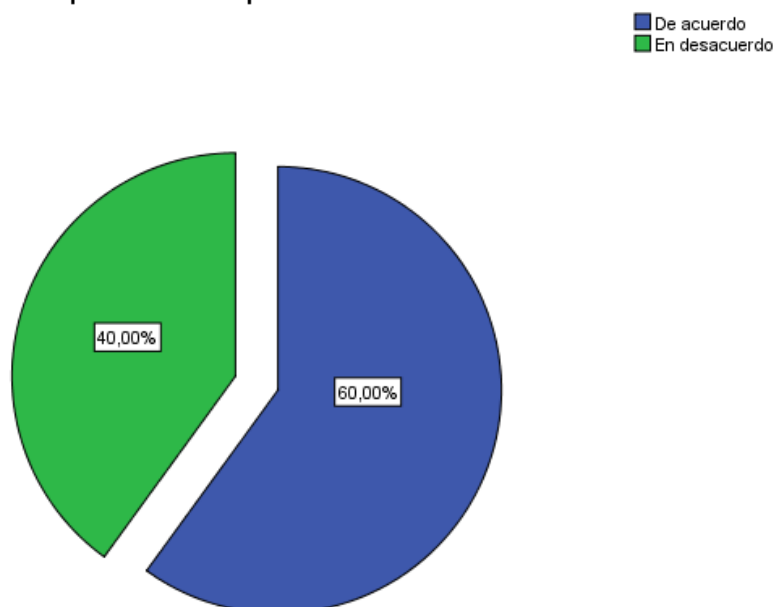


Figura 26. Criterio de distribución con respecto al movimiento del inventario

Análisis:

El 60% de las empresas no idóneas, consideran irrelevante el movimiento del inventario en la comercialización del producto terminado, mientras que el 40% afirma que si observa el movimiento del inventario como parte integral de las actividades comerciales.

4.2.1.2. Análisis de variables

1. Cruce de variables: aprovisionamiento y distribución

Tabla 15

Criterio de aprovisionamiento y distribución con rotura de stock

		Cuando un cliente solicita un producto agotado le ofrezco otro de similares características		Total	
		De acuerdo	En desacuerdo		
Decido comprar mercadería cuando al observar el consumo es prudente hacerlo con anticipación		9	0	9	
		100,0%	0,0%	100,0%	
	De acuerdo	% within Cuando un cliente solicita un producto agotado le ofrezco otro de similares características	100,0%	0,0%	90,0%
		% of Total	90,0%	0,0%	90,0%
		Count	0	1	1
	En desacuerdo	% within Decido comprar mercadería cuando al observar el consumo es prudente hacerlo con anticipación	0,0%	100,0%	100,0%
		% within Cuando un cliente solicita un producto agotado le ofrezco otro de similares características	0,0%	100,0%	10,0%
		% of Total	0,0%	10,0%	10,0%
		Count	9	1	10
	Total	% within Decido comprar mercadería cuando al observar el consumo es prudente hacerlo con anticipación	90,0%	10,0%	100,0%
		100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	90,0%	10,0%	100,0%	

Análisis:

La decisión de colocar un pedido al proveedor en el 90% de los casos, se lo hace cuando el cliente advierte que se ha producido un faltante en el inventario, es decir cuando ya se ha producido la rotura de stock.

Tabla 16

Criterio de aprovisionamiento con descuento y movimiento del inventario

		Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario		Total
		De acuerdo	En desacuerdo	
	Count	6	1	7
Decido comprar mercadería cuando las promociones y descuentos son favorables aún si dispongo de existencias	De acuerdo	85,7%	14,3%	100,0%
	% within Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario	100,0%	25,0%	70,0%
	% of Total	60,0%	10,0%	70,0%
	Count	0	3	3
	existencias	0,0%	100,0%	100,0%
En desacuerdo	% within Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario	0,0%	75,0%	30,0%
	% of Total	0,0%	30,0%	30,0%
	Count	6	4	10
Total	% within Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario	60,0%	40,0%	100,0%
	% within Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	60,0%	40,0%	100,0%

Análisis:

La decisión de compra de materia prima en función de los descuentos ofertados por el proveedor, en un 70% de los casos está relacionada en la inobservancia del movimiento del inventario en actividades comerciales.

Tabla 17

Criterio de adquisición y distribución con respecto al plazo de entrega

		Cuando un cliente solicita un producto agotado le pido un plazo de tiempo para entregarlo		Total
		De acuerdo	En desacuerdo	
Decido comprar mercadería cuando un cliente solicita un producto agotado	Count	8	0	8
	% within Decido comprar mercadería cuando un cliente solicita un producto agotado	100,0%	0,0%	100,0%
	De acuerdo			
	% within Cuando un cliente solicita un producto agotado le pido un plazo de tiempo para entregarlo	88,9%	0,0%	80,0%
	% of Total	80,0%	0,0%	80,0%
	Count	1	1	2
En desacuerdo		50,0%	50,0%	100,0%
	% within Cuando un cliente solicita un producto agotado le pido un plazo de tiempo para entregarlo	11,1%	100,0%	20,0%
	% of Total	10,0%	10,0%	20,0%
	Count	9	1	10
Total		90,0%	10,0%	100,0%
	% within Cuando un cliente solicita un producto agotado le pido un plazo de tiempo para entregarlo	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	90,0%	10,0%	100,0%

Análisis:

La decisión de colocar un pedido al proveedor para realizar actividades adicionales de producción, en el 80% de los casos es con el propósito de cumplir con la demanda, aun cuando eso suponga un incumplimiento en la calidad del servicio y aumento de costes logísticos.

4.2.1.3. Prueba Pearson para la validación de hipótesis en empresas no idóneas**Prueba 1****Tabla 18**

Prueba Pearson con respecto al aprovisionamiento y distribución

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Decido comprar mercadería cuando al observar el consumo es prudente hacerlo con anticipación * Cuando un cliente solicita un producto agotado le ofrezco otro de similares características	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Tabla 19

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10,000 ^a	1	,002		
Continuity Correction ^b	1,975	1	,160		
Likelihood Ratio	6,502	1	,011		
Fisher's Exact Test				,100	,100
Linear-by-Linear Association	9,000	1	,003		
N of Valid Cases	10				

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad, e inciden de forma negativa.

Prueba 2

Tabla 20

Prueba Pearson con respecto al aprovisionamiento y distribución

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Decido comprar mercadería cuando las promociones y descuentos son favorables aún si dispongo de existencias * Vendo lo que oferto independientemente del movimiento del inventario	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Tabla 21

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6,429 ^a	1	,011		
Continuity Correction ^b	3,353	1	,067		
Likelihood Ratio	7,719	1	,005		
Fisher's Exact Test				,033	,033
Linear-by-Linear Association	5,786	1	,016		
N of Valid Cases	10				

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad, e inciden de manera negativa.

Prueba 3

Tabla 22

Prueba Pearson con respecto al aprovisionamiento y distribución

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Decido comprar mercadería cuando un cliente solicita un producto agotado * Cuando un cliente solicita un producto agotado le pido un plazo de tiempo para entregarlo	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Tabla 23

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,444 ^a	1	,035		
Continuity Correction ^b	,625	1	,429		
Likelihood Ratio	3,729	1	,053		
Fisher's Exact Test				,200	,200
Linear-by-Linear Association	4,000	1	,046		
N of Valid Cases	10				

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad, e inciden de manera negativa.

Comprobación de la hipótesis

Ho: Si la correlación en las pruebas efectuadas es inferior a 0.05, se acepta la hipótesis.

Ha: Si la correlación en las pruebas efectuadas es superior a 0.05, se rechaza la hipótesis.

Resultado:

El grado de correlación en la prueba 1, prueba 2, y prueba 3, es inferior a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis.

Interpretación de resultados:

Las variables que conforman el sistema de control de inventarios, tales como: aprovisionamiento, costos, demanda y nivel de servicio. Están implícitas en las preguntas de percepción, dichas variables han sido cotejadas con respecto a criterios de eficiencia y eficacia de la gestión de stock, es decir con respecto a la productividad. Se puede apreciar entonces, que las pequeñas empresas textiles no idóneas al momento de no contar con un sistema técnico de control de inventarios, que les permita establecer un nivel de stock en función de la demanda, aumentan las posibilidades de rotura de stock, además el nivel de servicio es poco efectivo; ante tal eventualidad se procede al uso excesivo de recursos productivos para poder cumplir con la demanda, o se ofertan productos sustitutos.

En tales situaciones se compromete la imagen de la empresa, la calidad del servicio disminuye, la capacidad para optimizar recursos es limitada, y se incurre en costes logísticos innecesarios. Por lo tanto, el sistema de control de inventarios de la gestión de stock en las pequeñas empresas textiles no idóneas, incide en la disminución de la productividad del sector textil.

4.2.2. Preguntas de ampliación

Como quedó demostrado el 33% de las pequeñas empresas textiles se muestran poco productivas, debido al carente control que emplean en la gestión de stocks. Pero este segmento representa a la minoría, falta por determinar que sucede con el resto de las pequeñas empresas textiles que representan el 67%. Tales empresas son idóneas para la validación y estudio concreto de la hipótesis, por lo que muestran datos interesantes gracias a que integran en su gestión de stocks un sistema de control técnico, la existencia de un stock de seguridad, un determinado punto de pedido, información de costes logísticos incurridos, volumen de ventas, tiempo de aprovisionamiento, entre otras consideraciones, constituyen la información vital en el que se sustentará el presente proyecto. Dicha información será evaluada en concordancia a las teorías citadas en el presente estudio, para determinar la coherencia de la herramienta de control en la gestión de stocks, y sus posibles repercusiones en la productividad del sector. Los resultados obtenidos por este segmento mayoritario son los siguientes:

4.2.2.1. Preguntas sobre el sistema de control de inventarios

Pregunta 1

Tabla 24

Empresas que disponen de políticas para la adquisición de materia prima

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SI	18	78,3	78,3	78,3
Valid NO	5	21,7	21,7	100,0
Total	23	100,0	100,0	

¿Usted ha establecido alguna política para la adquisición de materia prima?

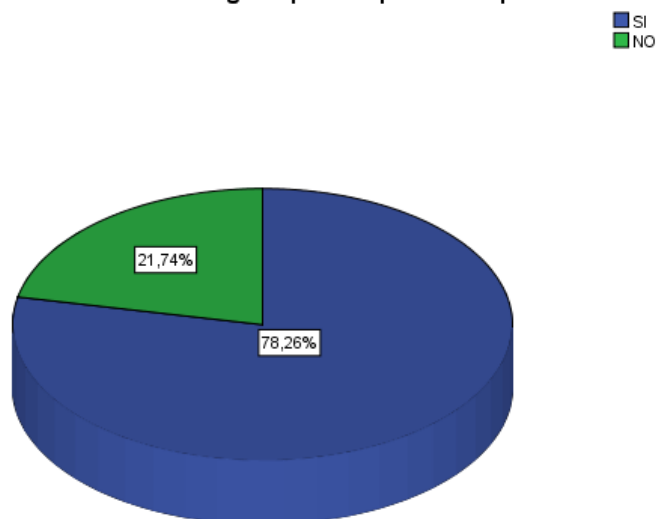


Figura 27. Empresas que disponen de políticas para la adquisición de materia prima

Análisis:

El 78,26% de las pequeñas empresas textiles han establecido alguna política para la adquisición de materia prima, tan solo el 21,74% de la población no ha establecido política alguna para la adquisición de materia prima.

Pregunta 1.1

Tabla 25

Tipo de política implementada

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Costos	2	8,7	11,1	11,1
Valid Calidad de la materia prima	11	47,8	61,1	72,2
Plazo de entrega	5	21,7	27,8	100,0
Total	18	78,3	100,0	
Missing System	5	21,7		
Total	23	100,0		

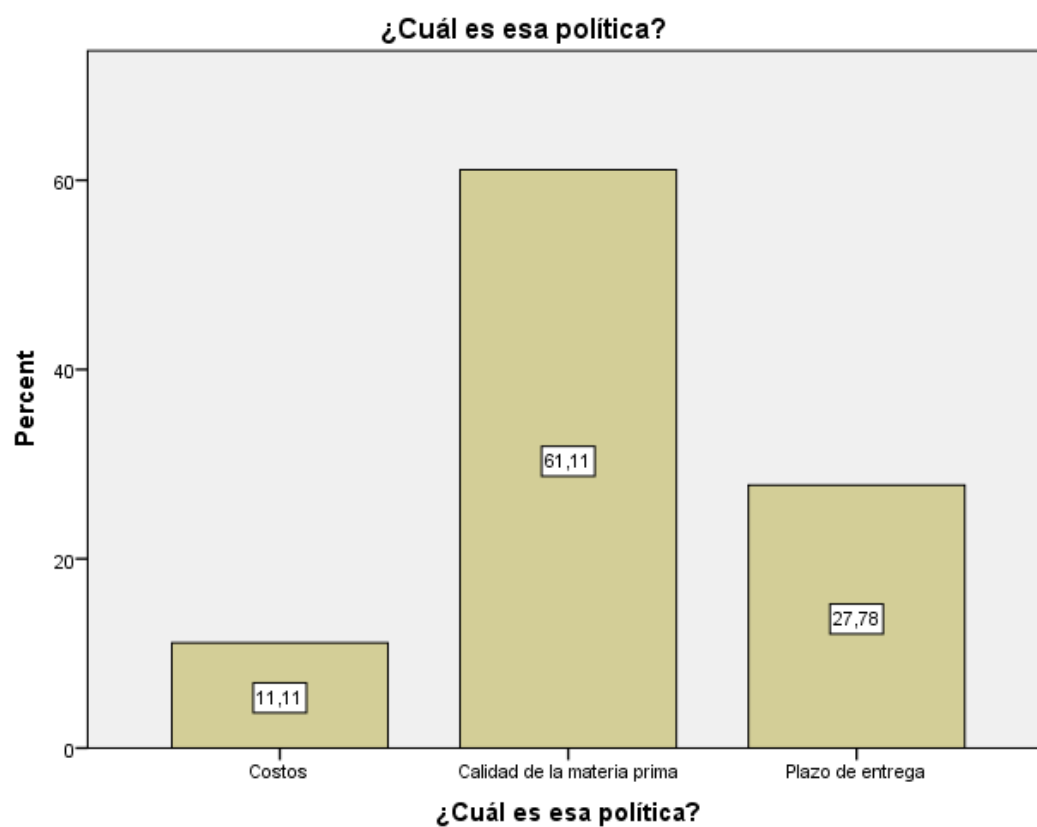


Figura 28. Tipo de política implementada

Análisis:

El 61,11% de las pequeñas empresas textiles observan en la calidad de la materia prima suministrada por el proveedor, como una política de adquisición, en la mayoría de los casos se trata de observaciones en el insumo para que cumpla con las condiciones específicas requeridas por la función de la producción. El 27,78% de las pequeñas empresas textiles establecen su política de adquisición en función del plazo de entrega, y tan solo el 11,11% de los casos establece su política de adquisición en función del coste de adquisición.

Pregunta 2**Tabla 26**

Empresas que disponen de indicadores para mejorar la productividad

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SI	15	65,2	65,2	65,2
Valid NO	8	34,8	34,8	100,0
Total	23	100,0	100,0	

¿Usted maneja indicadores que le permitan controlar y mejorar la productividad?

■ SI
■ NO

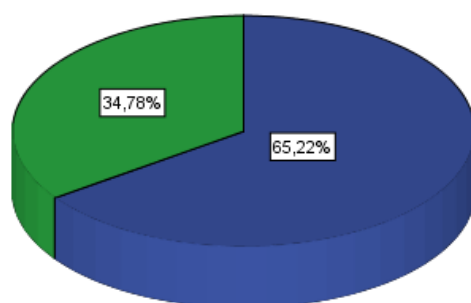


Figura 29. Empresas que disponen de indicadores para mejorar la productividad

Análisis:

El 65,22% de los casos indican que manejan indicadores para controlar y mejorar la productividad, el 34,78% no han establecido ninguna política para el control, y mejora continua de la productividad.

Pregunta 2.1

Tabla 27

Tipo de indicador

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Reporte de productos más vendidos	5	21,7	33,3	33,3
Kardex	4	17,4	26,7	60,0
Valid Satisfacción del cliente	4	17,4	26,7	86,7
Porcentaje de fallas	2	8,7	13,3	100,0
Total	15	65,2	100,0	
Missing System	8	34,8		
Total	23	100,0		

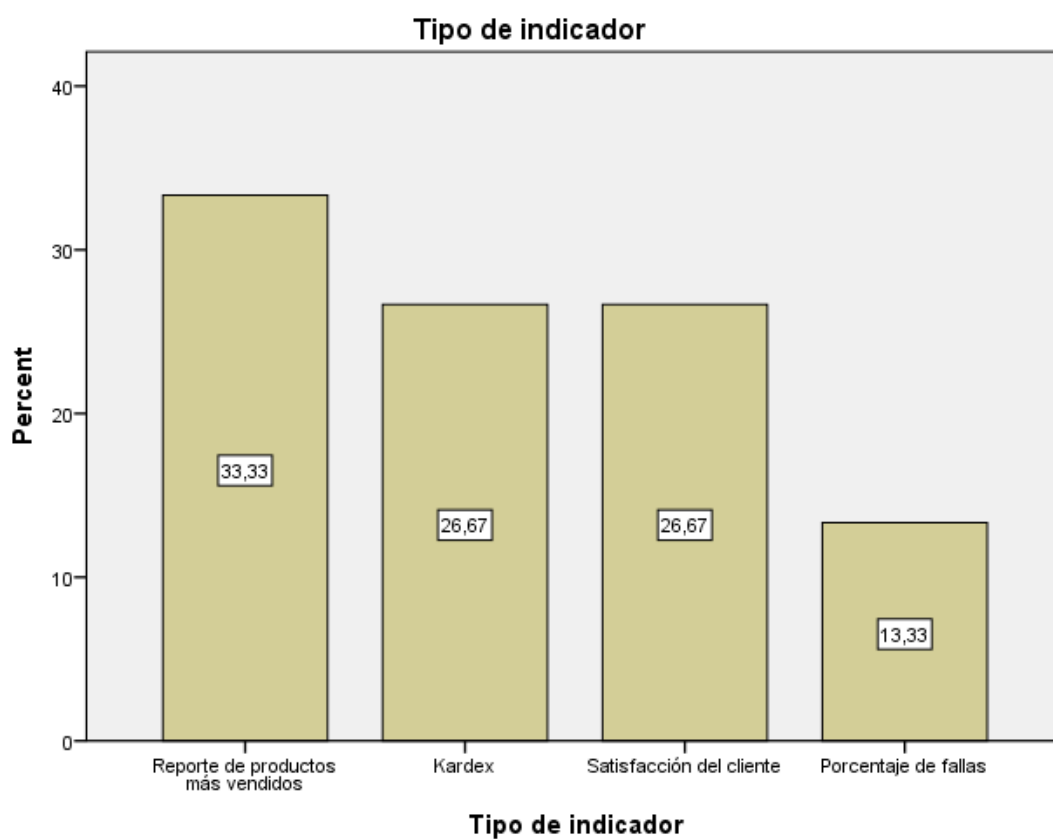


Figura 30. Tipo de indicador

Análisis:

El 33,33% de las pequeñas empresas textiles utilizan el reporte de productos más vendidos como el indicador que les permita controlar y mejorar la productividad. En dos de los cuatro casos el porcentaje es de 26,67% que indica que el indicador utilizado para el control y mejora de la productividad se basa en tarjetas Kardex y satisfacción del cliente. Tan solo el 13,33% de los casos afirman que el indicador utilizado para controlar y mejorar la productividad es el índice de fallas en la fabricación de producto terminado.

4.2.2.1.1. Preguntas sobre el nivel de servicio**Pregunta 1****Tabla 28***Nivel de inventario promedio del sector*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Inferior a 100 unidades	3	13,0	13,0	13,0
De 101 a 300 unidades	5	21,7	21,7	34,8
De 301 a 500 unidades	3	13,0	13,0	47,8
De 501 a 1.000 unidades	8	34,8	34,8	82,6
De 3.001 a 5.000 unidades	4	17,4	17,4	100,0
Total	23	100,0	100,0	

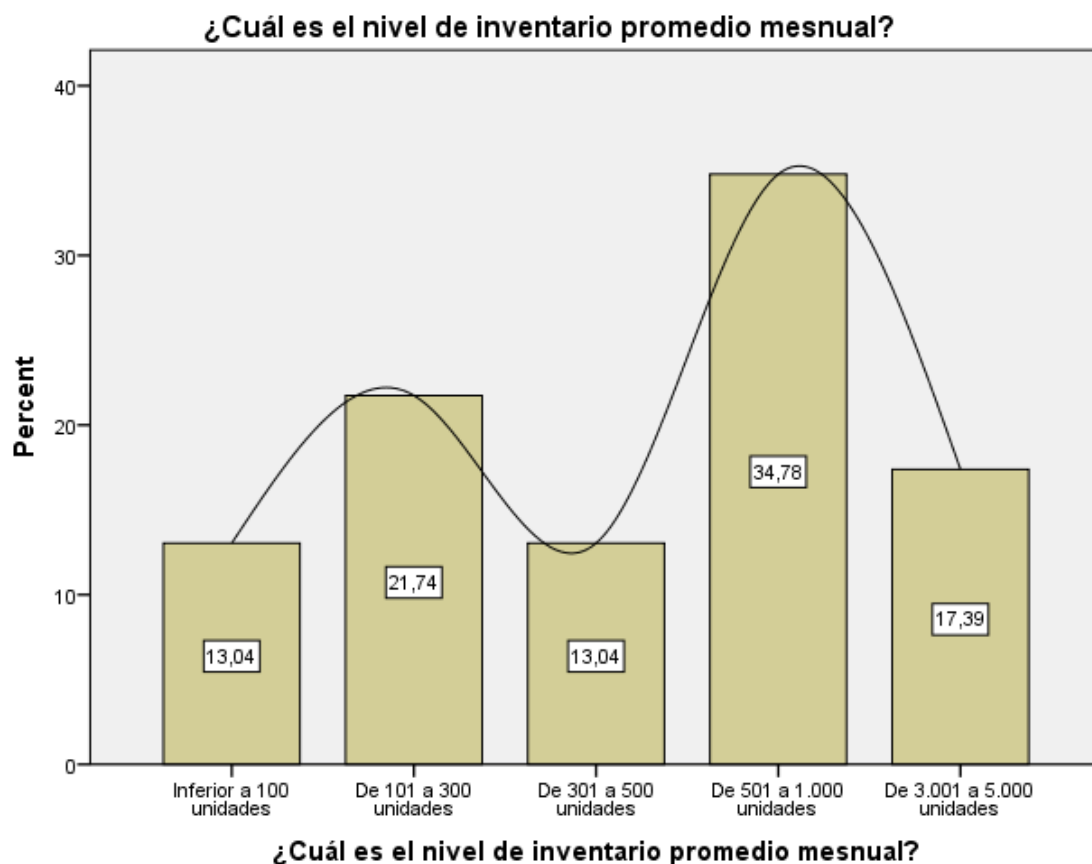


Figura 31. Nivel de inventario promedio del sector

Análisis:

El nivel de inventario promedio mensual de las pequeñas empresas textiles muestra una oscilación entre 100 unidades y 5.000 unidades, habiendo dos cotas observables donde se agrupan el 56,52% de las empresas y que reflejan un nivel del inventario de entre: 501 unidades a 1.000 unidades se encuentra el 34,78% de las empresas, y entre 101 unidades a 300 unidades se encuentra el 21,74% de las empresas.

Pregunta 2**Tabla 29***Medidas de tendencia central con respecto al porcentaje de falla de la industria*

N	Valid	23
	Missing	0
Mean		14,0870
Median		7,0000
Mode		,00
Minimum		,00
Maximum		50,00

Tabla 30*Porcentaje de falla en la entrega de pedidos*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
,00	6	26,1	26,1	26,1
2,00	2	8,7	8,7	34,8
3,00	1	4,3	4,3	39,1
5,00	2	8,7	8,7	47,8
Valid 7,00	1	4,3	4,3	52,2
10,00	4	17,4	17,4	69,6
20,00	3	13,0	13,0	82,6
50,00	4	17,4	17,4	100,0
Total	23	100,0	100,0	

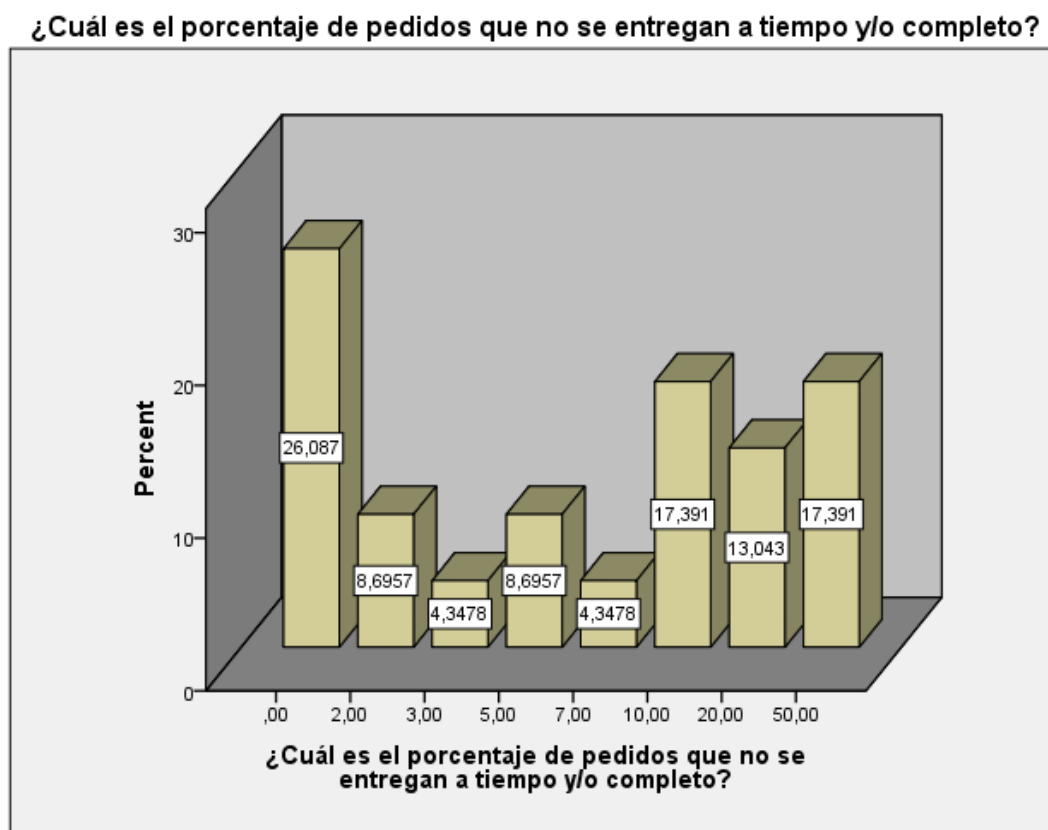


Figura 32. Porcentaje de falla en la entrega de pedidos

Análisis:

El 26,09% de las pequeñas empresas textiles reflejan un buen nivel de servicio debido a que no registran fallas en la entrega de producto terminado, mientras que la diferencia muestra una falla en la entrega del producto en el siguiente orden: 17,39% de las empresas registran una falla en la entrega del producto del 10%, el 13,04% de las empresas registran una falla en la entrega del producto del 20%, y el 17,39% de las empresas registran una falla en la entrega del producto del 50%. Agrupando todos los casos en que se presenta algún índice de falla suman en total el 73,91% de las empresas. El promedio de falla del sector en la entrega de producto terminado es del 14%, la mediana de dicha falla es del 7%, la moda es del cero por ciento, y el valor máximo de falla registrado es del 50%.

Pregunta 3

Tabla 31

Disponibilidad en stock de seguridad

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SI	20	87,0	87,0	87,0
Valid NO	3	13,0	13,0	100,0
Total	23	100,0	100,0	

¿Cuenta con un stock de seguridad?

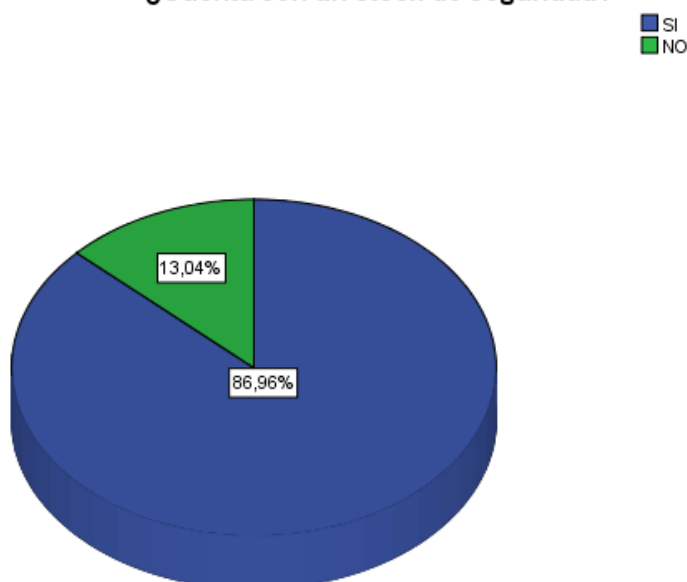


Figura 33. Disponibilidad en stock de seguridad

Análisis:

El 86,96% de las pequeñas empresas textiles afirman que disponen de un stock de seguridad para hacer frente a contingencias, mientras que el 13,04% asientan que no disponen de dicho recurso.

Pregunta 3.1

Tabla 32

Medidas de tendencia central con respecto al stock de seguridad

N	Valid	20
	Missing	3
Mean		33,8500
Median		30,0000
Mode		50,00
Minimum		2,00
Maximum		50,00

Tabla 33

Porcentaje destinado al stock de seguridad

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
2,00	1	4,3	5,0	5,0
5,00	2	8,7	10,0	15,0
15,00	1	4,3	5,0	20,0
Valid 20,00	1	4,3	5,0	25,0
30,00	6	26,1	30,0	55,0
50,00	9	39,1	45,0	100,0
Total	20	87,0	100,0	
Missing System	3	13,0		
Total	23	100,0		

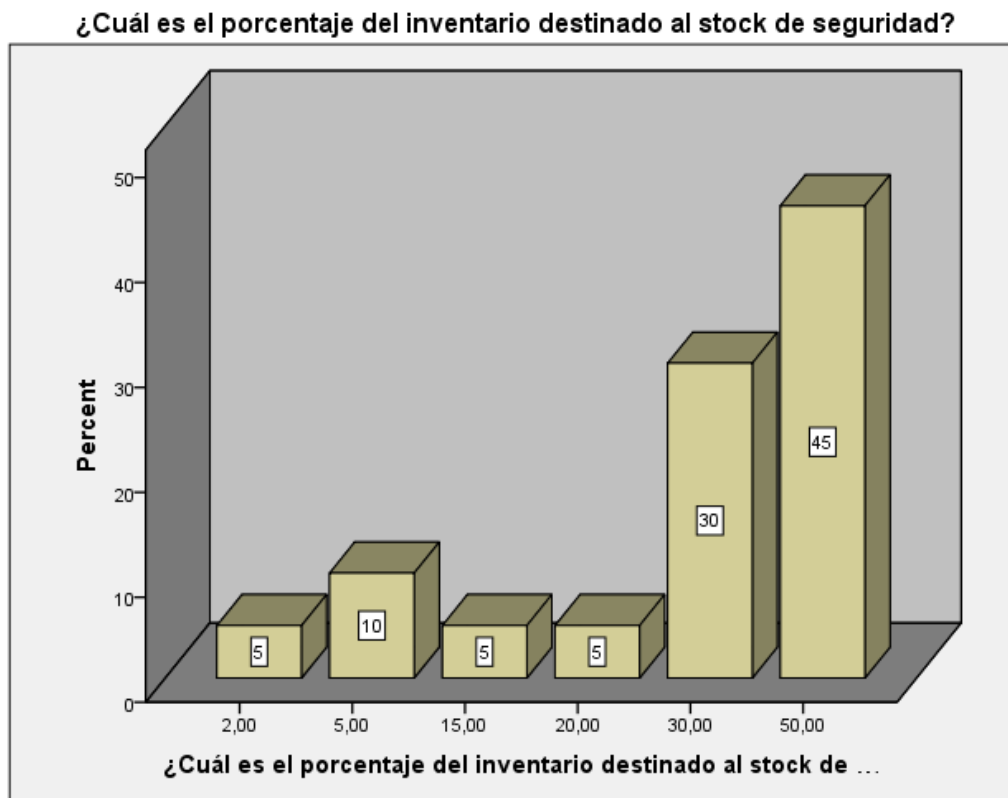


Figura 34. Porcentaje destinado al stock de seguridad

Análisis:

El 45% de las pequeñas empresas textiles mantienen un nivel del stock de seguridad del 50%, seguido del 30% que mantiene un stock de seguridad del 30%, y el 25% de los casos restantes mantienen un stock de seguridad menor o igual al 20%. El promedio del stock de seguridad del sector es del 33,85%, la mediana del stock de seguridad en el sector es de 30%, y la moda del stock de seguridad en el sector es de 50%.

4.2.2.1.2. Preguntas sobre el tiempo de aprovisionamiento

Pregunta 1

Tabla 34

Frecuencia de aprovisionamiento

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Una vez a la semana	15	65,2	65,2	65,2
Una vez al mes	6	26,1	26,1	91,3
Una vez a los tres meses	2	8,7	8,7	100,0
Total	23	100,0	100,0	

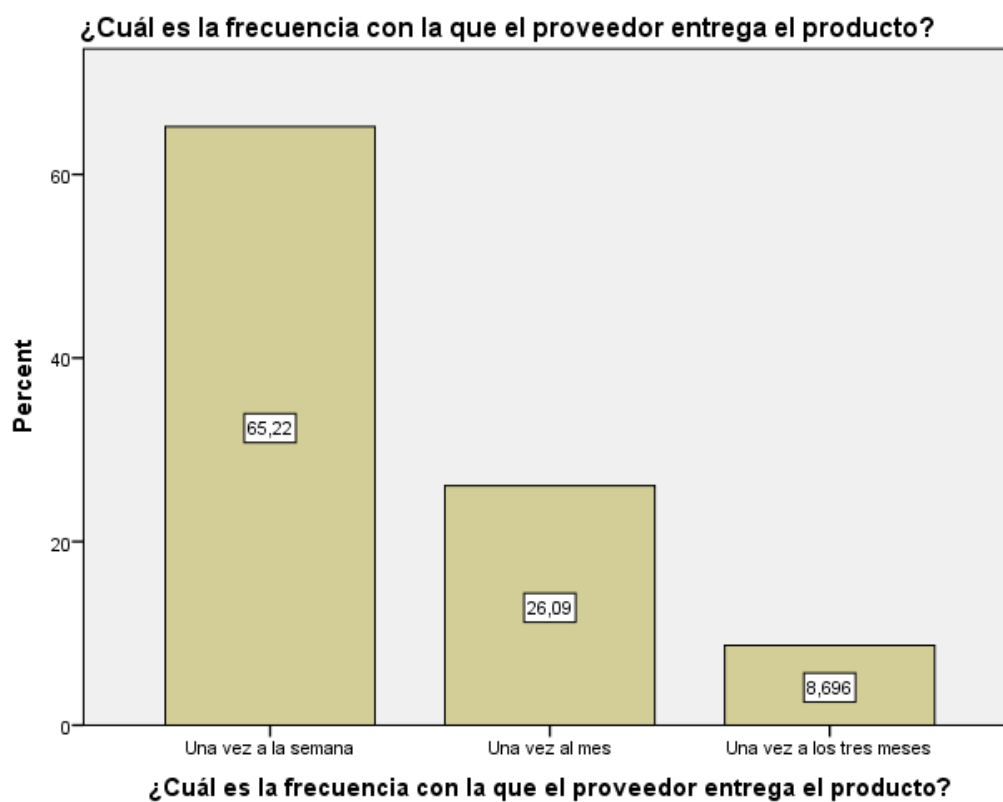


Figura 35. Frecuencia de aprovisionamiento

Análisis:

La frecuencia con la que el proveedor entrega el producto en el 65,22% de las empresas es de una semana o cinco días laborables, y en el 26,09% de los casos es de una vez al mes o cada 30 días, y tan solo en el 8,07% de los casos es de una vez a los tres meses o 90 días.

Pregunta 1.1**Tabla 35**

Medidas de tendencia central con respecto al tiempo de demora

N	Valid	23
	Missing	0
Mean		10,17
Median		5,00
Mode		5
Minimum		2
Maximum		30

Tabla 36

Tiempo de demora en el aprovisionamiento

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
2	1	4,3	4,3	4,3
3	3	13,0	13,0	17,4
4	2	8,7	8,7	26,1
5	9	39,1	39,1	65,2
Valid 10	1	4,3	4,3	69,6
15	2	8,7	8,7	78,3
20	2	8,7	8,7	87,0
30	3	13,0	13,0	100,0
Total	23	100,0	100,0	

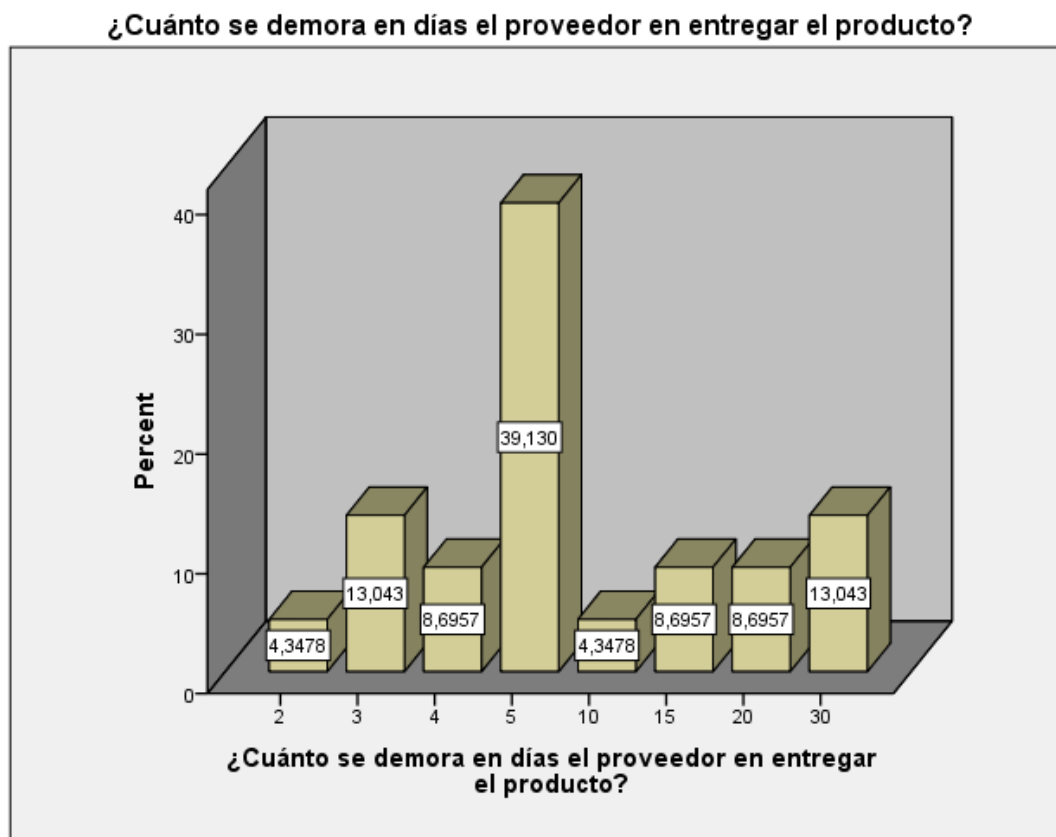


Figura 36. Tiempo de demora en el aprovisionamiento

Análisis:

El tiempo de demora del proveedor en el 39,13% de los casos es de cinco días, el promedio de dicha demora es de diez días, la mediana es de cinco días y la moda es de cinco días.

Pregunta 2

Tabla 37

Medidas de tendencia central con respecto al punto de pedido

N	Valid	23
	Missing	0
Mean		79,5652
Median		75,0000
Mode		75,00
Minimum		50,00
Maximum		100,00

Tabla 38

Punto de pedido

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
50,00	1	4,3	4,3	4,3
75,00	16	69,6	69,6	73,9
Valid 80,00	1	4,3	4,3	78,3
100,00	5	21,7	21,7	100,0
Total	23	100,0	100,0	

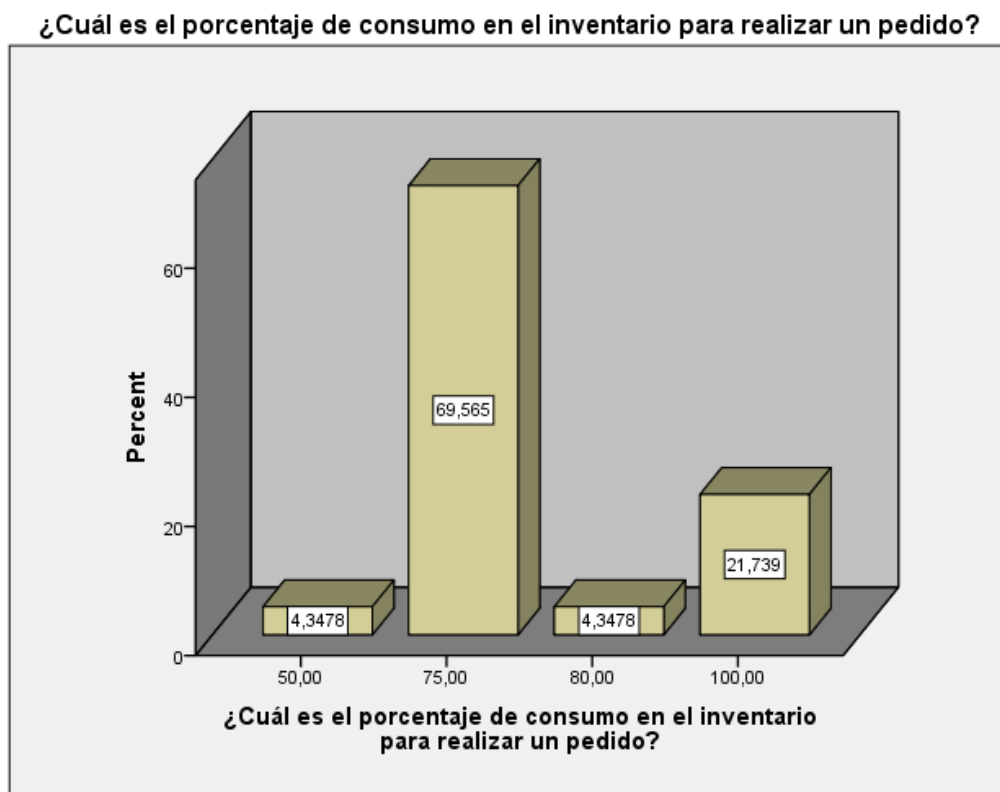


Figura 37. Punto de reorden

Análisis:

El 69,57% de las empresas textiles colocan un pedido de reposición cuando se ha consumido el 75% del stock, seguido en importancia por un 21,74% de los casos en el que se afirma que se coloca un pedido de reposición cuando se ha consumido el 100% del stock. Tanto la mediana como la moda del sector fijan como punto de reposición el 75% del consumo.

4.2.2.1.3. Preguntas sobre los costes logísticos

Pregunta 1

Tabla 39
Costes de emisión

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De 101 dólares a 300 dólares	1	4,3	4,3	4,3
De 501 dólares a 1.000 dólares	6	26,1	26,1	30,4
De 1.001 dólares a 3.000 dólares	2	8,7	8,7	39,1
De 3.001 dólares a 5.000 dólares	13	56,5	56,5	95,7
De 5.001 dólares a 10.000 dólares	1	4,3	4,3	100,0
Total	23	100,0	100,0	

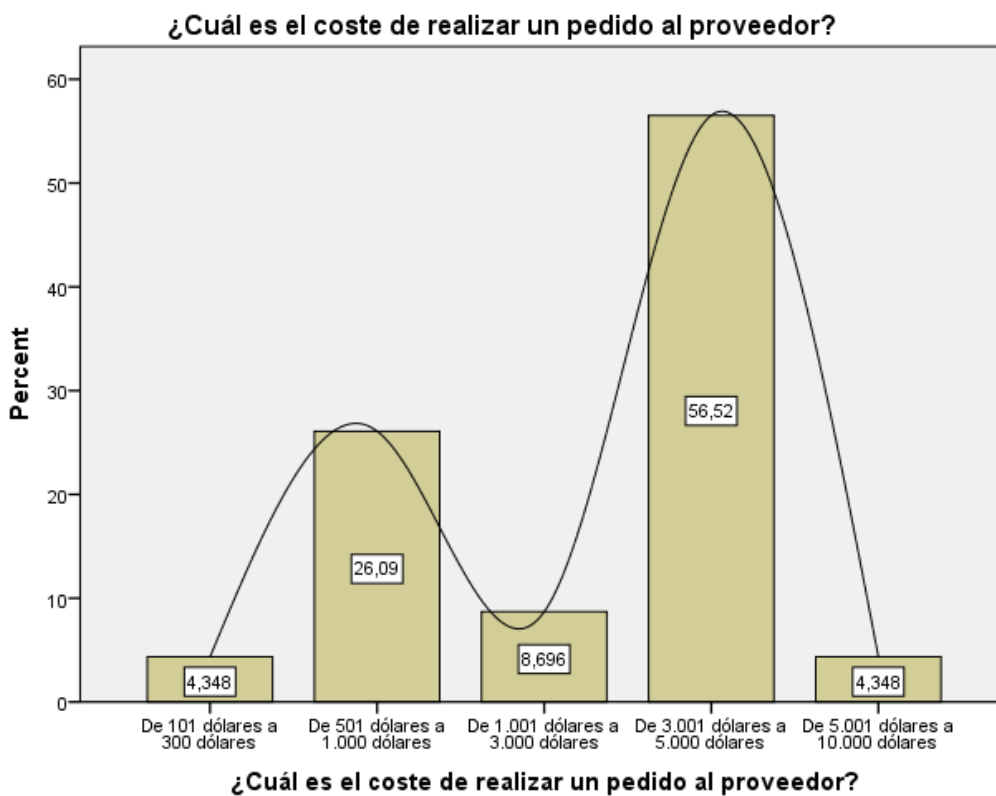


Figura 38. Costes de emisión

Análisis:

EL 56,52% de las pequeñas empresas textiles indican que el coste de colocar un pedido al proveedor oscila entre 3.001 dólares y 5.000 dólares; seguido del 26,09% de los casos en los cuales indican que el coste oscila entre 501 dólares y 1.000 dólares.

Pregunta 2

Tabla 40

Costes de mantenimiento

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Inferior a 100 dólares	1	4,3	4,3	4,3
De 101 dólares a 300 dólares	6	26,1	26,1	30,4
De 301 dólares a 500 dólares	2	8,7	8,7	39,1
De 501 dólares a 1.000 dólares	4	17,4	17,4	56,5
De 1.001 dólares a 3.000 dólares	10	43,5	43,5	100,0
Total	23	100,0	100,0	

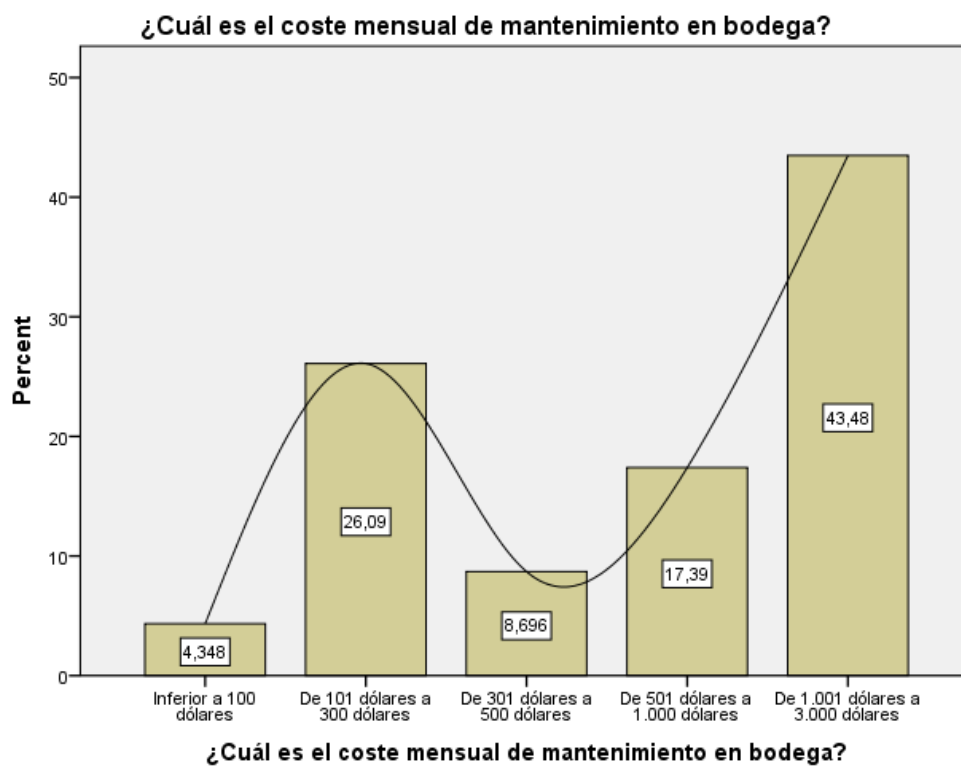


Figura 39. Costes de mantenimiento

Análisis:

El 43,48% de las pequeñas empresas textiles manifiestan que el coste de mantenimiento de producto en bodega oscila entre 1.001 dólares y 3.000 dólares. El 26,09% de las pequeñas empresas textiles registran un coste de mantenimiento entre 101 dólares y 300 dólares. Los porcentajes anteriormente señalados corresponden a las dos cotas observables en el comportamiento del sector con respecto a los costos de mantenimiento.

4.2.2.1.4. Preguntas sobre la previsión de ventas**Pregunta 1.****Tabla 41***Previsión de la demanda*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SI	18	78,3	78,3	78,3
Valid NO	5	21,7	21,7	100,0
Total	23	100,0	100,0	



Figura 40. Previsión de la demanda

Análisis:

El 78,26% de las pequeñas empresas textiles realizan previsiones de la demanda, el 21,74% no realizan actividades de previsión de la demanda como parte íntegra del sistema de control.

Pregunta 2

Tabla 42
Histórico de ventas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SI	20	87,0	87,0	87,0
Valid NO	3	13,0	13,0	100,0
Total	23	100,0	100,0	

¿Dispone de información histórica con respecto al volumen de ventas?

■ SI
■ NO

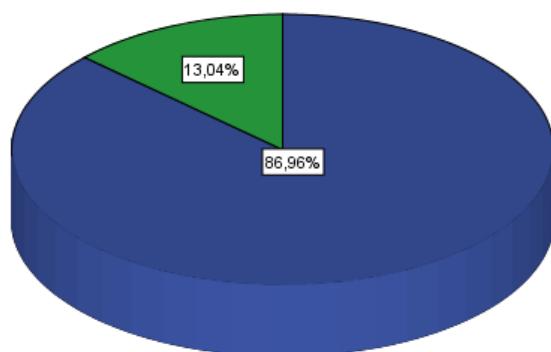


Figura 41. Histórico de ventas

Análisis:

El 86,96% de las pequeñas empresas textiles cuentan con un histórico de ventas, mientras que el 13,04% no dispone de información tan valiosa.

Pregunta 3

Tabla 43

Promedio mensual de ventas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
De 1.001 dólares a 3.000 dólares	6	26,1	27,3	27,3
De 3.001 dólares a 5.000 dólares	2	8,7	9,1	36,4
Valid De 5.001 dólares a 10.000 dólares	5	21,7	22,7	59,1
Más de 10.001 dólares	9	39,1	40,9	100,0
Total	22	95,7	100,0	
Missing System	1	4,3		
Total	23	100,0		

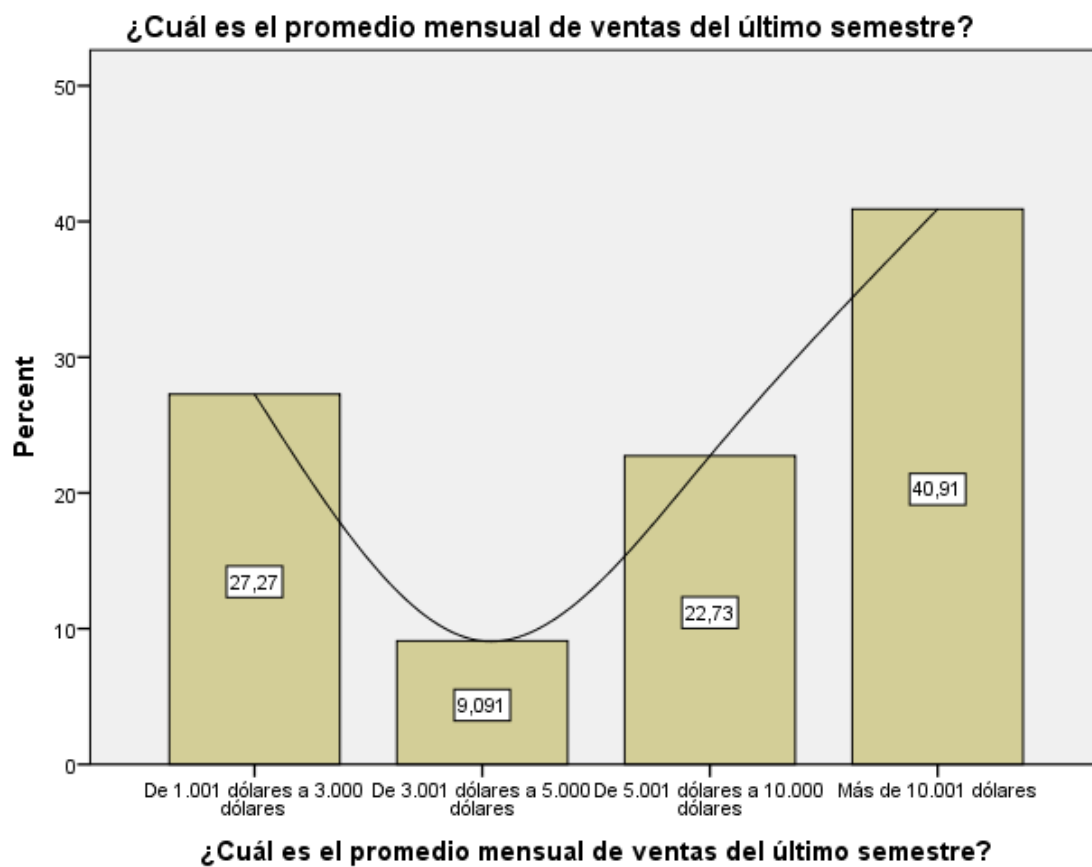


Figura 42. Promedio mensual de ventas

Análisis:

El 40,91% de las pequeñas empresas textiles perciben ingresos por concepto de ventas de más de 10.001 dólares, mientras que el 27,27% percibe ingresos por concepto de ventas de entre 1.001 dólares a 3.000 dólares, seguido del 22,73% de las empresas que percibe ingresos por concepto de ventas de entre 5.001 dólares y 10.000 dólares, en cuanto a la minoría percibe ingresos por concepto de ventas de entre 3.001 dólares a 5.000 dólares.

Pregunta 4

Tabla 44

Comportamiento de la demanda

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Estable	13	56,5	59,1	59,1
Valid Estacional	3	13,0	13,6	72,7
Valid Variable	6	26,1	27,3	100,0
Total	22	95,7	100,0	
Missing System	1	4,3		
Total	23	100,0		

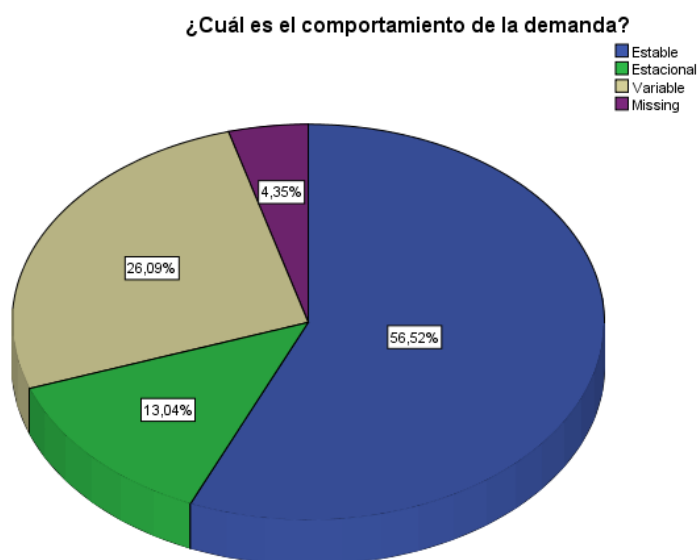


Figura 43. Comportamiento de la demanda

Tabla 45
Análisis de Pareto

Comportamiento de la demanda				
Demanda	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
Estable	13	59%	13	59%
Variable	6	27%	19	86%
Estacional	3	14%	22	100%
Total	22	100%		

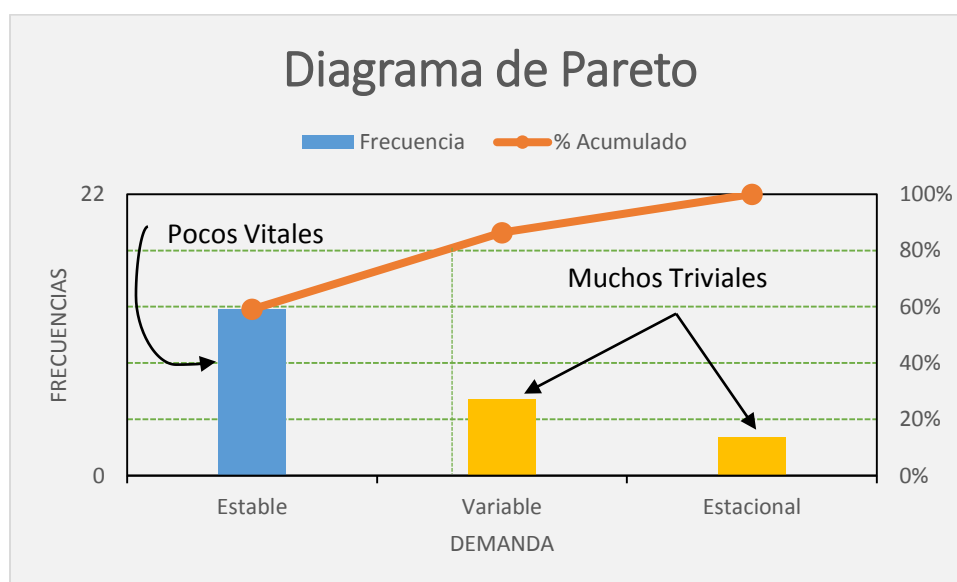


Figura 44. Diagrama de Pareto

Análisis:

El 56,52% de las pequeñas empresas textiles afirman que el tipo de demanda con la cual interactúan es estable, el 26,09% de las empresas afirman que el tipo de demanda con la que interactúan es variable, la minoría corresponde a las empresas que afirman interactuar con un tipo de demanda estacional, el 4,35% corresponde a los casos en los cuales debido a que no

disponen de un histórico de ventas y tampoco realizan previsiones de la demanda, no pueden determinar con certeza el tipo de demanda con la cual interactúan. Con respecto al análisis de Pareto se puede determinar que la prioridad para el sector es encontrar una solución para aquellos casos en los que se interactúa con un tipo de demanda estable.

Pregunta 5

Tabla 46

Medidas de tendencia central con respecto a la rotura de stock

N	Valid	22
	Missing	1
Mean		22,86
Median		15,00
Mode		0
Minimum		0
Maximum		75

Tabla 47

Porcentaje de rotura de stock

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	4	17,4	18,2	18,2
3	2	8,7	9,1	27,3
5	1	4,3	4,5	31,8
7	1	4,3	4,5	36,4
10	2	8,7	9,1	45,5
15	3	13,0	13,6	59,1
20	1	4,3	4,5	63,6
30	2	8,7	9,1	72,7
40	1	4,3	4,5	77,3
50	3	13,0	13,6	90,9
75	2	8,7	9,1	100,0
Total	22	95,7	100,0	
Missing System	1	4,3		
Total	23	100,0		

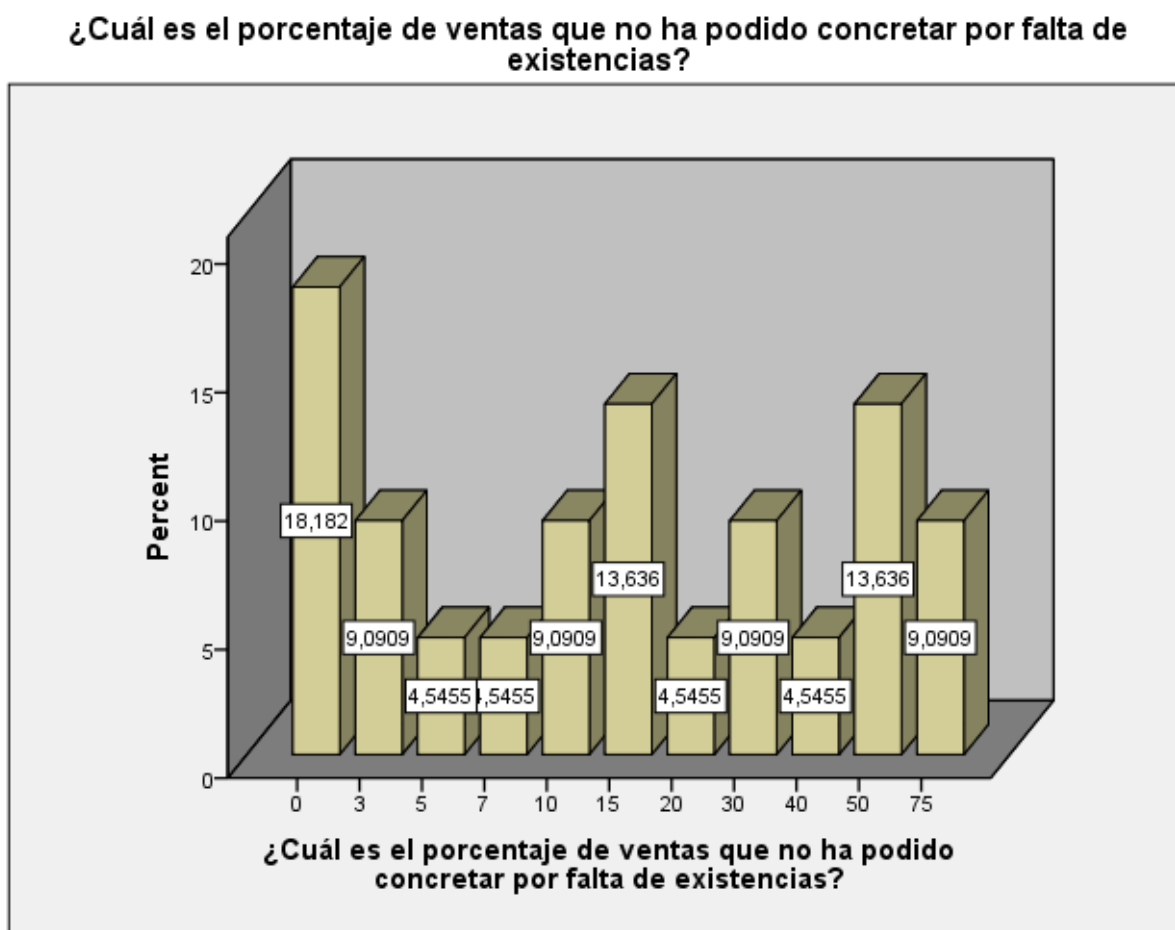


Figura 45. Porcentaje de rotura de stock

Análisis:

El 18,18% de las pequeñas empresas textiles afirman que su índice de rotura de stock es del cero por ciento, el 45,44% de las empresas textiles afirman que su índice de rotura de stock es menor o igual al 20%, mientras que el 36,36% de las empresas afirman que su índice de rotura de stock es mayor o igual al 30% pero no mayor al 75%. El promedio de rotura de stock del sector es de 22,86%, la mediana de rotura de stock del sector es de 15%, la moda del sector con respecto a la rotura de stock es de cero por ciento, y el índice máximo de rotura registrado en el sector es de 75%.

4.2.2.2. Análisis de variables

1. Cruce de variables: nivel de stock y calidad de entrega

Tabla 48

Cruce de variables: nivel de stock y la calidad de entrega

¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual?	¿Cuál es el porcentaje de pedidos que no se entregan a tiempo y/o completo?								Total
	,00	2,00	3,00	5,00	7,00	10,00	20,00	50,00	
Inferior a 100 unidades	0	0	0	0	0	3	0	0	3
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	75,0%	0,0%	0,0%	13,0%
De 101 a 300 unidades	0	2	1	2	0	0	0	0	5
	0,0%	40,0%	20,0%	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	21,7%
De 301 a 500 unidades	2	0	0	0	0	1	0	0	3
	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	100,0%
	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	13,0%
De 501 a 1.000 unidades	4	0	0	0	1	0	3	0	8
	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	37,5%	0,0%	100,0%
	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	34,8%
De 3.001 a 5.000 unidades	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	17,4%
Total	6	2	1	2	1	4	3	4	23
	26,1%	8,7%	4,3%	8,7%	4,3%	17,4%	13,0%	17,4%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Análisis:

El 26,10% de las pequeñas empresas textiles reflejan un porcentaje de falla en la calidad de entrega del cero por ciento. Se puede observar que la tendencia en el sector con respecto al comportamiento de ambas variables es parabólica, es decir que cuando mayor sea el nivel de inventario mayor es la calidad de entrega, esto sucede hasta el límite de 500 unidades en stock,

Análisis:

El 45% de las pequeñas empresas textiles mantienen un stock de seguridad del 50%. El comportamiento del sector con respecto a las variables involucradas es directamente proporcional, es decir que entre mayor sea el nivel de stock, mayor también será el stock de seguridad a mantener, lo que indica que el sector tiende a sobredimensionar el stock para asegurar las ventas.

4. Cruce de variables: nivel de stock y volumen de ventas**Tabla 51**

Cruce de variables: nivel de stock y el volumen de ventas

¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual?	¿Cuál es el promedio mensual de ventas del último semestre?				Total
	De 1.001 dólares a 3.000 dólares	De 3.001 dólares a 5.000 dólares	De 5.001 dólares a 10.000 dólares	Más de 10.001 dólares	
Inferior a 100 unidades	3	0	0	0	3
	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
De 101 a 300 unidades	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%
	0	0	1	3	4
De 301 a 500 unidades	0,0%	0,0%	25,0%	75,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	20,0%	33,3%	18,2%
De 501 a 1.000 unidades	0	0	0	3	3
	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
De 3.001 a 5.000 unidades	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	13,6%
	3	2	0	3	8
Total	37,5%	25,0%	0,0%	37,5%	100,0%
	50,0%	100,0%	0,0%	33,3%	36,4%
Total	0	0	4	0	4
	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total	0,0%	0,0%	80,0%	0,0%	18,2%
	6	2	5	9	22
Total	27,3%	9,1%	22,7%	40,9%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Análisis:

Se puede observar que la tendencia en el sector con respecto al comportamiento de ambas variables es parabólica, es decir que cuando mayor es el nivel de inventario, mayores son los beneficios obtenidos, hasta llegar a las 500 unidades en existencias, que es donde se maximizan las ventas, cuando se sobrepasa de las 500 unidades los beneficios tienden a reducirse debido a que se reduce también la calidad de entrega.

5. Cruce de variables: tiempo de aprovisionamiento y nivel de inventario**Tabla 52***Cruce de variables: tiempo de aprovisionamiento y nivel de inventario*

¿Cuál es la frecuencia con la que el proveedor entrega el producto?	¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual?					Total
	Inferior a 100 unidades	De 101 a 300 unidades	De 301 a 500 unidades	De 501 a 1.000 unidades	De 3.001 a 5.000 unidades	
Una vez a la semana	1	5	2	6	1	15
	6,7%	33,3%	13,3%	40,0%	6,7%	100,0%
	33,3%	100,0%	66,7%	75,0%	25,0%	65,2%
Una vez al mes	4,3%	21,7%	8,7%	26,1%	4,3%	65,2%
	0	0	1	2	3	6
	0,0%	0,0%	16,7%	33,3%	50,0%	100,0%
Una vez a los tres meses	0,0%	0,0%	33,3%	25,0%	75,0%	26,1%
	0,0%	0,0%	4,3%	8,7%	13,0%	26,1%
	2	0	0	0	0	2
Total	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%
	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%
Total	3	5	3	8	4	23
	13,0%	21,7%	13,0%	34,8%	17,4%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	13,0%	21,7%	13,0%	34,8%	17,4%	100,0%

Análisis:

El 60% de las pequeñas empresas textiles que registran un tiempo de demora en el aprovisionamiento de hasta cinco días, y mantienen un stock de seguridad de entre el 30% y 50% con respecto al nivel de inventario. Mientras que el 40% de las pequeñas empresas textiles que registran un tiempo de demora en el aprovisionamiento superior a cinco días, mantienen un stock de seguridad en la mayoría de los casos superior al 20%.

7. Cruce de variables: tiempo de aprovisionamiento y costes de emisión**Tabla 54***Cruce de variables: tiempo de aprovisionamiento y costes de emisión*

¿Cuál es la frecuencia con la que el proveedor entrega el producto?	¿Cuál es el coste de realizar un pedido al proveedor?					Total
	De 101 dólares a 300 dólares	De 501 dólares a 1.000 dólares	De 1.001 dólares a 3.000 dólares	De 3.001 dólares a 5.000 dólares	De 5.001 dólares a 10.000 dólares	
Una vez a la semana	1	3	1	9	1	15
	6,7%	20,0%	6,7%	60,0%	6,7%	100,0%
	100,0%	50,0%	50,0%	69,2%	100,0%	65,2%
	4,3%	13,0%	4,3%	39,1%	4,3%	65,2%
Una vez al mes	0	1	1	4	0	6
	0,0%	16,7%	16,7%	66,7%	0,0%	100,0%
	0,0%	16,7%	50,0%	30,8%	0,0%	26,1%
	0,0%	4,3%	4,3%	17,4%	0,0%	26,1%
Una vez a los tres meses	0	2	0	0	0	2
	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%
	0,0%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%
Total	1	6	2	13	1	23
	4,3%	26,1%	8,7%	56,5%	4,3%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	4,3%	26,1%	8,7%	56,5%	4,3%	100,0%

Análisis.

El 65,20% de las pequeñas empresas textiles que mantienen una frecuencia de reposición del inventario de hasta cinco días, registran mayores costes de emisión. Cabe destacar que la tendencia del sector con respecto a los costes de emisión va en aumento conforme más dinámico sea la frecuencia de abastecimiento.

8. Cruce de variables: tipo de demanda y stock de seguridad

Tabla 55

Cruce de variables: tipo de demanda y stock de seguridad

¿Cuál es el comportamiento de la demanda?	¿Cuál es el porcentaje del inventario destinado al stock de seguridad?					Total
	5,00	15,00	20,00	30,00	50,00	
Estable	2	1	1	3	3	10
	20,0%	10,0%	10,0%	30,0%	30,0%	100,0%
Estacional	10,5%	5,3%	5,3%	15,8%	15,8%	52,6%
	0	0	0	3	0	3
Variable	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,0%	15,8%	0,0%	15,8%
Total	0	0	0	0	6	6
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,6%	31,6%
	2	1	1	6	9	19
Total	10,5%	5,3%	5,3%	31,6%	47,4%	100,0%
	10,5%	5,3%	5,3%	31,6%	47,4%	100,0%

Análisis:

El 52,60% de las pequeñas empresas textiles que interactúan con una demanda estable, es decir uniforme, mantienen en un 60% de los casos, niveles de stock de seguridad de entre 30% y 50%. Y con respecto a la demanda estacional corresponde un 30% de stock de seguridad.

9. Cruce de variables: punto de pedido y rotura de stock

Tabla 56

Cruce de variables: punto de pedido y rotura de stock

	¿Cuál es el porcentaje de ventas que no ha podido concretar por falta de existencias?											Total
	0	3	5	7	10	15	20	30	40	50	75	
50,00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
	2	2	1	1	1	0	0	2	1	3	2	15
	13,3%	13,3%	6,7%	6,7%	6,7%	0,0%	0,0%	13,3%	6,7%	20,0%	13,3%	100,0%
75,00	50,0%	100,0%	100,0%	100,0%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	68,2%
80,00	9,1%	9,1%	4,5%	4,5%	4,5%	0,0%	0,0%	9,1%	4,5%	13,6%	9,1%	68,2%
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%
100,00	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5
	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	60,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,7%
	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	22,7%
	4	2	1	1	2	3	1	2	1	3	2	22
Total	18,2%	9,1%	4,5%	4,5%	9,1%	13,6%	4,5%	9,1%	4,5%	13,6%	9,1%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	18,2%	9,1%	4,5%	4,5%	9,1%	13,6%	4,5%	9,1%	4,5%	13,6%	9,1%	100,0%

Análisis:

La mediana con respecto al punto de pedido de las pequeñas empresas textiles es del 75% de consumo del inventario, sin embargo dicha política no permite evitar que se genere la rotura de stock, que en el 53,30% de los casos registra una rotura de stock de más del 30% de las ventas no concretadas.

10. Cruce de variables: stock de seguridad y rotura de stock**Tabla 57**

Cruce de variables: stock de seguridad y rotura de stock

S.S.	¿Cuál es el porcentaje de ventas que no ha podido concretar por falta de existencias?											Total
	0	3	5	7	10	15	20	30	40	50	75	
20,0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%
	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
	66,7%	0,0%	16,7%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
30,0	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,6%
0	21,1%	0,0%	5,3%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	31,6%
	0	0	0	0	0	3	0	2	1	1	2	9
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	22,2%	11,1%	11,1%	22,2%	100,0%
50,0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	47,4%
0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	15,8%	0,0%	10,5%	5,3%	5,3%	10,5%	47,4%
	4	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	19
Total	21,1%	10,5%	5,3%	5,3%	5,3%	15,8%	5,3%	10,5%	5,3%	5,3%	10,5%	100,0%

Análisis:

El 59,10% de las pequeñas empresas textiles que interactúan con una demanda uniforme, el índice de rotura de stock es menor o igual al 20%. Mientras que el mayor índice de rotura de stock registrado por la industria que es del 75% y pertenece a las pequeñas empresas textiles que interactúan con una demanda variable.

4.2.2.3. Prueba Pearson para la validación de hipótesis en empresas idóneas**1. Validación de la hipótesis con respecto al nivel de servicio****Prueba 1.****Tabla 59**

Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y calidad de entrega

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual? * ¿Cuál es el porcentaje de pedidos que no se entregan a tiempo y/o completo?	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%

Tabla 60

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	66,444 ^a	28	,000
Likelihood Ratio	58,457	28	,001
Linear-by-Linear Association	11,483	1	,001
N of Valid Cases	23		

a. 40 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,13.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 2.**Tabla 61***Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y coste de mantenimiento*

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual? * ¿Cuál es el coste mensual de mantenimiento en bodega?	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%

Tabla 62*Resultado de correlación positiva*

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27,651 ^a	16	,035
Likelihood Ratio	30,087	16	,018
Linear-by-Linear Association	4,219	1	,040
N of Valid Cases	23		

a. 25 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,13.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 3.**Tabla 63***Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y stock de seguridad*

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual? * ¿Cuál es el porcentaje del inventario destinado al stock de seguridad?	20	87,0%	3	13,0%	23	100,0%

Tabla 64*Resultado de correlación positiva*

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	28,102 ^a	15	,021
Likelihood Ratio	28,280	15	,020
Linear-by-Linear Association	9,990	1	,002
N of Valid Cases	20		

a. 24 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,15.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 4.**Tabla 65***Prueba Pearson con respecto al nivel de inventario y volumen de ventas*

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual? * ¿Cuál es el promedio mensual de ventas del último semestre?	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%

Tabla 66*Resultado de correlación positiva*

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,908 ^a	12	,001
Likelihood Ratio	34,274	12	,001
Linear-by-Linear Association	,440	1	,507
N of Valid Cases	22		

a. 20 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,27.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Comprobación de la hipótesis

Ho: Si la correlación en las pruebas efectuadas es inferior a 0.05, se acepta la hipótesis.

Ha: Si la correlación en las pruebas efectuadas es superior a 0.05, se rechaza la hipótesis.

Resultado:

El grado de correlación en la prueba 1, prueba 2, prueba 3 y prueba 4 es inferior a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis.

Interpretación de resultados:

El sector de las pequeñas empresas textiles, muestran una mediana en el nivel de servicio del 85%, lo que significa que de cada 100 pedidos se atienden satisfactoriamente 85, y 15 pedidos no pudieron ser atendidos por falta de stock. La mediana del sector con respecto al stock de seguridad es del 30% y el porcentaje de falla en la calidad de entrega es del 7%, lo que indica que la industria tiende a sobrellevar un nivel alto de inventario para aumentar el nivel de servicio. Sin embargo las pequeñas empresas textiles al sobredimensionar el stock, provocan que el sistema de control pierda efectividad al no poseer las previsiones necesarias que le permitan controlar y coordinar correctamente cada una de las funciones logísticas, lo que conduce a una reducción en la calidad de entrega por motivos de: plazos de entrega excesivos, producción poco flexible y transporte ineficiente. Como las pequeñas empresas textiles tienden a manejar un superávit en existencias, tal situación aumenta los costes logísticos como: coste de mantenimiento, coste de oportunidad, coste de riesgo y coste de inversión inmovilizada.

En consideración a lo expuesto anteriormente, se determina que la gestión de stocks en las pequeñas empresas textiles con respecto al nivel de servicio, no es eficaz por motivos de que la industria aun cuando tiende a sobredimensionar el stock no consigue acercarse al 100% de nivel de servicio, dado a que el instrumento de control empleado es poco flexible y su cobertura de control reducida.

2. Validación de la hipótesis con respecto al tiempo de aprovisionamiento

Prueba 1

Tabla 67

Prueba Pearson con respecto al tiempo de aprovisionamiento y coste de pedido

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuánto se demora en días el proveedor en entregar el producto? *	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
¿Cuál es el coste de realizar un pedido al proveedor?	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%

Tabla 68

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	66,969 ^a	28	,000
Likelihood Ratio	33,267	28	,226
Linear-by-Linear Association	,133	1	,716
N of Valid Cases	23		

a. 39 cells (97,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,04.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 2

Tabla 69

Prueba Pearson con respecto al tiempo de aprovisionamiento y nivel de inventario

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es la frecuencia con la que el proveedor entrega el producto? *	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
¿Cuál es el nivel de inventario promedio mensual?						

Tabla 70

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,658 ^a	8	,006
Likelihood Ratio	17,583	8	,025
Linear-by-Linear Association	,033	1	,856
N of Valid Cases	23		

a. 14 cells (93,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,26.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 3

Tabla 71

Prueba Pearson con respecto al tiempo de aprovisionamiento y el stock de seguridad

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuánto se demora en días el proveedor en entregar el producto? *	20	87,0%	3	13,0%	23	100,0%
¿Cuál es el porcentaje del inventario destinado al stock de seguridad?						

Tabla 72

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	76,296 ^a	35	,000
Likelihood Ratio	49,414	35	,054
Linear-by-Linear Association	,109	1	,741
N of Valid Cases	20		

a. 48 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Comprobación de la hipótesis

Ho: Si la correlación en las pruebas efectuadas es inferior a 0.05, se acepta la hipótesis.

Ha: Si la correlación en las pruebas efectuadas es superior a 0.05, se rechaza la hipótesis.

Resultado:

El grado de correlación en la prueba 1, prueba 2 y prueba 3 es inferior a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis.

Interpretación de resultados:

El sector de las pequeñas empresas textiles con respecto al tiempo de aprovisionamiento, reflejan una mediana de cinco días, lo que indica que la frecuencia de reaprovisionamiento es muy dinámica por lo que aumenta en esa proporción los costes de emisión, además cuando el tiempo de aprovisionamiento es corto, se espera que tanto el nivel de inventario como el stock de seguridad sean menores, lo que no sucede con las pequeñas empresas textiles que sobrellevan un superávit en stock. En tales consideraciones la gestión de stock con respecto al tiempo de aprovisionamiento es ineficiente pues incide en el aumento de costes de emisión, y en costes de mantenimiento. Además es poco efectivo ya que no consigue coordinar correctamente el tiempo de aprovisionamiento con el nivel de stock adecuado para ese ritmo, lo que dificulta a la función de distribución al aumentar los tiempos de entrega. Tales circunstancias inciden en la disminución de la productividad del sector.

3. Validación de la hipótesis con respecto a la previsión de ventas

Prueba 1

Tabla 73

Prueba Pearson con respecto al tipo de demanda y stock de seguridad

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el comportamiento de la demanda? * ¿Cuál es el porcentaje del inventario destinado al stock de seguridad?	19	82,6%	4	17,4%	23	100,0%

Tabla 74

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15,517 ^a	8	,050
Likelihood Ratio	17,969	8	,021
Linear-by-Linear Association	6,379	1	,012
N of Valid Cases	19		

a. 15 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,16.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una débil correlación con respecto a la productividad.

Prueba 2

Tabla 75

Prueba Pearson con respecto al punto de pedido y rotura de stock

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el porcentaje de consumo en el inventario para realizar un pedido? * ¿Cuál es el porcentaje de ventas que no ha podido concretar por falta de existencias?	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%

Tabla 76

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	48,400 ^a	30	,018
Likelihood Ratio	30,352	30	,448
Linear-by-Linear Association	1,590	1	,207
N of Valid Cases	22		

a. 44 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 3

Tabla 77

Prueba Pearson con respecto al stock de seguridad y rotura de stock

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el porcentaje del inventario destinado al stock de seguridad? * ¿Cuál es el porcentaje de ventas que no ha podido concretar por falta de existencias?	19	82,6%	4	17,4%	23	100,0%

Tabla 78

Resultado de correlación positiva

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	76,000 ^a	40	,001
Likelihood Ratio	48,065	40	,179
Linear-by-Linear Association	6,807	1	,009
N of Valid Cases	19		

a. 55 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,05.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una fuerte correlación con respecto a la productividad.

Prueba 4

Tabla 79

Prueba Pearson con respecto al tipo de demanda y rotura de stock

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
¿Cuál es el comportamiento de la demanda? * ¿Cuál es el porcentaje de ventas que no ha podido concretar por falta de existencias?	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%

Tabla 80

Resultado de correlación positiva

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	31,402 ^a	20	,050
Likelihood Ratio	31,860	20	,045
Linear-by-Linear Association	7,264	1	,007
N of Valid Cases	22		

a. 33 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,14.

Análisis:

Las variables que integran el sistema de control de inventarios, tienen una débil correlación con respecto a la productividad.

Comprobación de la hipótesis

Ho: Si la correlación en las pruebas efectuadas es inferior a 0.05, se acepta la hipótesis.

Ha: Si la correlación en las pruebas efectuadas es superior a 0.05, se rechaza la hipótesis.

Resultado:

El grado de correlación en la prueba 2 y prueba 3 es inferior a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis. El grado de correlación en la prueba 1 y prueba 4 es igual a 0,05, como se acepta un grado de confiabilidad del 95% se acepta la hipótesis ya que se encuentra en el límite de lo factible.

Interpretación de resultados:

Considerando el análisis de Pareto, el cual nos indica que el mayor problema que afecta a las pequeñas empresas textiles lo representan los casos en los cuales se interactúa con una demanda uniforme, mediante el análisis complementario de variables se ha podido determinar que aun cuando las pequeñas empresas textiles guardan información con respecto al histórico de ventas, dicho recurso no es utilizado para elaborar las previsiones que exige un modelo logístico, de manera que se comete rotura de stock inclusive en escenarios previsibles. Dicha situación empeora cuando se generan las condiciones de incertidumbre, de hecho la mayor rotura de stock registrada por el sector sucedió en escenarios poco previsibles, queda claro que el sistema de control de inventarios no dispone de previsiones para cada una de las funciones logísticas. De modo que la industria apuesta por el superávit en stock como un método que garantice las ventas, sin embargo este método es poco efectivo, ya que no confronta adecuadamente la posibilidad de rotura de stock, aumenta los costes logísticos, descoordina las funciones logísticas, establece políticas poco acertadas y compromete tanto la calidad de producción como de servicio. Tales circunstancias inciden en la disminución de la productividad del sector.

4.3. Discusión de resultados

El proyecto de investigación se centra en las pequeñas empresas textiles del Distrito Metropolitano de Quito, considerando la limitación geográfica detallada en el capítulo tres, el sector está constituido por treinta y tres pequeñas empresas textiles que tienen como giro de negocio la producción y comercialización de productos textiles. De esta población diez de las pequeñas empresas textiles se muestran no idóneas para la investigación debido a que no disponen de un sistema técnico de control, y su criterio en la gestión del stock se basa en fundamentos empírico basados en la experiencia. Tal método de control hace que la gestión de stocks sea ineficiente e ineficaz, en vista de que no permite establecer políticas de reposición que consideren los niveles mínimos y máximos del stock, no define adecuadamente una política de compras, tampoco corrobora a definir políticas de reposición con fundamento técnico, no evita el desperdicio de recursos, mantiene indiscriminadamente un superávit en stock, y no cuenta con métodos de previsión. Con respecto a las 23 empresas textiles que si cuentan con un sistema técnico de control, aun cuando dicho sistema aporta con resultados favorables que permite a la industria percibir una cierta rentabilidad como para cubrir los costos de operación, tampoco resulta un método efectivo que conlleve a la adecuada gestión de stocks y mejore la productividad de la industria. Debido a que no explota la información obtenida durante el proceso logístico, de manera que se genere las previsiones para cada una de las funciones logísticas, pero no, el sistema de control de inventarios realiza previsiones de ventas en función del reporte de productos más vendidos, lo que le da una idea de cuánto producir pero no le ayuda a definir la cantidad optima a mantener en stock, por lo que la industria incurre en un superávit de stock, y al aumento de los costes logísticos que eso involucra. La gestión de stocks no comprende íntegramente a la demanda, lo que conduce al sector a establecer políticas no coordinadas como el tiempo de aprovisionamiento, punto de pedido y stock de seguridad, tal

situación incide en la disminución de la calidad de entrega. Concretamente el sistema de control de inventarios que utilizan las pequeñas empresas textiles en la gestión de stocks se muestra poco flexible y con una reducida cobertura de control, gracias a que no integra las previsiones en cada una de las funciones logísticas como lo son: previsión de ventas, previsión de requerimientos para la producción, previsión de productos terminados a mantener en stock, previsión en el tiempo de aprovisionamiento y previsión en las fluctuaciones de la demanda, por lo que la industria no está en la capacidad de definir un nivel de stock al mínimo coste proporcionando el máximo servicio; es decir que el sistema de control de inventarios utilizado en la gestión de stocks hace que la industria sea poco productiva, y por lo tanto su capacidad de competir en el mercado es reducida.

4.3.1. Propuesta de un modelo logístico para el sector

No es práctico resolver un modelo logístico que genere los mismos resultados beneficiosos para cada una de las pequeñas empresas textiles, en vista de que cada modelo logístico depende de las necesidades en particular de cada empresa, y en función de ellas depende su correcta configuración. Sin embargo gracias al análisis de Pareto, se sabe que la prioridad del sector es el de encontrar una mejora para la gestión de stocks, en aquellas pequeñas empresas textiles que interactúen con un tipo de demanda uniforme, ya que en ese conjunto están involucradas la mayor parte de las pequeñas empresas textiles; por lo tanto, se propone el modelo matemático de Wilson en observancia a las siguientes consideraciones: la mediana del sector con respecto al tiempo de aprovisionamiento es de cinco días con un tiempo de demora de cinco días, es decir que el tiempo de aprovisionamiento es predecible al igual que la demanda. Por tales motivos es el modelo Wilson la mejor opción, que permitirá a la industria sacar sus propias conclusiones al cotejar el nivel de inventario actual, con un nivel de inventario

con enfoque de reducción de costos. Cuando se ajuste el nivel de stock a la demanda, las pequeñas empresas textiles se permitirán realizar las modificaciones necesarias en cada una de las funciones logísticas, desde luego observando los resultados técnicos que se hayan obtenido en el ensayo del modelo logístico como: frecuencia de pedido, costes de emisión y mantenimiento, stock de seguridad, y punto de pedido. Por el momento tan solo se puede simular el movimiento del stock de las pequeñas empresas textiles en un escenario predecible, mediante los resultados obtenidos en el presente estudio donde se puede observar el siguiente comportamiento:

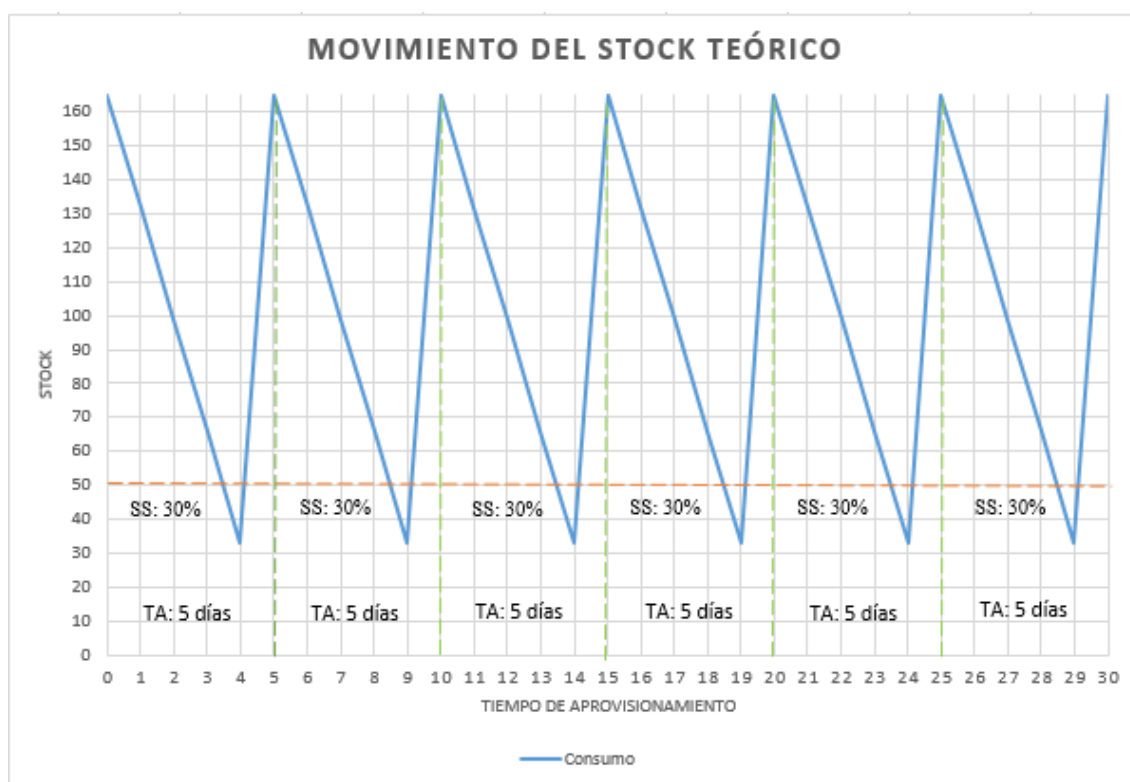


Figura 46. Movimiento del stock teórico

Como se puede observar en la figura 45, se muestra una simulación del movimiento del stock en función de los datos recabados en el presente capítulo, como son: nivel de inventario mensual 1.000 unidades promedio, stock de seguridad del 30% del inventario, y un tiempo de aprovisionamiento de cinco días con una cadencia de cinco días, como se conoce también que la tasa de consumo del inventario es constante, se procedió a prorratear el nivel del inventario promedio mensual en función de los datos anteriormente descritos, considerando para ello un ciclo contable de 30 días, por tales motivos es teórico. De esta manera se puede apreciar que el consumo del inventario es constante, al igual que el tiempo de aprovisionamiento, y ciertamente se mantiene un stock de seguridad que presenta un leve consumo, sin que eso suponga un riesgo de rotura de stock; el aprovisionamiento se cumple efectivamente, pero se incurre en costes de mantenimiento, ya que siempre se mantendrá un porcentaje del inventario como inversión inmovilizada, costo que claramente permite el abastecimiento oportuno, pero, lo preocupante es la frecuencia de pedido que como se puede observar multiplica los costes de emisión por seis durante un ciclo, considerando que los costes de emisión suelen ser superiores a los costes de mantenimiento, el presente comportamiento simulado incurre en costes logísticos innecesarios, dicho de otra manera, no es una buena configuración para la gestión de stocks, aun cuando no se presente la rotura de stock, no permitirá mejorar la productividad de la industria.

El comportamiento anteriormente analizado tan solamente fue teórico, pero permite comprender ciertas consideraciones que involucran las fallas en el sistema de control de inventarios empleado por la gestión de stocks de las pequeñas empresas textiles, ahora se procederá a simular el movimiento del stock en función a los resultados obtenidos en el presente capítulo, por lo que es más apegado a la realidad experimentada por las pequeñas empresas textiles.

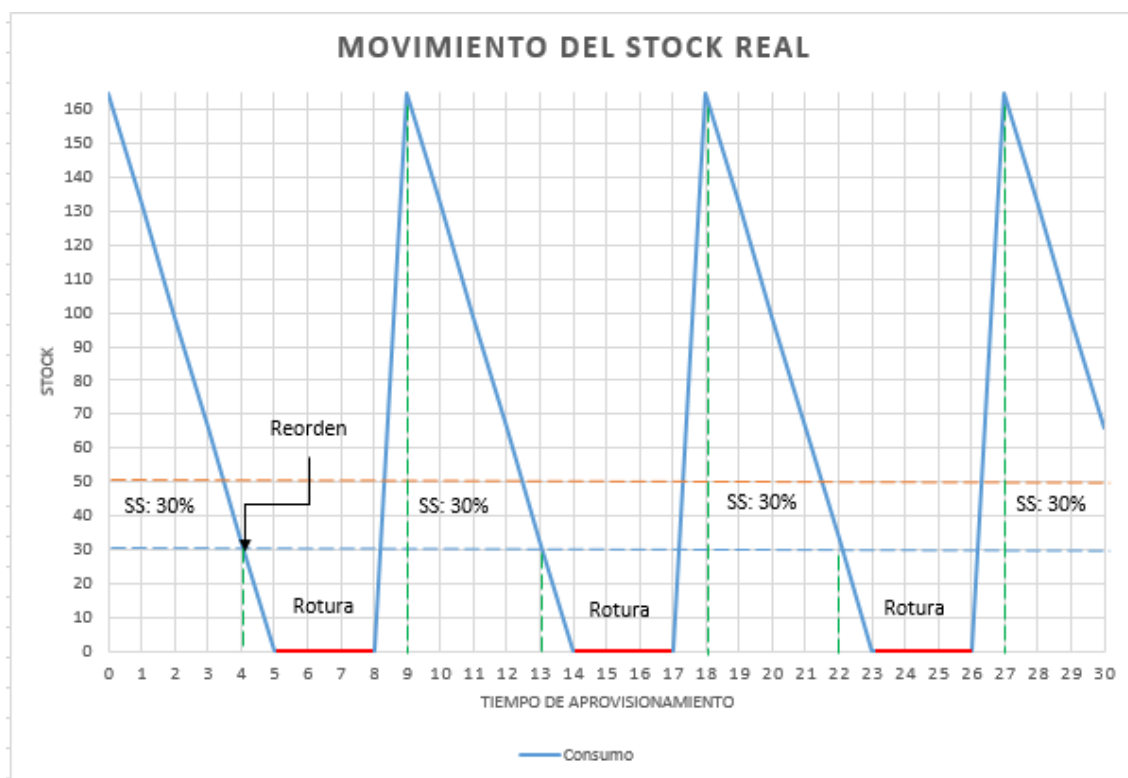


Figura 47. Movimiento del stock real

Como se puede observar en la figura 46 las apreciaciones han cambiado totalmente, ya que los resultados estadísticos reflejan una mediana de rotura de stock del 15% para la industria, y un punto de reorden del 75% del consumo del stock. Precisamente ambas variables se encuentran relacionadas, como se demostró en los exámenes estadísticos efectuados en el presente capítulo, el punto de reorden se encuentra en un nivel de consumo que no permite maniobrar a la gestión de stock, de hecho le resta flexibilidad; se puede apreciar también que se consume el stock de seguridad, aun cuando este representa un porcentaje muy por encima de lo esperado para un escenario predecible, y con una muy dinámica frecuencia de abastecimiento, si bien se puede suponer un tiempo de rotura de stock de apenas tres días, hay que considerar el proceso de fabricación, por lo que la brecha de tiempo puede aumentar, además como se puede observar si se mantiene tal configuración, la rotura de stock se repetirá

periódicamente. Como se ilustra en las figuras 45 y 46, es evidente la descoordinación entre funciones logísticas, producto de un limitado sistema de control de inventarios; en dichas simulaciones se aprecia el aumento de costes logísticos, descoordinación entre funciones logísticas, y fallas en la entrega del producto; por tales razones la productividad de la industria es reducida. Se precisaron de dos simulaciones para reflejar los defectos del sistema de control de inventarios empleado por la gestión de stock de las pequeñas empresas textiles, es probable que ciertos resultados simulados disten en algo de la realidad de algunas empresas, y que otras fallas detectadas en el estudio no se hayan incluido, pero el objetivo de las proyecciones en sí, fue el de recrear los resultados más contundentes que permiten comprender el alcance de una mala gestión de stocks producto de un inefectivo sistema de control. Ahora se procederá a simular el comportamiento del inventario en función de los datos obtenidos en el presente capítulo, con un enfoque sustentado en el modelo Wilson.

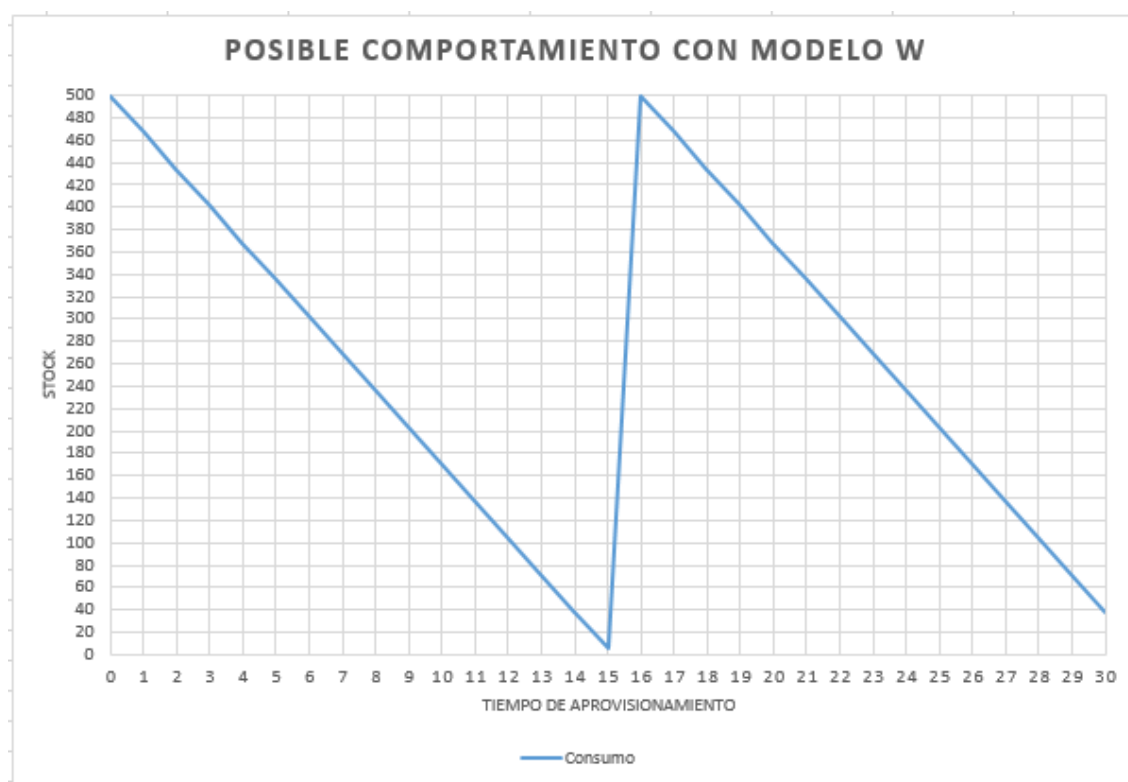


Figura 48. Posible comportamiento con modelo W

Para poder simular un comportamiento estándar del inventario para el sector, con un sistema de control basado en el modelo Wilson, se utilizaron ciertas aproximaciones matemáticas, ya que se conoce el coste promedio de emisión, la frecuencia, así como también los costes de mantenimiento, y el volumen de inventario. El resultado, es que la cantidad que minimiza los costes logísticos considerando una demanda mensual de 1000 unidades, es de 500 unidades aproximadamente, es decir que en vez de realizar seis pedidos al proveedor al mes, lo óptimo sería un solo pedido, los costes de almacenamiento son menores, inclusive se elimina el stock de seguridad, ya que dicha previsión no es necesaria en un escenario de conducta uniforme, análogamente no se requiere de un punto de reorden, tal previsión en tales condiciones solo puede provocar confusión y descoordinación entre funciones logísticas, tan solo se necesita saber el número de pedidos y el tiempo de aprovisionamiento, de esa manera se simplifica la planificación de suministros. Por tales motivos se propone el modelo Wilson para aquellas pequeñas empresas textiles que interactúen en escenarios de conducta uniforme, y como se puede observar en la figura 47, los resultados son indiscutiblemente favorables.

Sin embargo, las simulaciones efectuadas carecen de exactitud, ya que para el efecto se requiere de datos precisos de cada empresa, tarea que corresponde realizar a cada una de las pequeñas empresas textiles, el propósito central como ya se mencionó anteriormente, es el de ilustrar las fallas detectadas en el presente capítulo, y como las mismas se podrían mejorar en la gestión de stocks, si se empleará para ello uno de los tres modelos logísticos citados y desarrollados en el presente estudio, de modo que se ha manifestado las razones suficientes, que, proporcionan de solidez a la propuesta planteada en el presente apartado.

En la misma línea de acción se propone, para aquellas empresas textiles que interactúen en escenarios no determinísticos, observar el modelo Q. Del mismo modo para aquellas empresas que mantengan una continua negociación con sus proveedores, los mismos que quizá gocen de la categoría de socios clave para la empresa; se propone integrar el modelo de descuentos por cantidad en la decisión de compra, ya que otorgará a la empresa de un enfoque preciso, que coadyuvará a la correcta negociación. Ahora queda a decisión de cada una de las pequeñas empresas textiles, el encaminarse al perfeccionamiento de la gestión de stocks, tomando en cuenta el presente estudio que ha proporcionado los análisis e instrumentos necesarios para ayudar en el cumplimiento de tal propósito, y también con la finalidad de mejorar la productividad del sector, generando en el proceso la ventaja competitiva, que incluso puede resultar en la disminución de los precios ofertados en el mercado, si se lo desea.

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

- La productividad del sector de las pequeñas empresas textiles se basa en el principio tradicional que indica: que entre mayor sea la producción, mayor será el volumen de ventas. Sin embargo tal principio en la actualidad es caduco, la productividad se mide en las metas alcanzadas, utilizando para ello iguales o menores factores productivos utilizados por la industria.
- Las pequeñas empresas textiles abarcan mayores niveles de inventarios con el propósito de garantizar el nivel de servicio, sin embargo como la función de producción no está basada en la previsión, los resultados son poco precisos, generando fallas en la entrega de producto terminado.
- La mediana con respecto al tiempo de aprovisionamiento que muestra el sector es de cinco días, tal situación involucra también un aumento en los costes de emisión de pedido dado a la alta frecuencia de abastecimiento.
- El superávit que muestra el sector, al momento de reflejar una mediana del 30% en stock de seguridad con respecto al nivel del inventario, repercute en el aumento de los costes de almacenamiento.
- Existe una reducción en la flexibilidad de la gestión de stocks en las pequeñas empresas textiles, gracias al sobredimensionamiento de stock y la alta frecuencia de abastecimiento.
- Existen costes poco cuantificables en los cuales el sector de las pequeñas empresas textiles está incurriendo tales como: los costes de oportunidad, costes en inversión inmovilizada, y los costes relacionados a la rotura de stocks.

- Muchos de los problemas encontrados en la presente investigación, no son visibles para la gestión de stocks de las pequeñas empresas textiles, gracias al sobredimensionamiento del stock que genera una miopía en la administración.
- La decisión de colocar un pedido al proveedor en el sector, se ve influenciado en muchas de las ocasiones por las promociones y/o descuentos que puedan ofertar los proveedores, y más no por un criterio técnico.
- Las pequeñas empresas textiles ofertan productos sustitutos o solicitan una extensión en el plazo de entrega al cliente, cuando se presenta una rotura de stock, lo que afecta a la calidad del servicio, y a la imagen corporativa.
- Las pequeñas empresas textiles aun cuando disponen de información sobre el comportamiento de la demanda con la cual interactúan, no capitalizan tal recurso en previsiones lo que genera descoordinación entre funciones logísticas.
- El nivel de servicio para el sector de las pequeñas empresas textiles es del 85%, lo que indica que de cada 100 pedidos demandados 15 no se concretan por falta de stock, además el nivel de servicio debe aproximarse al 100%, por lo que el presente resultado no es un índice que indique mejora en la productividad para la industria.
- El volumen de ventas registrado por el sector de las pequeñas empresas textiles, comparado con los costes de abastecimiento y de pedido es mucho mayor, por lo que la industria percibe ingresos que le permiten cubrir con los costes totales.
- Muchas de las pequeñas empresas textiles, se desempeñan en un escenario previsible, sin embargo registran una mediana de rotura del stock del 15%, debido al limitado control del stock que les permite fijar un nivel alto de reorden, un tiempo de aprovisionamiento insuficiente, una alta frecuencia de pedidos, y a mantener un innecesario stock de seguridad.

5.2 RECOMENDACIONES

- La gestión logística debe integrar en su sistema de control actividades de previsión para cada una de las funciones logísticas, con el propósito de que se utilice eficientemente los recursos productivos que requiere la empresa para su correcto funcionamiento.
- Se debe observar el tipo de demanda y el comportamiento del proveedor, para fijar técnicamente tanto la necesidad como el dimensionamiento de un punto de reorden, y de un stock de seguridad.
- El sector textil debe procurar ajustar el nivel del inventario a la medida de la demanda, con el propósito de que se pueda observar las imperfecciones ocultas en la función de la producción y quizá de la misma cadena de suministro.
- Los criterios de abastecimiento para la producción deben estar fundamentados en las necesidades y comportamientos de la demanda de manera técnica, evitando en lo posible la adquisición de materia prima en razón de las promociones y/o descuentos ofertados por los proveedores.
- Se debe llevar un control riguroso de las existencias en inventario, con el propósito de evitar ofertar productos sustitutos en respuesta a la falta de existencias de un producto demandado.
- Se debe evitar el aplazamiento en la entrega de producto terminado, ya que eso incurre en el uso de mayores recursos productivos, lo que disminuye drásticamente la productividad en el sector.
- Si se considera una mayor frecuencia de abastecimiento, no se debe inflar el stock de seguridad, ya que eso generaría fallas en la entrega del producto.

- Se debe considerar la existencia de costos ocultos y difíciles de cuantificar como lo son el coste de rotura de stock y coste de oportunidad, de la misma manera no se debe subestimar el coste de mantenimiento ya que el mismo está vinculado al coste de riesgo por pérdida del stock.
- Se debe evitar el sobredimensionamiento del stock, ya que eso conlleva un aumento en los costos de oportunidad sobre todo por concepto de inmovilizados financieros.
- Para las pequeñas empresas textiles que interactúen con una demanda y tiempo de aprovisionamiento previsible, se recomienda observar el modelo matemático de Wilson, con el propósito de que se calibre adecuadamente el nivel de inventario a mantener.
- Para las pequeñas empresas textiles que interactúen con escenarios de demanda y tiempo de aprovisionamiento difíciles de predecir, se recomienda observar el modelo Q, con el propósito de que se establezcan las previsiones necesarias para mantener el efectivo nivel de servicio al menor coste logístico posible.
- Para las pequeñas empresas textiles que interactúen frecuentemente con el proveedor, se recomienda observar el modelo de los descuentos por cantidad, con la finalidad de que se fije de manera técnica el nivel de pedido que permita generar el ahorro en inversiones financieras.
- Los sistemas de control de inventarios tradicionales son de mucha utilidad, pero deben ser complementados con modelos logísticos, para poder obtener un instrumento de control más integro.
- Considerar que, en la correcta gestión de stocks está la clave para generar la ventaja competitiva y mejorar la productividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amadeo, G. (2013). *Modelos de gestión de stock*. Huancavelica: Palestra.
- Andino, R. (2017). *Gestión de operaciones y Logística*. Santo Domingo: Santillana.
- Ballou, R. (1991). *Logística empresarial*. México: Dias de santos.
- Bernal, C. A. (2000). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Prentice Hall.
- Calderón, D. (2011). *Fuentes de información*. Lima: Cultura.
- Campbell, G. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Madrid: Morata.
- Carrillo, D. (2010). *Diagnóstico del sector textil y de la confección*. Quito: Libresa.
- Cazaup, P. (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Buenos Aires: Ciencias Sociales.
- Constantin, A. (2016). *Inventory management, service level and safety stock*. Copou: Vivaldi.
- Descartes, R. (2010). *Discurso del método*. Madrid: Colección Austral.
- Días, A. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. México: Científica.
- Díaz, J. (2016). *El sector textil en cifras*. Quito: Fundación José Peralta.
- Fernández, R. L. (2010). *Logística comercial*. Madrid: Paraninfo.
- Gómez, A. (2006). *El sector manufacturero*. Cauca: Universitario.
- Gómez, J. M. (2014). *Gestión logística y comercial*. Real: Mc Graw Hill.
- Guerrero, H. (2009). *Inventarios*. Bogota: ECOE.
- Levi, D. S., Kaminsky, P., & Levi, E. S. (2007). *Designing and managing the supply chain: concepts, strategies, and case studies*. California: McGraw Hill Higher Education.
- López. (2002). *Metodología de la investigación contable*. México: Thomson.
- Martín, R. (2007). *Gestión de operaciones y logística*. Santo Domingo: Santillana.

- Mason, R., & Lind, D. (1999). *Estadística para la administración y economía*. Ohio: Alfaomega.
- Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro*. Juárez: Pearson .
- Merino, M. (2014). *La logística*. Santiago: Tiberiades.
- Mora, L. (2005). *Diccionario de logística y scm*. México: ECOE.
- Morocho, T. (2006). *Metodología de la investigación*. Barcelona: Octaedro.
- Murillo. (2008). *Los Modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa*. México: UFMG.
- Parking, M. (2009). *Economía* . México: Pearson Educación .
- Paz, R., & Gónzales, D. (2005). *Logística empresarial*. Madrid: Conejo.
- Peña, A., & Pinta, F. (2012). *Análisis sectorial*. Quito: Chirre.
- Peña, F. (2015). *Gestión de inventarios con descuento por cantidad*. Buenos Aires: Dunken.
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra: Albatros.
- Pulido, J. (2014). *Gestión de la cadena de suministros*. Caracas: Torino.
- Ronald, B. (2004). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Rosa, M. G. (2012). *Logístcia y distribución comercial*. Barcelona: Conejo.
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Sánchez, L. (2011). *Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Letras Verdes.
- Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Administración financiera*. México: Pearson .
- Vargas, R. (2009). *La investigación aplicada*. Madrid: Planeta.
- Vera, D. (3 de Agosto de 2011). *Censo económico 2010*. Quito: El comercio.
- Veritas, B. (2011). *Logística integral*. Madrid: Fundación Confemental.
- Vilana, J. (2011). *La gestión de la cadena de suministro*. Zaragoza: Acribia.

- Javier, D. (20 de Septiembre de 2016). La competencia para los textileros ecuatorianos aumenta. *Líderes*, 15.
- Maldonado, F., & Proaño, G. (2015). La industria en el Ecuador. *Core Business*, 23.
- Veloz, C. (18 de Diciembre de 2017). Modelo Q. (F. Espinosa, Entrevistador)
- Arias, V. (21 de 11 de 17). *Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de <http://www.quitoambiente.gob.ec>
- Cervantes, R. (15 de 12 de 2017). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Dávila, C. (06 de 03 de 2017). *Asociación de Industrias textiles del Ecuador*. Obtenido de <http://www.aite.com.ec>
- Espinosa, R. (22 de 10 de 2017). *Welcome to the new marketing*. Obtenido de <http://robertoespinosa.es>
- Gonzales, D. (5 de Diciembre de 2017). *Superintendencia de compañías, valores y seguros*. Obtenido de <https://www.superbancos.gob.ec/>
- Macías, A. (09 de 10 de 2017). *Banco central del Ecuador*. Obtenido de www.bce.fin.ec
- Zambrano, R. (10 de 12 de 2017). *Análisis sectorial de textiles y confecciones*. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec>