

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**“GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS EN LAS MYPES (MICRO Y
PEQUEÑAS EMPRESAS) DEL SECTOR FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUERO
EN LA CIUDAD DE AREQUIPA”**

Tesis Presentada por el Bachiller:
Guiteras Ruiz, Delbyn Andree

Para Obtener el Título Profesional de:
Ingeniero Industrial

Asesor:
Mg. Valdivia Portugal, Cesar

AREQUIPA – PERÚ
2018

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



INFORME DICTAMINATORIO
DE BORRADOR DE TESIS



VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

"GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS EN LAS MYPES (MICRO
Y PEQUEÑAS EMPRESAS) DEL SECTOR FABRICACIÓN DE CALZADO DE
CUERO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA"
PRESENTADO POR (EL) (LOS) BACHILLER (ES):
GUITERAS RUIZ DELBYN ANDREE

NUESTRO DICTAMEN ES:

FAVORABLE

OBSERVACIONES:

corregir mano metodológico
corregir cuadro de productos defectuosos
sacar tiempos del DOP

Arequipa,

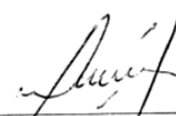


JURADO DICTAMINADOR

Nombre: ABRAHAM

Abraham Ovicio

Código: 1842



JURADO DICTAMINADOR

Nombre: Cesar

Valdovinos

Código: 1787

Asesor Externo:

Mg. Gretel Gutiérrez Calderón

Directora del CITE Cuero y Calzado Arequipa

Asesor:

Mg. Cesar Valdivia Portugal

Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DEDICATORIA

“En el futuro, la competencia no se dará de empresa a empresa, sino más bien de cadena de suministros a cadena de suministros.”

Michael Eugene Porter.

Dedico este trabajo de investigación a mi familia y al CITE Cuero y Calzado Arequipa, quienes hicieron posible su realización, y en especial a mi madre Marsy y a mi hermano Mihail por el apoyo, por sentar en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación, por el apoyo incondicional y sus esfuerzos desinteresados para que pueda realizarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

“Una buena gestión es el arte de hacer problemas tan interesantes y sus soluciones constructivas por lo que todo el mundo quiere ir a trabajar y tratar con ellos.”

Paul Hawken.

Familia, amigos, y personas especiales en mi vida que me brindaron su apoyo en todo momento, un trabajo realizado a lo largo de varios meses que no hubiese sido posible sin su apoyo.

Mi agradecimiento va dirigido a la Mg. Gretel Gutiérrez Calderón, mi asesora externa de tesis quien tuvo plena confianza y disposición de apoyo y asesoramiento antes, durante y después del desarrollo de la tesis.

Agradezco también a mi asesor de tesis el Mg. Cesar Valdivia Portugal, por haberme brindado la oportunidad de asesoramiento continuo de la presente investigación, por recurrir a su capacidad y conocimiento, y por la paciencia para guiarme durante el desarrollo.

También quiero agradecer al Mg. Abraham Pacheco Oviedo, segundo jurado, quien me brindo sus conocimientos para poder desarrollar la presente investigación.

Y a todos mis amigos quienes me brindaron su compañerismo, amistad y apoyo moral durante todo este tiempo.

RESUMEN

La presente investigación plantea la necesidad de mejorar la eficiencia de la cadena de suministros en el sector fabricación de calzado de cuero mediante una correcta gestión de cada uno de los eslabones de dicha cadena (aprovisionamiento, logística y almacenes, manufactura, distribución y transporte, y servicio al cliente).

Una adecuada gestión de la cadena de suministros, permite generar mayor eficiencia en la cadena productiva de una organización. En este sentido, se pretende determinar la cadena de suministros actual de las MYPES en la ciudad de Arequipa, con la finalidad de gestionar los puntos críticos en cada eslabón.

La investigación tendrá un alcance explicativo ya que busca determinar una relación causa – efecto, con un diseño de campo y experimental.

La primera parte busca caracterizar la realidad de la cadena de suministros en la ciudad de Arequipa, para lo cual se realizaron encuestas a una muestra representativa de empresarios del sector, con el análisis se identificaron los puntos críticos en cada eslabón de la cadena.

En la segunda parte se determinarán los efectos en costos, tiempos y calidad que se generan por una correcta gestión de la cadena de suministros, en esta etapa la muestra tiene un diseño experimental siendo sometidas a metodologías de mejora (plan de compras, sistema logístico de cantidad mínima de pedido EOQ, redistribución de almacenes, automatización, tercerización, cédulas de trabajo, articulación con transportistas, y capacitación) en cada punto crítico identificado en la cadena.

Por último, se ofrecen los resultados como incremento de la eficiencia, comparando la situación preliminar y la situación con las propuestas de mejora en los indicadores de cada eslabón de la cadena.

PALABRAS CLAVE

Gestión, Cadena de Suministros, Planeación, Aprovisionamiento, Manufactura, Distribución, Servicio al Cliente, Costo, Tiempo, Alcance, Calidad, Eficiencia.



ABSTRACT

The present research raises the need to improve the efficiency of the supply chain in the leather footwear manufacturing sector through proper management of each of the chain's links (provising, logistics and warehousing, manufacturing, distribution and transportation, and customer service).

An adequate management of the supply chain, allows to generate greater efficiency in the productive chain of an organization. In this sense, it is intended to determine the current supply chain of the MYPES in the city of Arequipa, in order to manage the critical points in each link.

The research will have an explanatory scope since it seeks to determine a cause - effect relationship, with a field and experimental design.

The first part seeks to characterize the reality of the supply chain in the city of Arequipa, for which surveys were conducted to a representative sample of entrepreneurs in the sector, with the analysis identified the critical points in each link of the chain.

In the second part the effects on costs, times and quality that are generated by correct management of the supply chain will be determined, in this stage the sample has an experimental design being subjected to improvement methodologies (provider plan, logistics system of minimum quantity of order EOQ, redistribution of warehouses, automation, outsourcing, work forms, articulation with carriers, and training) at each critical point identified in the chain.

Finally, the results are offered as an increase in efficiency, comparing the preliminary situation and the situation with the proposals for improvement in the indicators of each string of the chain.

KEYWORDS

Management, Supply Chain, planning, provising, manufacturing, distribution, service to the customer, cost, time, scope, quality, efficiency, productivity, competitiveness.



INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS	I
INDICE DE FIGURAS	VI
INDICE DE GRÁFICOS	VIII
INDICE DE ANEXOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.1.1. Elementos del Problema	3
1.1.2. Situación Actual Preliminar	5
1.1.3. Descripción del Problema	5
1.2. Formulación del Problema	7
1.2.1. Problema General	7
1.2.2. Problemas Específicos	7
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo Principal	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
1.4. Sistemas de Hipótesis	8
1.4.1. Hipótesis General.....	8
1.4.2. Hipótesis Específicas.....	8
1.5. Justificación de la Investigación.....	8
1.6. Limitaciones.....	9
1.7. Antecedentes de la Investigación.....	9
1.8. Marco Metodológico	13
1.8.1. Nivel de Investigación.....	13
1.8.2. Diseño de Investigación	13

1.8.3.	Población y Muestra	13
1.8.4.	Sistema de Variables	15
1.8.5.	Metodología de la Investigación	17
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO		18
2.1.	Caracterización del Sector Fabricación de Calzado de Cuero en la Ciudad de Arequipa	18
2.1.1.	PBI	18
2.1.2.	MYPES	18
2.1.3.	Investigación de Mercados	19
2.1.4.	5 Fuerzas de Porter	19
2.1.5.	Gestión de la Cadena de Suministro o “Supply Chain Management”	20
2.2.	Impacto de la Gestión de la Cadena de Suministros en la Eficiencia del Sector Fabricación de Calzado de Cuero en la Ciudad de Arequipa	22
2.2.1.	Triple Restricción	22
2.2.2.	Herramientas y Metodologías de Mejora	23
2.2.3.	KPI’s	25
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LAS MYPES DEL SECTOR		26
3.1.	Análisis del Microentorno del Sector Fabricación de Calzado de Cuero	26
3.1.1.	Tamaño de la Empresa	26
3.1.2.	Ubicación	27
3.1.3.	Exportación	28
3.1.4.	Destino de Exportación	28
3.1.5.	Necesidades	29
3.1.6.	Canales de Venta	30
3.1.7.	Género	31
3.1.8.	Instrucción	32
3.1.9.	Trabajadores en Planilla	32

3.1.10.	Inversión en Innovación	33
3.1.11.	Proyección de Inversión	34
3.1.12.	Frecuencia de Capacitaciones al Año	35
3.2.	5 Fuerzas de Porter – Sector Fabricación de Calzado de Cuero	36
3.3.	Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 1)	37
3.4.	Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 2)	38
3.4.1.	El Aprovevisionamiento	39
3.4.2.	La Logística y Almacenes	40
3.4.3.	La manufactura	41
3.4.4.	La Distribución y Transporte	42
3.4.5.	El servicio al cliente	43
3.5.	Diagrama Causa - Efecto	44
CAPÍTULO 4. GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS EN LAS MYPES DEL SECTOR		47
4.1.	Gestión de Aprovevisionamiento y Transporte	51
4.1.1.	Objetivo	51
4.1.2.	Problema	51
4.1.3.	Análisis del Problema	58
4.1.4.	Propuesta de Mejora	62
4.1.5.	Análisis de Mejora	66
4.1.6.	Medida de Control	72
4.1.7.	Resultados	73
4.2.	Gestión de Almacén y Logística	76
4.2.1.	Objetivo	76
4.2.2.	Problema	76
4.2.3.	Análisis del Problema	76

4.2.4.	Propuesta de Mejora	83
4.2.5.	Análisis de Mejora	91
4.2.6.	Medida de Control.....	96
4.2.7.	Resultados	99
4.3.	Gestión de Manufactura	103
4.3.1.	Objetivo	103
4.3.2.	Problema	103
4.3.3.	Análisis del Problema	104
4.3.4.	Propuesta de Mejora	112
4.3.5.	Análisis de Mejora	123
4.3.6.	Control de Medida.....	127
4.3.7.	Resultados	128
4.4.	Gestión de Distribución y Transporte	131
4.4.1.	Objetivo	131
4.4.2.	Problema	131
4.4.3.	Análisis del Problema	131
4.4.4.	Propuesta de Mejora	134
4.4.5.	Análisis de Mejora	135
4.4.6.	Medida de Control.....	138
4.4.7.	Resultados	139
4.5.	Gestión de Servicio al Cliente.....	141
4.5.1.	Objetivo	141
4.5.2.	Problema	141
4.5.3.	Análisis del Problema	141
4.5.4.	Propuesta de Mejora	145
4.5.5.	Análisis de Mejora	145
4.5.6.	Medida de Control.....	147

4.5.7. Resultados	148
4.6. Análisis de Inversión	150
Se realizó un costeo para las tres empresas sobre la implementación de mejoras en cada uno de los eslabones de la cadena, los costos e ingresos mensuales que ellos perciben y se muestran a continuación:	150
CONCLUSIONES	153
RECOMENDACIONES	155
BIBLIOGRAFÍA	156
ANEXOS.....	159



INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.a. Sistema de Variables</i>	15
<i>Tabla 2. Metodología de la Investigación</i>	17
<i>Tabla 3. Pareto de insumos de la empresa A.....</i>	52
<i>Tabla 4. Pareto de insumos de la empresa B.....</i>	54
<i>Tabla 5. Pareto de insumos de la empresa C</i>	56
<i>Tabla 6. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa A - Actual</i>	58
<i>Tabla 7. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa B - Actual</i>	59
<i>Tabla 8. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa C - Actual</i>	59
<i>Tabla 9. Muestra de cuero y plantas defectuosas de la empresa A - Actual</i>	60
<i>Tabla 10. Muestra de cuero y plantas defectuosas de la empresa B - Actual</i>	60
<i>Tabla 11. Muestra de cuero y plantas defectuosas de la empresa C - Actual.....</i>	61
<i>Tabla 12. Proveedores certificados de la empresa A - Actual</i>	61
<i>Tabla 13. Proveedores certificados de la empresa B - Actual</i>	61
<i>Tabla 14. Proveedores certificados de la empresa C - Actual</i>	61
<i>Tabla 15. Precios con descuento de las empresas de cuero y plantas</i>	63
<i>Tabla 16. Muestra de productos defectuosos de las empresas de cuero y plantas del plan de compras.....</i>	64
<i>Tabla 17. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa A con plan de compra</i>	67
<i>Tabla 18. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa B con plan de compra</i>	67
<i>Tabla 19. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa C con plan de compra</i>	68
<i>Tabla 20. Insumos defectuosos con plan de compra de la empresa A</i>	69
<i>Tabla 21. Insumos defectuosos con plan de compra de la empresa B</i>	69

<i>Tabla 22. Insumos defectuosos con plan de compra de la empresa C</i>	70
<i>Tabla 23. Proveedores certificados de la empresa A con plan de compras</i>	71
<i>Tabla 24. Proveedores certificados de la empresa B con plan de compras</i>	72
<i>Tabla 25. Proveedores certificados de la empresa C con plan de compras</i>	72
<i>Tabla 26. Resultados de la Gestión de Aprovisionamiento y Transporte</i>	73
<i>Tabla 27. Datos del layout del almacén de la empresa A</i>	78
<i>Tabla 28. Datos del layout del almacén de la empresa B</i>	80
<i>Tabla 29. Datos del layout del almacén de la empresa C</i>	82
<i>Tabla 30. Cantidad mínima de pedido de cuero - empresa A</i>	84
<i>Tabla 31. Cantidad mínima de pedido de plantas - empresa A</i>	84
<i>Tabla 32. Cantidad mínima de pedido de cuero - empresa B</i>	85
<i>Tabla 33. Cantidad mínima de pedido de plantas - empresa B</i>	85
<i>Tabla 34. Cantidad mínima de pedido de cuero - empresa C</i>	86
<i>Tabla 35. Cantidad mínima de pedido de plantas - empresa C</i>	86
<i>Tabla 36. Análisis del costo anual del EOQ de la empresa A</i>	91
<i>Tabla 37. Análisis del costo anual del EOQ de la empresa B</i>	92
<i>Tabla 38. Análisis del costo anual del EOQ de la empresa C</i>	94
<i>Tabla 39. Datos del layout propuesto del almacén de la empresa A</i>	95
<i>Tabla 40. Datos del layout propuesto del almacén de la empresa B</i>	95
<i>Tabla 41. Datos del layout propuesto del almacén de la empresa C</i>	96
<i>Tabla 42. Resultados de la Gestión de Almacén y Logística</i>	99
<i>Tabla 43a-b. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual.</i>	108
<i>Tabla 44. Análisis de Tiempos y Costos del Proceso de Aparado a Destajo</i>	110

<i>Tabla 45. Utilización actual de la planta</i>	110
<i>Tabla 46. Datos actuales de los procesos de aparado y armado</i>	111
<i>Tabla 47. Utilización de planta actual de la empresa B.....</i>	111
<i>Tabla 48. Datos actuales del proceso de aparado</i>	111
<i>Tabla 49. Utilización actual de la planta</i>	112
<i>Tabla 50. Datos actuales del proceso de aparado</i>	112
<i>Tabla 51. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Una Aguja).....</i>	116
<i>Tabla 52. Análisis de Tiempos y Costos del Proceso de Aparado (Aparadora de Una Aguja). 117</i>	
<i>Tabla 53. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Dos Agujas)</i>	119
<i>Tabla 54. Análisis de Tiempos y Costos del Proceso de Aparado (Aparadora de Dos Agujas)120</i>	
<i>Tabla 55. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado (Ayudante)</i>	122
<i>Tabla 56. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Ayudante)</i>	123
<i>Tabla 57. Utilización de planta según propuesta de mejora – empresa A</i>	124
<i>Tabla 58. Datos del proceso de aparado y armado propuesto - empresa A</i>	125
<i>Tabla 59. Utilización de planta según propuesta de mejora - empresa B.....</i>	125
<i>Tabla 60. Datos del proceso de aparado propuesto - empresa B</i>	126
<i>Tabla 61. Utilización de planta según propuesta de mejora - empresa C</i>	126
<i>Tabla 62. Datos del proceso de aparado propuesto - empresa C</i>	126
<i>Tabla 63. Resultados de la Gestión de Manufactura.....</i>	128
<i>Tabla 64. Costo anual de distribución y transporte actual de la empresa A</i>	132
<i>Tabla 65. Entregas realizadas VS planificadas de la empresa A</i>	132

<i>Tabla 66. Costo anual de distribución y transporte actual de la empresa B</i>	133
<i>Tabla 67. Entregas realizadas VS planificadas de la empresa B</i>	133
<i>Tabla 68. Costo anual de distribución y transporte actual de la empresa C</i>	134
<i>Tabla 69. Entregas realizadas VS planificadas de la empresa C</i>	134
<i>Tabla 70. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el flete - empresa A.....</i>	135
<i>Tabla 71. Entregas realizadas VS planificadas propuesta - empresa A.....</i>	135
<i>Tabla 72. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el pasaje - empresa B... </i>	136
<i>Tabla 73. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el flete - empresa B.....</i>	136
<i>Tabla 74. Entregas realizadas VS planificadas propuesta - empresa B.....</i>	136
<i>Tabla 75. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el pasaje - empresa C... </i>	137
<i>Tabla 76. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el flete - empresa C</i>	137
<i>Tabla 77. Entregas realizadas VS planificadas propuesta - empresa C</i>	137
<i>Tabla 78. Resultados de la Gestión de Distribución y Transporte.....</i>	139
<i>Tabla 79. Devoluciones de la empresa A.....</i>	142
<i>Tabla 80. Costo anual de devoluciones con reproceso y sin reproceso – empresa A.....</i>	142
<i>Tabla 81. Devoluciones de la empresa B.....</i>	143
<i>Tabla 82. Costo anual de devoluciones con reproceso y sin reproceso – empresa B.....</i>	143
<i>Tabla 83. Devoluciones de la empresa C</i>	144
<i>Tabla 84. Costo anual de devoluciones con reproceso y sin reproceso – empresa C.....</i>	144
<i>Tabla 85. Devoluciones de la empresa A con capacitación en los procesos</i>	145
<i>Tabla 86. Costo anual de devoluciones con reproceso – empresa A</i>	146
<i>Tabla 87. Devoluciones de la empresa B con capacitación en los procesos</i>	146
<i>Tabla 88. Costo anual de devoluciones con reproceso – empresa B</i>	146

<i>Tabla 89. Devoluciones de la empresa C con capacitación en los procesos</i>	147
<i>Tabla 90. Costo anual de devoluciones con reproceso – empresa C</i>	147
<i>Tabla 91. Resultados de la Gestión de Servicio al Cliente.....</i>	148
<i>Tabla 92. Análisis de Inversión para las Tres Empresas</i>	150
<i>Tabla 93. Análisis de Inversión para la Empresa A</i>	151
<i>Tabla 94. Análisis de Inversión para la Empresa B.....</i>	151
<i>Tabla 95. Análisis de Inversión para la Empresa C.....</i>	152



INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Diagrama de las 5 Fuerzas de Porter</i>	20
<i>Figura 2. Flujo Típico de la Cadena de Suministros.....</i>	21
<i>Figura 3. Triple Restricción</i>	22
<i>Figura 4. 5 Fuerzas de Porter - Sector Fabricación de Calzado de Cuero</i>	36
<i>Figura 5. Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 1).....</i>	37
<i>Figura 6. Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 2).....</i>	38
<i>Figura 7. Diagrama de Causa - Efecto</i>	46
<i>Figura 8. Niveles Organizacionales</i>	48
<i>Figura 9. Calzado Casual Bota Varón</i>	49
<i>Figura 10. Calzado Casual Corto Varón</i>	49
<i>Figura 11. Calzado Casual Bota Varón</i>	50
<i>Figura 12. Fichas de control para cuero y plantas</i>	72
<i>Figura 13. Layout del almacén de la empresa A</i>	77
<i>Figura 14. Layout del almacén de la empresa B</i>	79
<i>Figura 15. Layout del almacén de la empresa C.....</i>	81
<i>Figura 16. Modelo de cantidad mínima de pedido.....</i>	83
<i>Figura 17. Modelo de distribución del almacén por la rotación de material</i>	87
<i>Figura 18. Layout de propuesta de mejora del almacén de la empresa A</i>	88
<i>Figura 19. Layout de propuesta de mejora del almacén de la empresa B</i>	89
<i>Figura 20. Layo de propuesta de mejora del almacén de la empresa C</i>	90

Figura 21. Recuento de inventario según clase de insumo 96

Figura 22. Formato cardex para consumo de cuero 97

Figura 23. Formato cardex para consumo de plantas 98

Figura 24. Cuellos de botella en el proceso de fabricación con un operario por área 104

Figura 25. Cotización de máquinas armadoras 113

Figura 26. Cedula de trabajo en el proceso de aparado..... 114

Figura 27. Formato de orden de pedido..... 127

Figura 28. Formato de confiabilidad del transportista..... 138



INDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Tamaño de Empresa</i>	27
<i>Gráfico 2. Ubicación</i>	27
<i>Gráfico 3. Exportación</i>	28
<i>Gráfico 4. Destinos de Exportación.....</i>	29
<i>Gráfico 5. Necesidades</i>	30
<i>Gráfico 6. Canales de Venta.....</i>	31
<i>Gráfico 7. Género</i>	31
<i>Gráfico 8. Instrucción.....</i>	32
<i>Gráfico 9. Trabajadores en Planilla.....</i>	33
<i>Gráfico 10. Inversión en Innovación</i>	34
<i>Gráfico 11. Proyección de Inversión</i>	35
<i>Gráfico 12. Frecuencia de Capacitaciones al Año.....</i>	35
<i>Gráfico 13. Diagrama Pareto de insumos de la empresa A.....</i>	53
<i>Gráfico 14. Diagrama Pareto de insumos de la empresa B.....</i>	55
<i>Gráfico 15. Diagrama Pareto de insumos de la empresa C.....</i>	57
<i>Gráfico 16. Producto defectuoso de la empresa de cuero X</i>	65
<i>Gráfico 17. Producto defectuoso de la empresa de cuero Y.....</i>	65
<i>Gráfico 18. Producto defectuoso de la empresa de plantas T.....</i>	65
<i>Gráfico 19. Producto defectuoso de la empresa de plantas V.....</i>	66
<i>Gráfico 20. Comparación de proveedor de cuero nubuk A actual y propuesto - empresa A.....</i>	69
<i>Gráfico 21. Comparación de proveedor de plantas TR actual y propuesto – empresa A.....</i>	69
<i>Gráfico 22. Comparación de proveedor de cuero nubuk A actual y propuesto – empresa B.....</i>	70

<i>Gráfico 23. Comparación de proveedor de plantas de caucho actual y propuesto – empresa B</i>	70
<i>Gráfico 24. Comparación de proveedor de cuero nubuk A actual y propuesto – empresa C.....</i>	71
<i>Gráfico 25. Comparación de proveedor de plantas TR actual y propuesto – empresa C.....</i>	71
<i>Gráfico 26. Incremento de la eficiencia en el costo anual de aprovisionamiento</i>	74
<i>Gráfico 27. Incremento de la eficiencia en los productos defectuosos de cuero y plantas</i>	74
<i>Gráfico 28. Incremento de la eficiencia en la cantidad de proveedores certificados</i>	75
<i>Gráfico 29. Análisis del costo anual de EOQ de cuero - Empresa A.....</i>	91
<i>Gráfico 30. Análisis del costo anual de EOQ de plantas - Empresa A</i>	92
<i>Gráfico 31. Análisis del costo anual de EOQ de cuero - Empresa B.....</i>	93
<i>Gráfico 32. Análisis del costo anual de EOQ de plantas - Empresa B</i>	93
<i>Gráfico 33. Análisis del costo anual de EOQ de cuero - Empresa C.....</i>	94
<i>Gráfico 34. Análisis del costo anual de EOQ de plantas - Empresa C</i>	95
<i>Gráfico 35. Incremento de la eficiencia en el costo anual de logística y almacén de cuero</i>	100
<i>Gráfico 36. Incremento de la eficiencia en el costo anual de logística y almacén de plantas... ..</i>	100
<i>Gráfico 37. Incremento de la eficiencia en la utilización del almacén</i>	101
<i>Gráfico 38. Incremento de la eficiencia en la minimización de cuero obsoleto.....</i>	101
<i>Gráfico 39. Incremento de la eficiencia en la minimización de plantas obsoletas</i>	102
<i>Gráfico 40a-c. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual.....</i>	105
<i>Gráfico 41. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Una Aguja) ..</i>	115
<i>Gráfico 42. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Dos Agujas) .</i>	118
<i>Gráfico 43. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Ayudante).....</i>	121
<i>Gráfico 44. Comparación del tiempo de aparado por destajo y por cédula</i>	124
<i>Gráfico 45. Incremento de la eficiencia en el costo anual de manufactura</i>	129

Gráfico 46. Incremento de la eficiencia en el tiempo de producción de aparato..... 129

Gráfico 47. Incremento de la eficiencia en el tiempo de producción de armado..... 130

Gráfico 48. Incremento de la eficiencia en la capacidad disponible 130

Gráfico 49. Incremento de la eficiencia en el costo anual de distribución y transporte..... 140

Gráfico 50. Incremento de la eficiencia en la confiabilidad del transportista..... 140

Gráfico 51. Incremento de la eficiencia en el costo anual de devoluciones y reproceso..... 149

Gráfico 52. Incremento de la eficiencia en la demanda insatisfecha..... 149

Gráfico 53. Incremento de la eficiencia en las devoluciones 150



INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. PERÚ: Producto Bruto Interno Según Actividad Económica (Nivel 54), 2007-2015 Valores a Precios Corrientes (Millones de Soles).....</i>	159
<i>Anexo 2. Encuesta para el levantamiento de información del microentorno.....</i>	160
<i>Anexo 3. Costos Directos de la Empresa A.....</i>	161
<i>Anexo 4. Costos Directos de la Empresa B.....</i>	162
<i>Anexo 5. Costos Directos de la Empresa C.....</i>	163
<i>Anexo 6. Iluminación del Almacén de la empresa A.....</i>	164
<i>Anexo 7. Almacén de la empresa A – distribución de cuero en el piso.....</i>	164
<i>Anexo 8. Iluminación del Almacén de la empresa C.....</i>	165
<i>Anexo 9. Almacén de la empresa C – distribución de plantas en el piso.....</i>	165
<i>Anexo 10. Estudio de Tiempos en las Operaciones del Proceso de Aparado por Destajo Actual</i>	166
<i>Anexo 11. Estudio de Tiempos en las Operaciones del Proceso de Aparado por Cédula Propuesta.....</i>	167
<i>Anexo 12. Clasificación de las Actividades de Aparado.....</i>	168
<i>Anexo 13. Capacitación - metodología en el corte de cuero.....</i>	169
<i>Anexo 14. Capacitación - metodología en el proceso de aparado.....</i>	169
<i>Anexo 15. Capacitación - metodología del proceso de armado y pegado.....</i>	170

INTRODUCCIÓN

En un país en vías de desarrollo como el Perú, específicamente en la ciudad de Arequipa -ámbito de estudio de la presente investigación- el constante avance de tecnología y la competitividad de las empresas por capturar nuevos mercados; la Gestión de la Cadena de Suministros se ha convertido a lo largo de los años en un aspecto clave que ha permitido elevar la competitividad de todas las empresas y sus respectivas cadenas, generando flujos de materiales, recursos y finanzas más eficientes.

La competencia en el sector Fabricación de Calzado de Cuero, se ha incrementado significativamente, por un lado el incremento de ofertantes de calzado nacional y por otro lado el aumento de las importaciones. En vista de la actual preocupación de los empresarios por salir adelante y superar los constantes cambios en el rubro empresarial que se generan, es que se encuentran en la búsqueda de nuevas estrategias de mejora.

Siendo los CITE's (Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica) instituciones de innovación y tecnología, el CITE Cuero y Calzado Arequipa tiene como objetivo contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de la cadena productiva del cuero y calzado, mediante los servicios que abarcan la transferencia tecnológica, capacitación, asistencia técnica, y las unidades de negocio y asesoría especializada para la adopción de nuevas tecnologías con el fin de aumentar su competitividad, capacidad de innovación, y desarrollo de productos, generando mayor valor en la cadena productiva, mejorándola oferta, productividad y calidad de los productos tanto para el mercado nacional como internacional.

En el primer capítulo se describe la importancia en la elección del tema en el cual se sustenta la justificación y formulación de la investigación con el fin de llegar al cumplimiento de los objetivos.

En el segundo capítulo se brinda el alcance teórico de algunos conceptos que serán utilizados en la presente investigación (PBI, MYPES, 5 Fuerzas de Porter, Cadena de Suministros, Triple Restricción, Cadena de suministros, eficiencia, entre otros).

En el tercer capítulo se caracteriza al sector fabricación de calzado de cuero de las MYPES en la ciudad de Arequipa, definir la cadena de suministros e identificar los puntos críticos en cada eslabón de la cadena.

En el cuarto capítulo se realiza la gestión de la cadena de suministros en las MYPES del sector fabricación de calzado de cuero en la ciudad de Arequipa, mediante la utilización de herramientas y metodologías de mejora con el fin de incrementar la eficiencia.

Por último, se detallan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos de la investigación.

Como se mencionó anteriormente los empresarios no le dan la debida importancia a la gestión de la cadena de suministros, generando costos ocultos, tiempos excesivos en los procesos y baja calidad del producto que traen una serie de problemas económicos y empresariales. Entonces surge nuestra interrogante: ¿Cuál es el impacto que genera la Gestión de la Cadena de Suministros en la eficiencia de las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero en la ciudad de Arequipa? ¿Cuáles es la situación actual del sector Fabricación de Calzado de Cuero en las MYPES de la ciudad de Arequipa, y cuáles son los puntos críticos dentro de la cadena de suministros? ¿Cuáles son los efectos en costos, tiempos, alcance y calidad generados por la Gestión de la Cadena de Suministros en los puntos críticos identificados?

CAPÍTULO 1. MARCO METODOLÓGICO

El primer capítulo permite describir la importancia en la elección del tema en el cual se sustenta la justificación y formulación de la investigación, con el fin de obtener información que permita llegar a los objetivos generales como específicos. También se hará referencia a la metodología que se utilizará, con el fin conocer el desarrollo de las actividades.

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Elementos del Problema

El PBI (Producto Bruto Interno) es un indicador que ayuda a medir el crecimiento de la producción y competitividad de empresas de cada país dentro de su territorio, está compuesto por la suma del Valor Agregado Bruto, Derechos de Importación e Impuestos a los Productos. En el Perú, el Valor Agregado Bruto Aporta en promedio el 91.47% del PBI (*Anexo 1. PERÚ: Producto Bruto Interno Según Actividad Económica (Nivel 54), 2007-2015 Valores a Precios Corrientes (Millones de Soles)*). Dentro del Valor Agregado Bruto encontramos diversas actividades económicas (Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura, Pesca y Acuicultura, Extracción de Petróleo, Gas, Minerales y Servicios Conexos, Manufactura, Servicios Prestados a Empresas, Administración Pública y Defensa, entre otros).

La manufactura se entiende a todos los procesos de fabricación en el cual se genera un valor agregado. La manufactura en términos mundiales representa un elevado porcentaje que hace posible el crecimiento y la sostenibilidad de cada país, generando millones de empleos y ayudando al incremento del PBI.

El sector Fabricación de Calzado dentro de Manufactura está definido como una Manufactura No Primaria, por ser un subproducto de la materia prima del cuero. Según los datos del Ministerio de

la Producción la Manufactura No Primaria han tenido un desarrollo positivo a lo largo del tiempo, de esta forma el reto que se tiene es de realizar metodologías de mejora para seguir contribuyendo con el crecimiento constante de dicho sector. Podemos clasificar el sector en muchas ramas como Calzado deportivo, calzado de tela, calzado de niños, entre otros. Para el caso de estudio se definirá como clasificación únicamente zapatos casuales de cuero, por ser uno de los modelos con demanda constante y en crecimiento.

Uno de los aspectos más importantes para el estudio es la Gestión de la Cadena de Suministros, siendo este uno de los temas menos estudiados y poco desarrollados dentro de las MYPES a nivel nacional en los diferentes sectores.

Las MYPES del sector Fabricación de Calzado a lo largo de los años han tenido un incremento en su producción, por ende podemos decir que la demanda en los últimos años han aumentado considerablemente tanto en el mercado nacional como internacional, por otro lado también se ha identificado el aumento de importaciones de calzado fabricados con material sintético que reemplaza al cuero.

Los altos niveles de demanda en el Perú y en el mundo han generado que la competencia aumente a pasos agigantados generando consigo un mercado desleal en este rubro; refiriendo a un mercado desleal a todas las empresas informales que no declaran legalmente sus ventas con el fin de minimizar sus costos y evadir impuestos.

La mayor parte los empresarios del sector han aprendido sobre el sector de forma empírica, es decir, que a lo largo de los años fueron adquiriendo conocimiento y mejorando en base a las errores, de esta manera las empresas fueron mejorando en sus procesos y creciendo, pero también existe un gran porcentaje de empresas que no pudieron manejar de forma adecuada sus recursos y enfrentar dichos cambios, por ende cerraban y se daban de baja.

1.1.2. Situación Actual Preliminar

En el **Reporte de Competitividad Global del World Economic Forum (2013-2014)**, el Perú se encuentra en el puesto 74 en cuanto a los factores de sofisticación de negocio por debajo de países como Brasil, México, Chile y Ecuador. Dentro de este contexto, por ejemplo, uno de los indicadores en los que el Perú se encuentra en una de las posiciones más baja es en el estado de desarrollo de clusters: de acuerdo al reporte de competitividad, nuestro país se encuentra en el puesto 102 de 161 países evaluados, el penúltimo puesto a nivel de América del Sur.

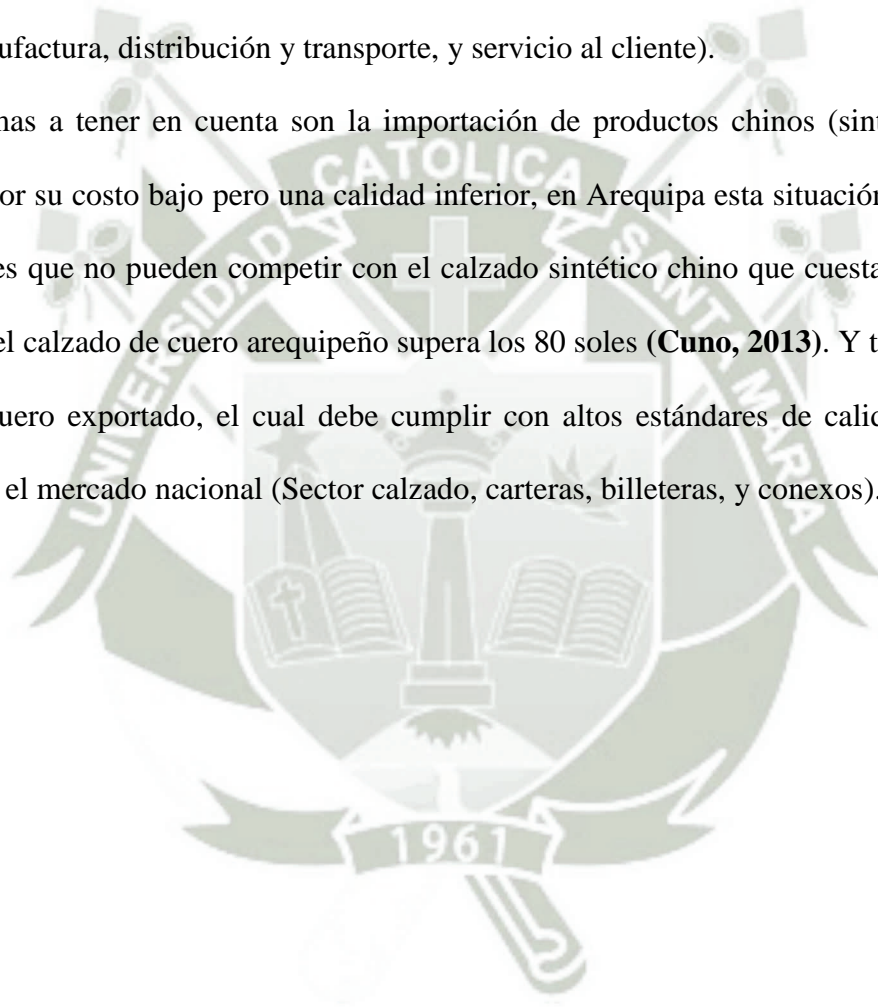
En el Perú existe muy poca información acerca de estudios referidos a la Cadena de Suministros siendo **SEMANA Económica** una de las pocas empresas en realizar el primer estudio en el Perú, enfocándose en la situación del Supply Chain Management (Cadena de Suministros) en el 2013 y un tercer estudio realizado el año 2014 - 2015. Basándonos en los datos del último estudio en el Perú aún no se cuenta con sistemas automatizados que aumenten la eficiencia de las MIPYMES, por lo que el índice de competitividad en las empresas peruanas (industriales y comerciales) es en promedio bajo-medio, brindando de esta forma grandes oportunidades de mejora en la gestión de la cadena de suministro para las MYPES.

1.1.3. Descripción del Problema

Los empresarios de las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero, si bien son conocedores del proceso productivo, tienen escaso conocimiento sobre la gestión empresarial; por esta razón y como en muchos países e industrias es que los problemas no siempre provienen de los procesos productivos, también son el reflejo de la mala gestión de otras áreas de mucha importancia como es el área logística, comercio, marketing, finanzas, entre otros. La gestión de la cadena de suministros es fundamental para la identificación, diagnóstico, desarrollo y mejora

de las problemáticas; para los empresarios del sector es fundamental contar con una buena gestión de la cadena de suministros ya que actualmente los problemas están generando efectos negativos como los incrementos de costos y tiempos, y la reducción de la calidad de los productos finales. Los efectos generados usualmente no son percibidos por los empresarios, es decir, que los costos existen pero no son identificados y tomados en cuenta, creando de esta manera problemas en cada uno de los eslabones de la cadena (aprovisionamiento, logística, almacén, manufactura, distribución y transporte, y servicio al cliente).

Otros problemas a tener en cuenta son la importación de productos chinos (sintéticos) que se caracterizan por su costo bajo pero una calidad inferior, en Arequipa esta situación ha afectado a los productores que no pueden competir con el calzado sintético chino que cuesta entre 30 y 50 soles cuando el calzado de cuero arequipeño supera los 80 soles (**Cuno, 2013**). Y también la gran cantidad de cuero exportado, el cual debe cumplir con altos estándares de calidad, y dejando desabastecido el mercado nacional (Sector calzado, carteras, billeteras, y conexos).



1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

- ¿Cuál es el impacto que genera la Gestión de la Cadena de Suministros en la eficiencia de las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero en la ciudad de Arequipa?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles es la situación actual del sector Fabricación de Calzado de Cuero en las MYPES de la ciudad de Arequipa, y cuáles son los puntos críticos dentro de la Cadena de Suministros?
- ¿Cuáles son los efectos en costos, tiempos, alcance y calidad generados por la Gestión de la Cadena de Suministros en los puntos críticos identificados?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Principal

- Determinar el impacto que genera la Gestión de la Cadena de Suministros en la eficiencia de las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero en la ciudad de Arequipa.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar el sector Fabricación de Calzado de Cuero de las MYPES en la ciudad de Arequipa y su Cadena de Suministros, e identificar los puntos críticos dentro de la cadena.
- Determinar los efectos en costos, tiempos, alcance y calidad generados por la Gestión de la Cadena de Suministros en los puntos críticos identificados.

1.4. Sistemas de Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General

- La Gestión de la Cadena de Suministros tiene un impacto positivo en la eficiencia de las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero en la ciudad de Arequipa.

1.4.2. Hipótesis Específicas

- La situación actual del sector es muy competitiva y se encuentra en crecimiento y la cadena de suministros cuenta con puntos críticos que deben ser diagnosticados, estudiados y mejorados.
- La Gestión de la Cadena de Suministros reduce costos, minimiza tiempos, parametriza el alcance y aumenta la calidad en cada uno de los puntos críticos identificados.

1.5. Justificación de la Investigación

Actualmente las empresas del sector se enfocan principalmente en el proceso productivo y el área contable (terceros), dando poca importancia a la administración de otras áreas que son fundamentales para la empresa y que generan gran valor.

Las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero cuentan con escaso conocimiento en la parte de gestión empresarial, siendo la cadena de suministro una de las áreas a las que menos importancia se les da; dicho problema trae como consecuencia un bajo nivel en la eficiencia de las empresas y el sector. Los efectos de dicho desconocimiento hacen que los empresarios incurran en altos costos, aumento en los tiempos, bajos niveles de alcance y baja calidad en los productos. Los costos y tiempos no son percibidos a simple vista, pero traen consigo problemas

en el seguimiento de los materiales, información y finanzas; también afectan al momento de realizar costos, presupuestos, determinación del precio, entre otros.

La presente investigación determinará como es que la gestión de la cadena de suministros tendrá un impacto en la eficiencia de las empresas y el sector; siendo una referencia para posteriores investigaciones en el mismo campo, y aportando al crecimiento de las empresas del sector.

El estudio beneficiará directamente a todas las empresas del sector, y será una investigación para CITE Cuero y Calzado Arequipa, contribuyendo a los estudios del Ministerio de la Producción y a la Universidad Católica de Santa María.

1.6. Limitaciones

- Se cuenta con muy pocos estudios de la cadena de suministros de MYPES en el Perú que puedan usarse como referencia.
- Es probable que los empresarios sean muy reservados con la información de la empresa, como también es posible que puedan alterar dicha información.

1.7. Antecedentes de la Investigación

Se cuenta con un gran número de estudios enfocados en la cadena de suministros aplicados a una determinada empresa, pero existe una escasez en el estudio de cadenas de suministro enfocadas en un sector en particular. Se cuenta con algunas investigaciones realizadas en el sector calzado en Latinoamérica, destacan las realizadas en países como Ecuador y Colombia, por lo que se consideran países más desarrollados en el sector. En el Perú se cuentan con estudios sobre la cadena de suministro en determinadas empresas, pero ningún estudio en el sector calzado o algún sector específico. A continuación se describirá el marco referencial con el que se contará para el

presente estudio de investigación en las MYPES del sector Fabricación de Calzado de Cuero en la ciudad de Arequipa:

- Como primera investigación relacionada se tendrá el artículo presentado por Álvarez, N, & Trujillo, J. (2015). “Cooperación e integración en la gestión de la cadena de suministros en PYMES del calzado en la ciudad de Bogotá”, donde el objetivo de la investigación se centró en estudiar las intensidades de la integración y la cooperación productivo/empresarial asociadas a la fabricación y comercialización de calzado. Se asumió un método cuantitativo/cualitativo a partir de las PYMES desde los planos racional económico, socio-psico-cultural y sistémico-complejo. Los resultados obtenidos confirmaron la existencia de una débil cadena de integración en la aglomeración, lo que conlleva bajos niveles de competitividad para afrontar los cambios del mercado en un contexto de globalización económica. Este artículo es relevante porque permite ver un análisis del mismo sector al que se refiere la investigación aunque en otro país, no da un ejemplo de que herramientas se podría usar para medir el grado de coordinación y cooperación entre empresarios, que en este caso es una entrevista estructurada para ello se construyó un cuestionario Likert.
- En segundo lugar se cuenta con una tesis realizada por Reyes J., Rondón L. (2009). “Diagnóstico y descripción detallada de la cadena de abastecimiento de aplicar a través de la aplicación del modelos SCOR”, donde el objetivo principal es desarrollar una propuesta de diseño de la cadena de abastecimiento utilizando como referencia el modelo SCOR a nivel tres en la empresa Acopiar mediante la definición de cada uno de los eslabones y la generación de indicadores para su evaluación, se asumió un modelo cuantitativo y cualitativo para poder medir el desempeño de la cadena de suministros en

la empresa Acopiar, de forma que mida el desempeño en cada eslabón de la cadena y así implementar un modelo SCOR. Los resultados fueron que la empresa podía tener un mejor desempeño empresarial, mayor organización y un objetivo similar entre las áreas participantes.

- Otra investigación en el sector calzados colombiano, es la tesis realizada por Páez, A. (2014). “Propuesta de mejora para la cadena de suministro y la competitividad en el Sector del calzado colombiano”, el objetivo principal de este trabajo es analizar el estado del sector del calzado, cuero y marroquinería en Colombia con el fin de establecer cómo funciona su cadena de suministro; con el apoyo de trabajos de académicos y ejemplos de casos exitosos, se pretende dar una serie de pautas que sean tenidas en cuenta por el sector para poder mejorar tanto el manejo de su cadena de suministro, como su competitividad y el valor agregado en sus productos. Se concluye que las mejoras que las empresas realizan están basadas en el buen manejo de la información a lo largo de la cadena de suministro, este eslabón, permite que la empresa sepa donde esta parada, en términos de producción, niveles de inventarios, estructura y distribución física, etc.
- Se encontró también investigaciones en el sector calzado ecuatoriano, como es el caso de una tesis de Torres, S. (2011). “Mejoramiento e Integración de la Cadena de Abastecimiento de Litargmode y Calzado Nievécita’s”. En esta tesis se desarrolla una propuesta de mejora e integración de la cadena de abastecimiento de dos empresas de la industria del calzado del Ecuador, Litargmode que es una fábrica y Calzado Nievécita’s que es una almacén de comercialización al por menor. Se inicia con el levantamiento de los procesos involucrados con este tema en cada una de las organizaciones, posteriormente, se realiza un análisis de los mismos y con una visión estratégica del

negocio se desarrollarán tres propuestas, una para cada empresa y otra para su integración. En el caso de Litargmode, se plantea un sistema de trazabilidad de su línea de producción y el uso de códigos de barras con el estándar mundial de GS1 para los productos que comercializa. Para Calzado Nievecitass se realiza el diseño de su bodega y el desarrollo conceptual de un nuevo proceso de ventas e ingreso de productos. Finalmente, se diseña un esquema en el cual Litargmode pueda compartir información sobre los productos que envía a sus clientes y reciba retroalimentación de los mismos, integrando esta parte de la cadena de

- Por último se consideró a la tesis realizada por Barón O., Homes D. (2013). “Diseño de la cadena de abastecimiento para la alianza estratégica entre las empresas Curtiembres Gales y Calzado Azurra”. El objetivo principal de la tesis es diseñar una alianza estrategia entre dos empresas, una de curtiduría y la otra de calzado; con el fin de mejorar el desempeño de la cadena. primero se realizó un diagnostico actual de ambas empresas, se crearon políticas bajo las cuales se trabajan las alianzas estratégicas, se realizó la propuesta de relación entre ambas empresas y se definió la cadena de abastecimiento. Se llegó a la conclusión que con la implementación de este modelo de alianzas estratégicas de la cadena de abastecimiento el desempeño e indicador financiero mejoraría en gran porcentaje.

1.8. Marco Metodológico

1.8.1. Nivel de Investigación

- a. **Investigación Explicativa**, porque la investigación busca encontrar la relación causa – efecto de la gestión de la cadena de suministros en el nivel de eficiencia en el sector.

1.8.2. Diseño de Investigación

- a. **Investigación Experimental**, las empresas se someterán a propuestas de mejora en la gestión de la cadena de suministros (en costo, tiempo, alcance y calidad) para observar los efectos en la eficiencia.
- b. **Diseño de Campo**, la recolección de datos se realizara directamente de la realidad donde ocurren los hechos.

Modelo Matemático:

$$\Delta Y_i(\%) = \frac{X_{i0} - X_{i1}}{X_{i0}}$$

ΔY_i : Variación en la eficiencia de cada eslabón de la cadena de suministros

X_{i0} : Situación actual en cada eslabón de la cadena de suministros

X_{i1} : Situación con propuesta de mejora en cada eslabón de la cadena de suministros

1.8.3. Población y Muestra

- 1.8.3.1. **Primera Discriminación:** Micro y pequeñas empresas (MYPES) del sector Fabricación de Calzado de Cuero en la ciudad de Arequipa identificadas y pertenecientes al público objetivo de PRODUCE (117 empresas) que deseen participar conjuntamente con el CITE Cuero y Calzado Arequipa (84 empresas).

Características del público objetivo:

- Tengan un RUC, es decir sean empresas formalmente instituidas.
- Cuenten como mínimo con 2 años de antigüedad.
- Que pertenezcan al rubro del Cuero y Calzado.
- Que sus ventas anuales sean de 13 a 50 UIT.

1.8.3.2. Segunda Discriminación: empresas ubicadas en los dos principales distritos que son Paucarpata (34 empresas) y Mariano Melgar (19 empresas).

Muestra Probabilística:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

n: Tamaño de la muestra

N: Población total a investigar (53)

Z_a²: Margen de seguridad (90%)

p: Probabilidad pertinente del hecho que se investiga (50%)

q: Probabilidad no pertinente frente al hecho a investigar (50%)

E: Margen de error (10%)

$$n = \frac{53 * 1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (157 - 1) + 1.645^2 * 0.5 * 0.5}$$

n = 30 empresas

1.8.3.3. Tercera Discriminación: de la muestra seleccionar las empresas que fabrican el tipo de calzado de cuero modelo CASUAL para varón con el fin de realizar mediciones a un mismo objeto.

n = 3 empresas

1.8.4. Sistema de Variables

Tabla 1.a. Sistema de Variables

Tipo de Variable	Variable		Indicador	Unidades de Medida	Análisis o Herramientas	Definición Conceptual	Definición Operacional
Independiente	Gestión de la Cadena de Suministros	Gestión de Aprovisionamiento y Transporte	Costo Anual de Aprovisionamiento y Transporte	S/. (Soles)	Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos	Mide los costos de compras de los principales insumos y su transporte	Una buena gestión de aprovisionamiento genera variación en los indicadores, y repercutirá en la variable dependiente
			Productos Defectuosos	% (Porcentaje)		Determina el porcentaje de quejas sobre productos defectuosos que entrega el proveedor	
			Proveedores Certificados	% (Porcentaje)		Mide la cantidad de Compras realizadas a Proveedores certificados como estrategia de competitividad	
		Gestión de la Logística y Almacenes	Costo Anual de Logística y Almacén (EOQ)	S/. (Soles)	Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos	Se considera el costo de mantener inventario más el costo de pedir	Una buena gestión de la logística genera variación en los indicadores, y repercutirá en la variable dependiente
			Utilización del Espacio de Almacén	m ²		Mide el espacio utilizado adecuada e inadecuadamente	
			Inventario Dañado y Obsoleto	% (Porcentaje)		Mide el porcentaje de inventario dañado y obsoleto sobre el inventario total	
		Gestión de Manufactura	Costo Anual de Manufactura	S/. (Soles)	Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos	Se calcula como el costo total de producción entre el número de unidades producidas	Una buena gestión de manufactura genera variación en los indicadores, y repercutirá en la variable dependiente
			Tiempo de Producción	min/doc		Mide el tiempo que se generan en los procesos diferentes	
			Capacidad Disponible	%		Capacidad de producción utilizada entre capacidad de producción total	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1.b. Sistema de Variables

Tipo de Variable	Variable		Indicador	Unidades de Medida	Análisis o Herramientas	Definición Conceptual	Definición Operacional
Independiente	Gestión de la Cadena de Suministros	Gestión de Distribución y Transporte	Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. (Soles)	Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos	Determina el costo por transportar los lotes de producción a los puntos determinados	Una buena gestión de distribución y transporte genera variación en los indicadores, y repercutirá en la variable dependiente
			Confiabilidad del Transporte	% (Porcentaje)		Mide el porcentaje de entregas realizadas a tiempo respecto al total de entregas planificadas	
		Gestión de Servicio al Cliente	Costo Anual de Devoluciones	S/. (Soles)	Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos	Calcula el costo de producción que se devolvió en un determinado periodo de tiempo	Una buena gestión de servicio al cliente genera variación en los indicadores, y repercutirá en la variable dependiente
			Demanda Insatisfecha	Doc/sem		Mide el tiempo transcurrido desde que el cliente realiza el pedido hasta que se le da una respuesta	
			Devoluciones	Pares		Mide el porcentaje de devolución de productos respecto a las unidades vendidas	
		Dependiente	Eficiencia de la Cadena de Suministros	Eficiencia	% (Variación Porcentual)	Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos	Mide el incremento o decrecimiento de la eficiencia de la situación con la propuesta de mejora respecto a la situación actual en cada eslabón de la cadena de suministros

Fuente: Elaboración propia.

1.8.5. Metodología de la Investigación

Tabla 2. Metodología de la Investigación

Metodología	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos
Caracterizar el microentorno del sector en base a una investigación de mercados.	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas - Observación Directa
Determinar la cadena de suministros (5 fuerzas de Porter) e identificar los puntos críticos que generan mayor problema a las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> - Focus Group - Análisis de Contenido - Análisis Documental - Conocimiento de Expertos - Diagrama Causa Efecto
Realizar las propuestas de mejora en cada uno de los puntos críticos y medir los costos, tiempos, alcance y calidad según sea el caso.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de tiempos - Análisis Costo – Beneficio - Benchmarking - Control de Calidad - Plan de compras - Ergonomía - Equipo de Trabajo - Just in time - Lean Manufacturing - Modelos de Inventario - Modelos integrados de producción - Entre otros.
Determinar el impacto en la eficiencia en base a los KPI's.	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de la cadena de suministros

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En este segundo capítulo se tiene como objetivo brindar el alcance teórico de algunos conceptos como PBI, MYPES, 5 Fuerzas de Porter, Cadena de Suministros, Triple Restricción, Cadena de suministros, eficiencia, entre otros de importancia para la realización del estudio.

2.1. Caracterización del Sector Fabricación de Calzado de Cuero en la Ciudad de Arequipa

2.1.1. PBI

Según **Dornbusch, Rudiger, Fischer, Stanley. Macroeconomía**; El Producto Bruto Interno (PBI) es el valor monetario de la producción tanto de bienes como de servicios por un periodo de tiempo, es publicado de forma trimestral.

Actualmente uno de los indicadores más importantes para poder medir el crecimiento de la producción en un determinado país es el PBI (Producto Bruto Interno), definido como el valor total de los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo determinado (mensual, trimestral, anual). En el Perú el PBI se puede medirse por el Método de la Producción (Valor Agregado Bruto + Derechos de Importación + Impuestos a los Productos).

2.1.2. MYPES

Al momento de investigar la economía de algún país surgen una serie o tipos de empresas de diversa envergadura. En el caso de Perú, hoy las MYPES destacan por ser uno de los mayores aportes para la nación, debido al gran número de empleos que generan.

El término MYPES se usa internacionalmente para definir a las Micro y pequeñas empresas, según el **Artículo 4º del Decreto Supremo N° 007-2008-TR.**, la MYPE es la unidad económica

que se encuentra constituida por una persona natural o jurídica bajo cualquier forma societaria (Ley General de Sociedades) cuyo objetivo es desarrollar actividades de extracción, transformación, producción de bienes o prestación de servicios. Las diferencias entre Micro, pequeñas y medianas empresas

- Se denomina Microempresa a aquella cuyas ventas anuales no exceden de 150 UIT.
- Se denomina Pequeña Empresa a aquella cuyas ventas anuales sobrepasan las 150 UIT pero no exceden de 1,700 UIT.

2.1.3. Investigación de Mercados

Se puede definir como la recopilación y el análisis de información, en lo que respecta al mundo de la empresa y del mercado, realizados de forma sistemática o expresa, para poder tomar decisiones dentro del campo del marketing estratégico y operativo.

Se trata, en definitiva, de una potente herramienta, que debe permitir a la empresa obtener la información necesaria para establecer las diferentes políticas, objetivos, planes y estrategias más adecuadas a sus intereses.

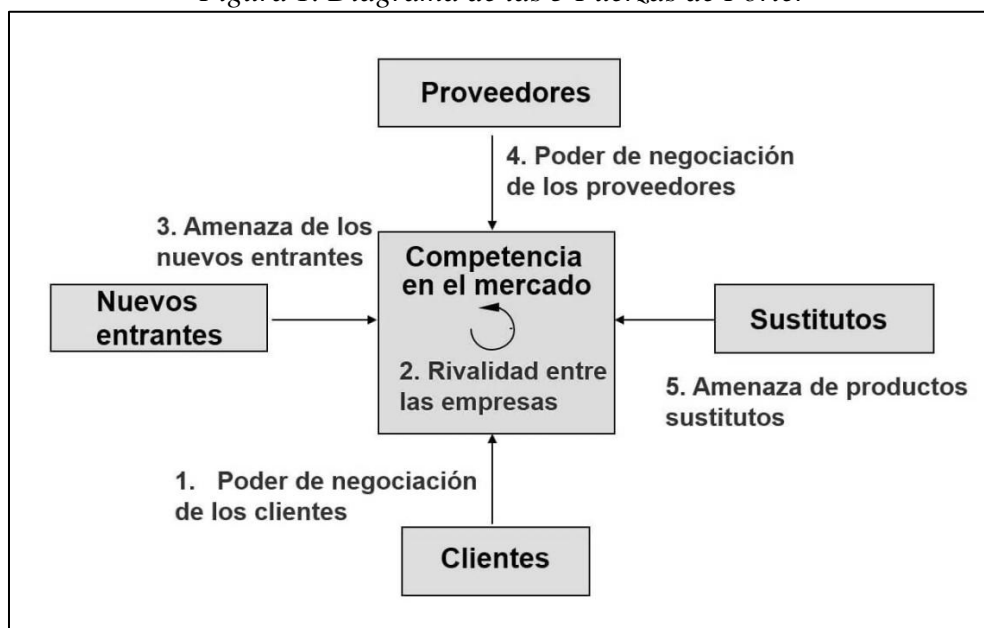
La **American Marketing Association (AMA)** la define como la recopilación sistemática, el registro y el análisis de los datos acerca de los problemas relacionados con el mercado de bienes y servicios. (Fuente: **Marketing en el Siglo XXI. 5ª Edición : CAPÍTULO 3. Investigación de mercados**)

2.1.4. 5 Fuerzas de Porter

Según **Porter (1985)** las 5 Fuerzas de Porter describe cómo la interacción de 5 variables o fuerzas determina la intensidad de la competencia en la industria y explica las causas de la

rentabilidad de una empresa al influenciar los precios, costos y la inversión requerida. Estas 5 fuerzas son: amenaza de entrada, poder de negociación de proveedores, poder de negociación de compradores, amenaza de sustitutos y rivalidad entre competidores existentes. La fortaleza de cada fuerza competitiva es una función de la estructura de la industria o de las características técnicas o económicas de una industria.

Figura 1. Diagrama de las 5 Fuerzas de Porter



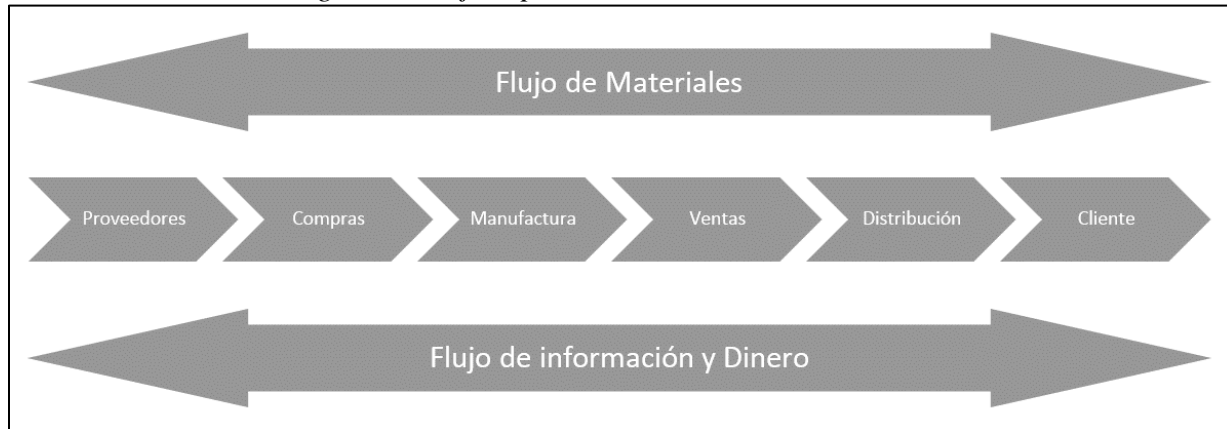
Fuente: <http://www.5fuerzasdeporter.com/>.

2.1.5. Gestión de la Cadena de Suministro o “Supply Chain Management”

La cadena de suministro (SCM) nace como consecuencia de una visión integradora de la empresa y de cómo esta visión, acompañada de empowerment, puede impactar de manera positiva en la optimización del flujo de mercadería, servicios, información y dinero desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente (consumidor final). Se trata pues de un modelo conceptual que integra todos los procesos ligados a proveedores, plantas de manufactura, centros de almacenamiento, distribuidores y minoristas (tiendas retail), con el objeto de que los

bienes sean producidos y distribuidos en las cantidades adecuadas, en los lugares y en tiempos correctos, con rentabilidad para todas las entidades involucradas y cumpliendo con los niveles de servicio requeridos para satisfacer al consumidor final.

Figura 2. Flujo Típico de la Cadena de Suministros



Fuente: Administración y Logística de la Cadena de Suministros (2007).

La SCM consiste entonces en planear, instrumentar y controlar eficiente y efectivamente estos flujos, en y entre los componentes de la cadena, pero la cadena es una red compleja y dinámica de instalaciones, organizaciones e individuos, con objetivos distintos y generalmente en conflicto: bajo costo unitario de producción, niveles de servicio altos, poco inventario. Es importante notar que el consumidor final forma parte de la cadena de suministro; la demanda del consumidor final es el motor de la cadena y ésta no sólo depende del precio o de la disponibilidad del producto sino también del mercado y la economía en su conjunto. El éxito del SCM depende de una demanda de información clara y fiable comunicada a través de la cadena. (Fuente: **Michael Nickl Director Gerente Miebach Logística Ltda. "Compras y Existencias N° 140" Octubre 2005**).

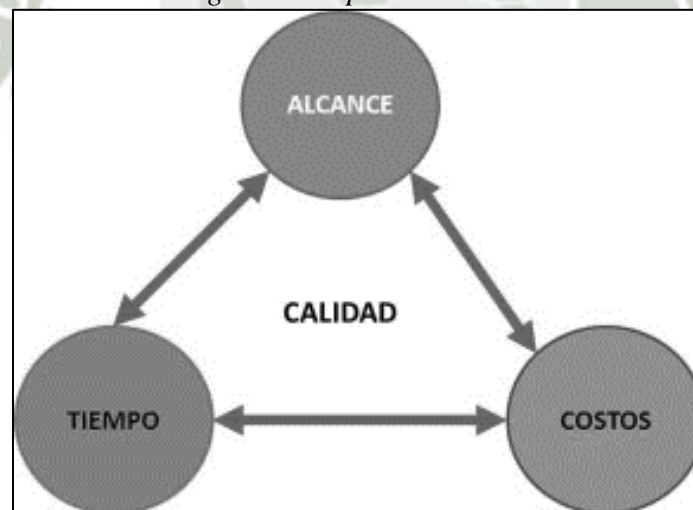
2.2. Impacto de la Gestión de la Cadena de Suministros en la Eficiencia del Sector Fabricación de Calzado de Cuero en la Ciudad de Arequipa.

2.2.1. Triple Restricción

La gestión de los proyectos, según el **PMI (Project Management Institute)**, incluye tres aspectos fundamentales:

- La línea base del Alcance, la cual incluye detalles del enunciado del alcance del proyecto y de la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) que se utilizan para definir las actividades, estimar la duración y gestionar el cronograma.
- La línea base de Tiempo, documenta las medidas aceptadas del desempeño del cronograma, incluidas las fechas de inicio y finalización.
- La línea base de Costos, es la versión aprobada del presupuesto por fases del proyecto, excluida cualquier reserva de gestión.

Figura 3. Triple Restricción



Fuente: PMI, (2013), Elaboración de CRISLEALBLOG.

2.2.2. Herramientas y Metodologías de Mejora

Según la opinión del **experto en calzado del CITE Cuero y Calzado Arequipa** y en base a **Franklin E. (Auditoria Administrativa, 2013)**, las posibles metodologías de mejora podría ser:

2.2.2.1. Análisis de Serie de Tiempos

Interpretación de las variaciones en los volúmenes de hechos, costos, producción, etc. En periodos de producción.

2.2.2.2. Correlación

Determinación del grado de relación o influencia mutua entre dos o más variables.

2.2.2.3. Modelos Integrados de producción

Reducción de costos respecto a la fuerza de trabajo, la producción y los inventarios.

2.2.2.4. Simulación

Imitación de una operación antes de su ejecución real, reproduciendo situaciones difíciles en la práctica y que permite tomar decisiones con un grado razonable de certidumbre.

2.2.2.5. Plan de Compras

Técnica destinada a mejorar la calidad de los proveedores y de los insumos para la empresa.

2.2.2.6. Análisis de Sistemas

Proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para reconocer mejoras a un sistema.

2.2.2.7. Análisis de Costo – Beneficio

Estudio para determinar la forma menos costosa de alcanzar un objetivo u obtener el mayor valor posible de acuerdo con la inversión realizada.

2.2.2.8. Análisis del Punto de Equilibrio

Método para determinar el punto en que los costos son iguales a los ingresos, con el dinero y las unidades producidas como variable.

2.2.2.9. Benchmarking

Proceso sistemático y continuo de evaluación de productos, servicios, procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como líderes en su campo, con el fin de realizar mejoras en su ordenamiento.

2.2.2.10. Capacitación Cruzada

Colocación de un empleado en un puesto de trabajo durante un cierto tiempo para permitirle desarrollar nuevas habilidades y proporcionar a la organización mayor flexibilidad.

2.2.2.11. Control de Calidad

Por medio de prevenir el error y hacer de la mejora continua un hábito, este método se orienta a elevar considerablemente la calidad de los procesos, productos y servicios de una organización con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

2.2.2.12. Diagrama del proceso

Por medio de símbolos analiza el movimiento de personas y materiales.

2.2.2.13. Empowerment

Proceso estratégico que busca una relación de socios entre la organización y su personal, promoviendo el aumento de confianza, responsabilidad, autoridad y compromiso para desempeñar su trabajo en forma óptima.

2.2.2.14. Equipos de Trabajo

Grupos cuyos integrantes trabajan para el logro de fines u objetivos específicos, usando sus conocimientos, habilidades y destrezas de manera coordinada.

2.2.2.15. Just in Time

Filosofía que promueve el manejo de inventarios en el nivel cero y coordina la producción mediante el abastecimiento de insumos de manera simultánea al ingreso a su sistema productivo.

2.2.2.16. Modelo de Cantidad Mínima de Pedido

En 1915, F. W. Harris desarrolló la fórmula de cantidad económica de pedido (EOQ) para la utilización de inventarios con demanda independiente.

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{iC}}$$

Donde:

S: costo de pedir

D: demanda anual

i: tasa por mantener el inventario

C: costo unitario

Q: tamaño óptimo de lote en unidades

2.2.3. KPI's

2.2.3.1. Eficiencia

Según el Diccionario de la Real Academia Española, eficiencia (del latín *efficientia*) es la 'capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir lo que queremos determinadamente.

Es la capacidad de lograr ese efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles o en el menor tiempo posible.

CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LAS MYPES DEL SECTOR

Este capítulo tiene por objetivo Caracterizar el sector Fabricación de Calzado de Cuero de las MYPES en la ciudad de Arequipa y definir su Cadena de Suministros, con el fin de identificar los puntos críticos dentro de la cadena.

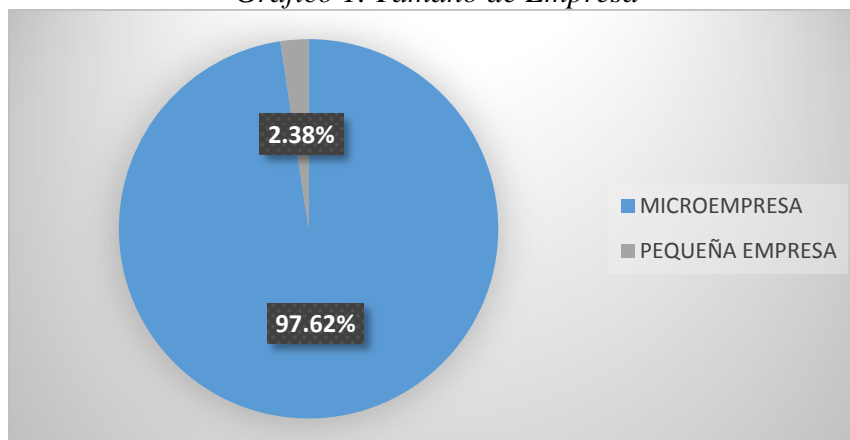
3.1. Análisis del Microentorno del Sector Fabricación de Calzado de Cuero

Según el levantamiento de información a 70 empresas mediante una encuesta abierta (*Anexo 2. Encuesta para el levantamiento de información del microentorno*) sobre la situación actual de las MYPES del sector Calzado en la ciudad de Arequipa realizada por CITE Cuero y Calzado Arequipa se encontraron los siguientes resultados.

3.1.1. Tamaño de la Empresa

En la ciudad de Arequipa el sector Fabricación de Calzado de Cuero cuenta con un 97.62% de empresas categorizadas como microempresa (Según denominación vigente dispuesta por PRODUCE); y como Pequeña Empresa un mínimo del 2.38%. En base a los resultados, nos encontramos frente a un sector con necesidades potenciales de crecimiento y desarrollo. Los empresarios del sector calzado en su mayoría empiezan con un capital muy bajo y con un régimen personal (Persona Natural), por lo que la necesidad de desarrollo y crecimiento aumenta con el paso del tiempo.

Gráfico 1. Tamaño de Empresa

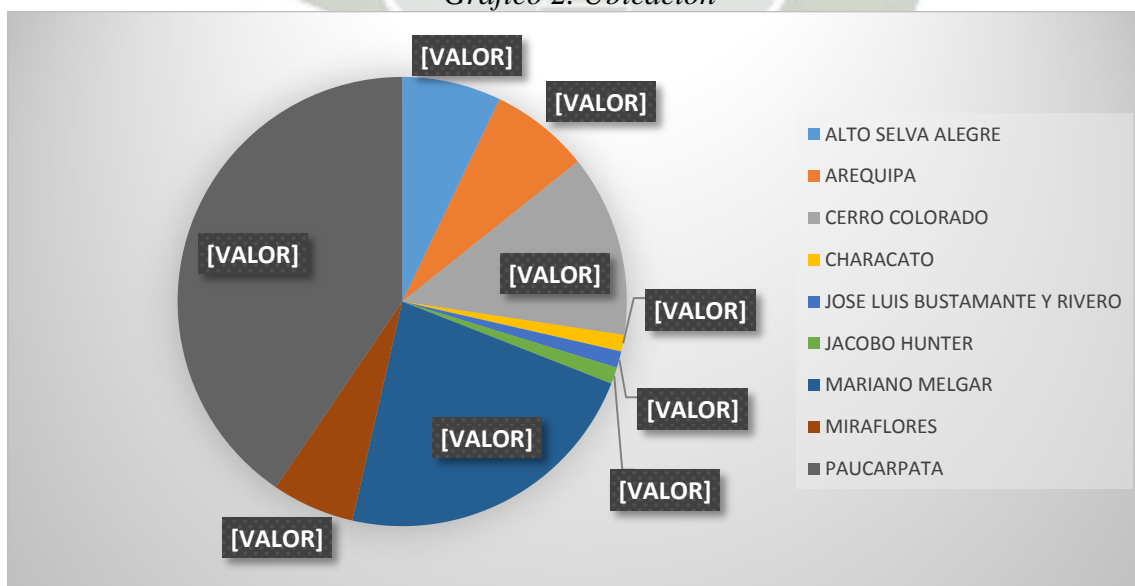


Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Ubicación

Las empresas del sector calzado se encuentran diversificadas por los diferentes distritos de Arequipa, siendo los más representativos Paucarpata y Mariano Melgar con un 40.48% y 22.62% de las empresas respectivamente. También se tiene a los distritos de Cerro Colorado (13,19%), Alto Selva Alegre (7.14%), Arequipa (7.14%), Characato (1.19%), José Luis Bustamante y Rivero (1.19%) y Jacobo Hunter (1.19%).

Gráfico 2. Ubicación



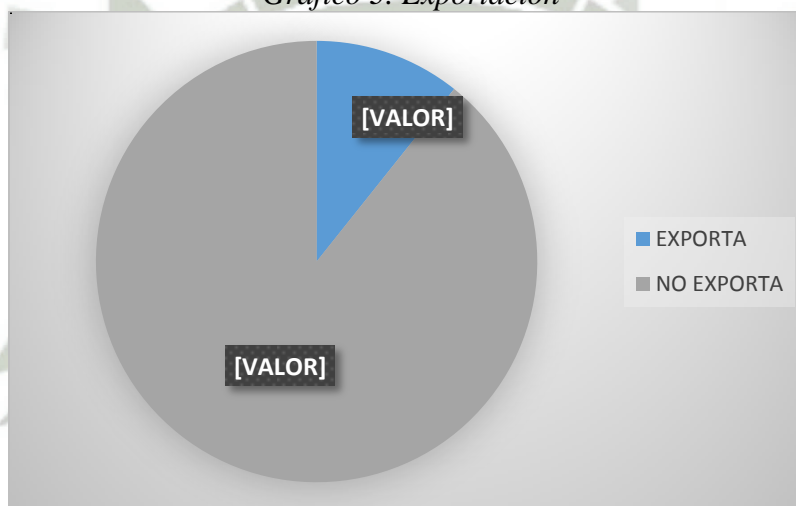
Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Exportación

Un 89.29% de las empresas del sector calzado en la Región Arequipa, venden sus productos en el mercado nacional y solo un 10.71 % exporta su producción. Actualmente existe un gran interés de los empresarios por insertar productos al mercado internacional.

Es importante señalar que existen empresas que comercializan parte de su producción al mercado internacional de forma indirecta en un mercado fronterizo que se encuentra en Desaguadero (frontera Perú – Bolivia), donde se realizan las transacciones y posterior distribución a los diferentes países de Sudamérica.

Gráfico 3. Exportación



Fuente: Elaboración propia.

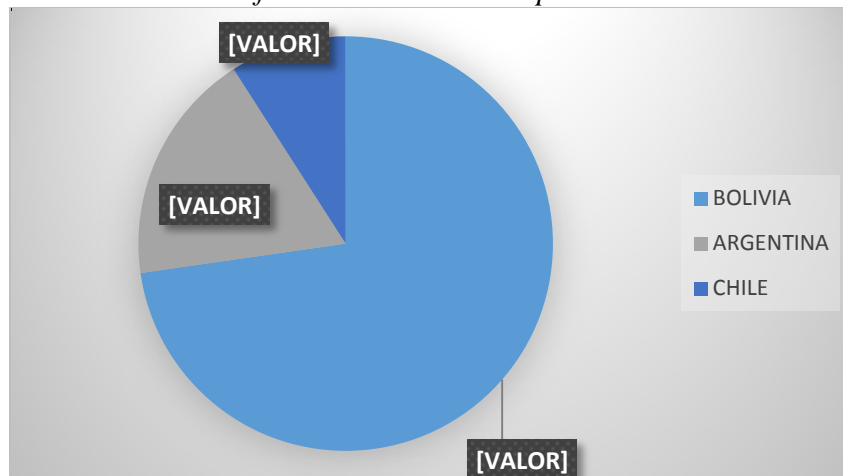
3.1.4. Destino de Exportación

Respecto a los países de destino de exportación del calzado Arequipeño, encontramos a Bolivia como primer destino con el 72.73%, seguido de Argentina y Chile con 18.18% y 9.09% respectivamente.

Es importante aclarar que existe un porcentaje desconocido generado por las exportaciones indirectas que realizan las empresas del sector en la frontera de Perú – Bolivia (Desaguadero),

usualmente esta decisión es tomada por los empresarios al no contar con la información necesaria sobre las modalidades y el proceso de exportación.

Gráfico 4. Destinos de Exportación



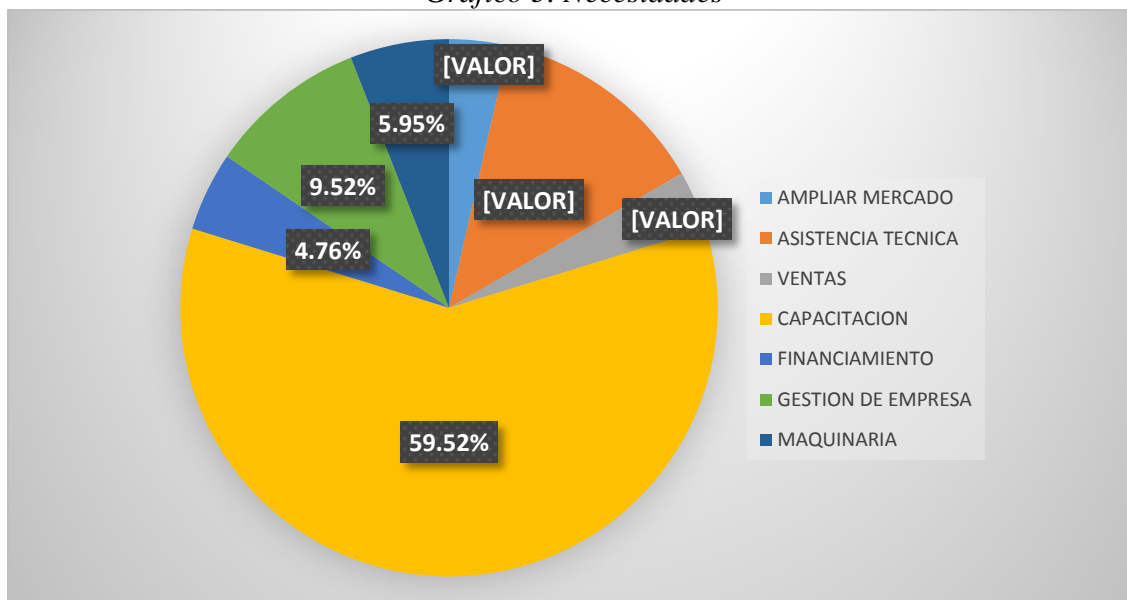
Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Necesidades

En el sector calzado se ha identificado una gran problemática en la mano de obra directa debido a la escases de personal calificado, representando un 59.52% de empresarios interesados en Capacitación, seguido de un 13.10% que requiere Asistencia Técnica en producción y gestión para mejorar sus procesos e ingresos, la Gestión Empresarial está representada por un 9.52% de empresarios interesados, por último se vio una necesidad de los empresarios en Adquisición de Maquinaria, Financiamiento, Ampliación de Mercado y Ventas con 5.95%, 4.76%, 3.57% y 3.57% respectivamente.

El CITE Cuero y Calzado Arequipa viene realizando capacitaciones en los diferentes temas de interés para los empresarios, y se ha visto la disposición por participar de dichas capacitaciones, las asistencias técnicas también son bastante solicitadas por los empresarios en temas productivos y de gestión. Una oportunidad detectada es que los empresarios se encuentran concientizados acerca de los beneficios de recibir dichos servicios.

Gráfico 5. Necesidades

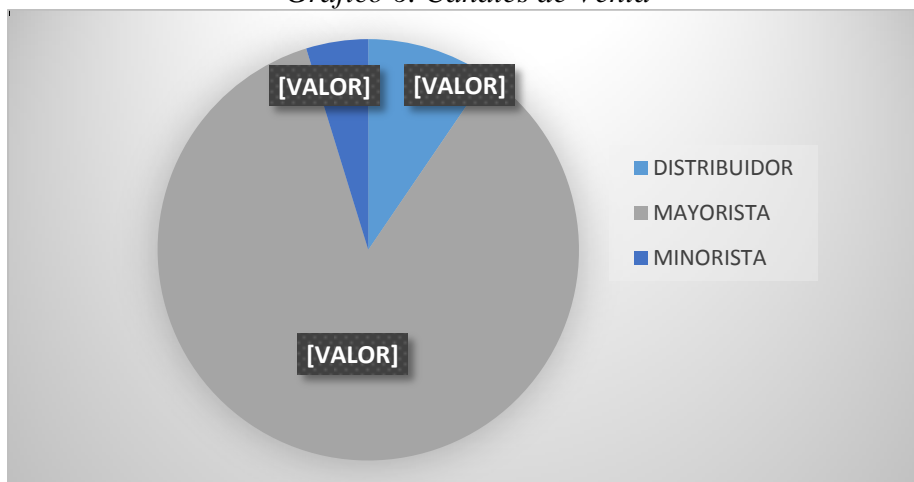


Fuente: Elaboración propia.

3.1.6. Canales de Venta

Un 85.71% de empresas del sector calzado utiliza un Canal de Venta Mayorista al tener un modelo de negocio de ventas por docenas; seguido del Canal de Venta Distribuidor con un 9.52%, y finalmente se encuentran las MYPES que poseen centros de comercialización al consumidor final representado el Canal de Venta Minorista con un 4.76%. Existen algunas empresas del sector que cuentan con centros de distribución al cliente final como retails en la ciudad de Arequipa, especialmente en el distrito del Cercado (Calle Pizarro), José Luis Bustamante y ribero (el Avelino) y Miraflores (el Altiplano). Pero podemos observar el dominio de las empresas con distribución mayorista, lo que evidencia la gran cantidad de empresas de Fabricación de Calzado de Cuero.

Gráfico 6. Canales de Venta

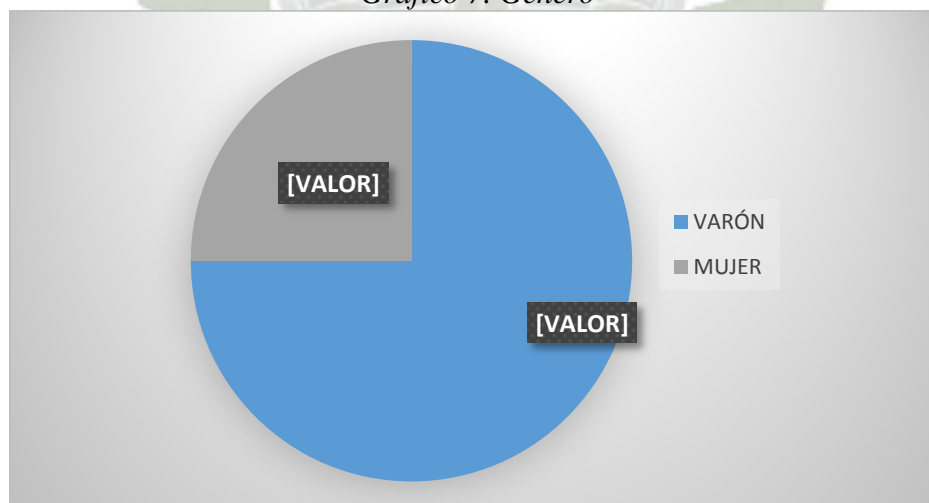


Fuente: Elaboración propia.

3.1.7. Género

En el sector calzado predomina la cantidad de representantes, propietarios y gerentes del sexo masculino con un 75% del total; por otra parte el 25% representa a las mujeres representantes, propietarias y gerentes del sector calzado en la ciudad de Arequipa y se espera un crecimiento en el porcentaje de mujeres en un futuro.

Gráfico 7. Género

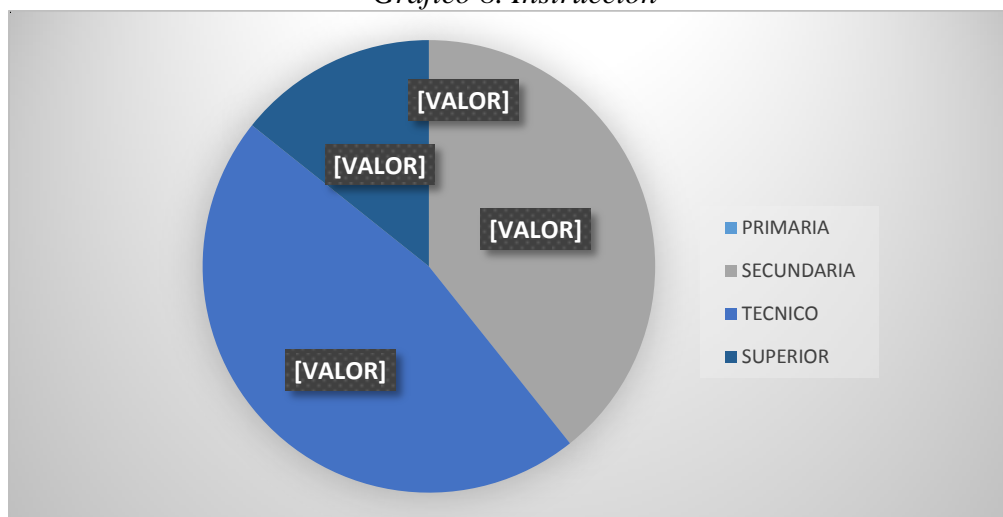


Fuente: Elaboración propia.

3.1.8. Instrucción

En el sector calzado un 46.43% de los empresarios son Técnicos empíricos o académicos; un 39.29% tiene una instrucción Secundaria; por otro lado los empresarios con instrucción Superior conforman el 14.29% en el sector. Finalmente no se encontró a empresarios con instrucción Primaria.

Gráfico 8. Instrucción



Fuente: Elaboración propia.

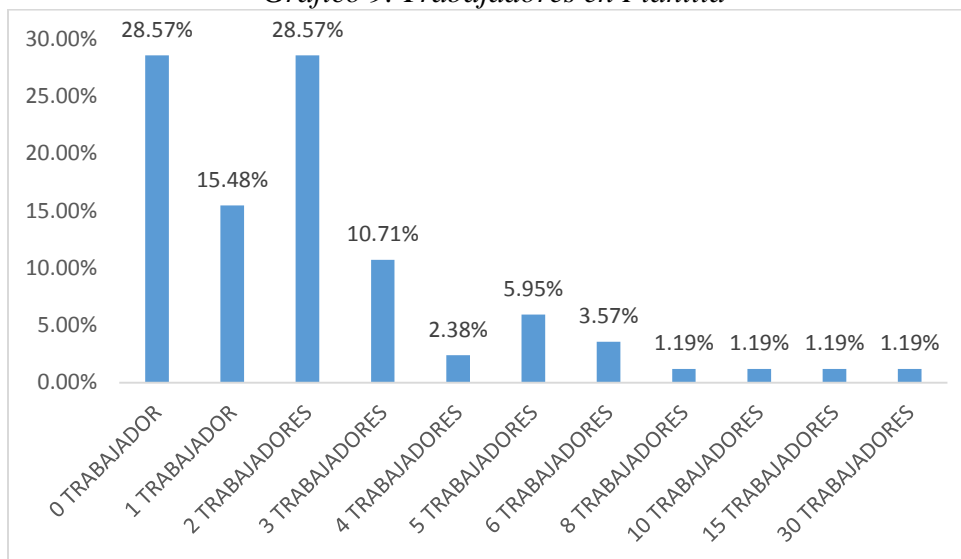
3.1.9. Trabajadores en Planilla

En el sector calzado predominan las empresas que cuentan con 0 y 2 trabajadores en planilla representando un 57.14% en total, seguido de un 15.48% de empresas con 1 trabajador en planilla. Se ha observado que la variabilidad en la rotación de trabajadores es alta, esto representa uno de los mayores problemas para los empresarios.

Siendo la contratación de personal en planilla uno de los más grandes problemas existentes en la industria del calzado, el presente indicador es uno de los más importantes ya que nos ayuda a identificar las causas de tan alta rotación de personal y por qué es que el personal no cuenta con una contratación en planilla. En base a los conocimientos de expertos del CITE Cuero y Calzado

Arequipa y empresarios del sector, el principal problema se da debido a que el mismo personal toma la decisión de trabajar a destajo, es decir, que trabajan por cada unidad producida que en este caso viene a ser un par, en las diferentes etapas de producción.

Gráfico 9. Trabajadores en Planilla

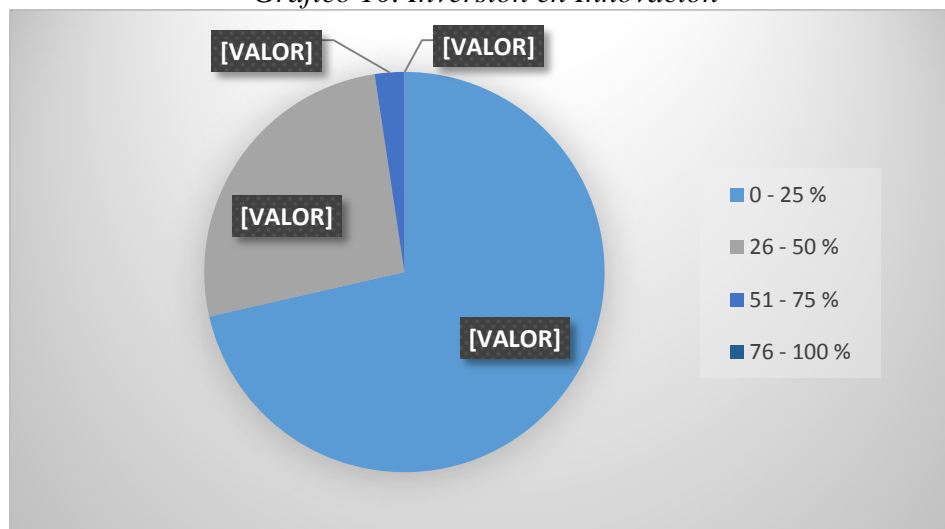


Fuente: Elaboración propia.

3.1.10. Inversión en Innovación

Más del 70% de las empresas invierte menos del 25% de sus utilidades en innovar sus procesos productivos y de gestión, un 26.19% invierte entre 26 y 50 % de sus utilidades en innovación y solo el 2.38% de las empresas invierten de 51 a 75% de sus utilidades en innovar sus procesos. En la ciudad de Arequipa las MYPES del sector han tenido un gran crecimiento en los últimos años, siendo actualmente un mercado en competitivo con Lima y Trujillo, pero el problema existente es que los empresarios no innovan sus procesos, por lo que el crecimiento es lento. Es importante aclarar que la innovación se da desde el momento en que los empresarios deciden realizar pequeñas mejoras tanto en los procesos productivos como de gestión.

Gráfico 10. Inversión en Innovación

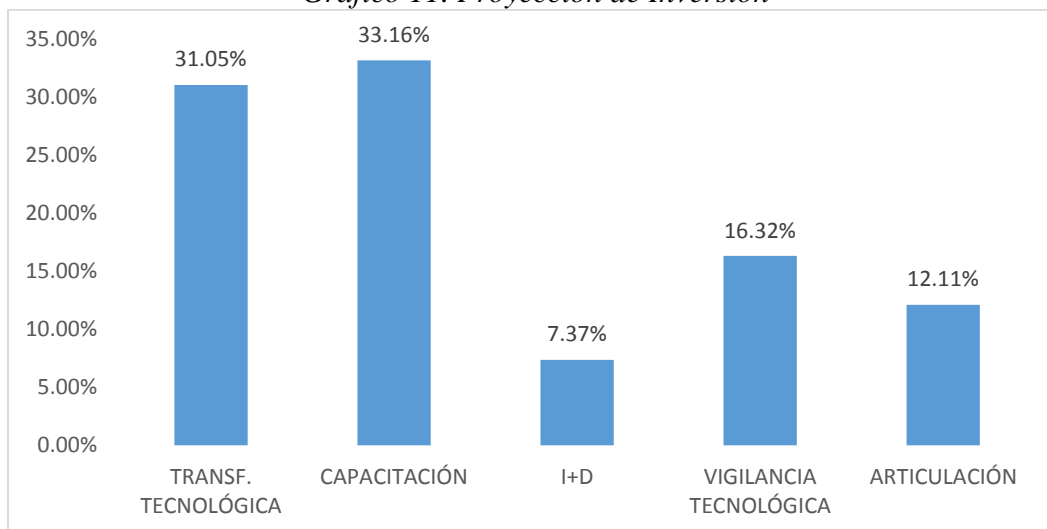


Fuente: Elaboración propia.

3.1.11. Proyección de Inversión

Siendo este uno de los indicadores más importantes, podemos observar que los empresarios del sector calzado tiene gran interés por recibir capacitación representando un 31.05% de las empresas, seguido de Transferencia Tecnológica con el 31.05% y Vigilancia Tecnológica con 16.32; las empresas presentan un menor interés en recibir programas de Articulación y proyectos de Innovación y Desarrollo (I+D). Como CITE Cuero y Calzado Arequipa tenemos la obligación de apoyar a los empresarios en los temas de interés mencionados. Las empresas cuentan con una gran necesidad por mejorar sus procesos productivos y de gestión por lo que desean invertir en capacitación, mejoras en base a asistencias técnicas entre otros servicios que pueden ser brindados por el CITE Cuero y Calzado Arequipa.

Gráfico 11. Proyección de Inversión

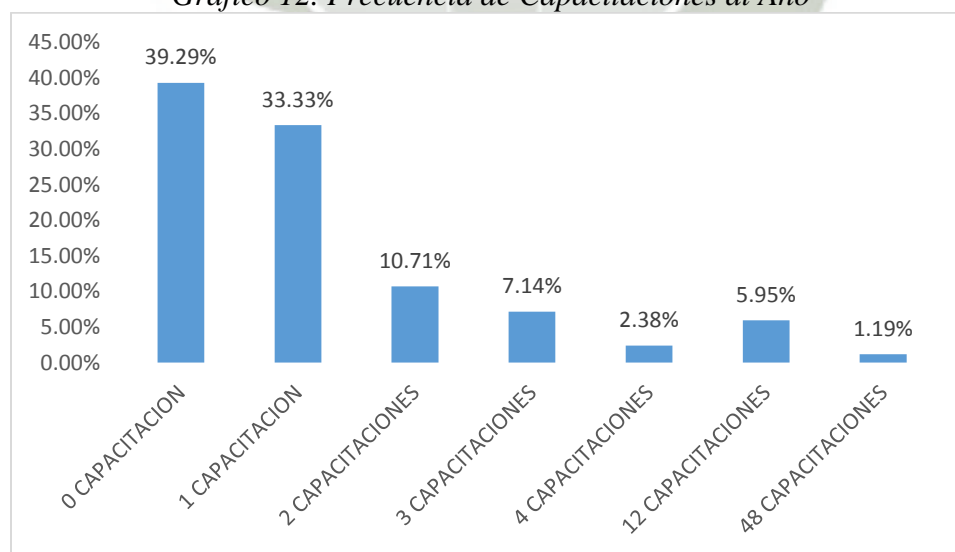


Fuente: Elaboración propia.

3.1.12. Frecuencia de Capacitaciones al Año

El 39.29% de empresas del sector calzado no realiza ninguna capacitación al año; las empresas que realizan 1 capacitación al año representan un 33.33%. Demostrando que el número de capacitaciones a los trabajadores es insuficiente para poder generar mano de obra calificada, siendo este uno de los recursos que más requieren los empresarios.

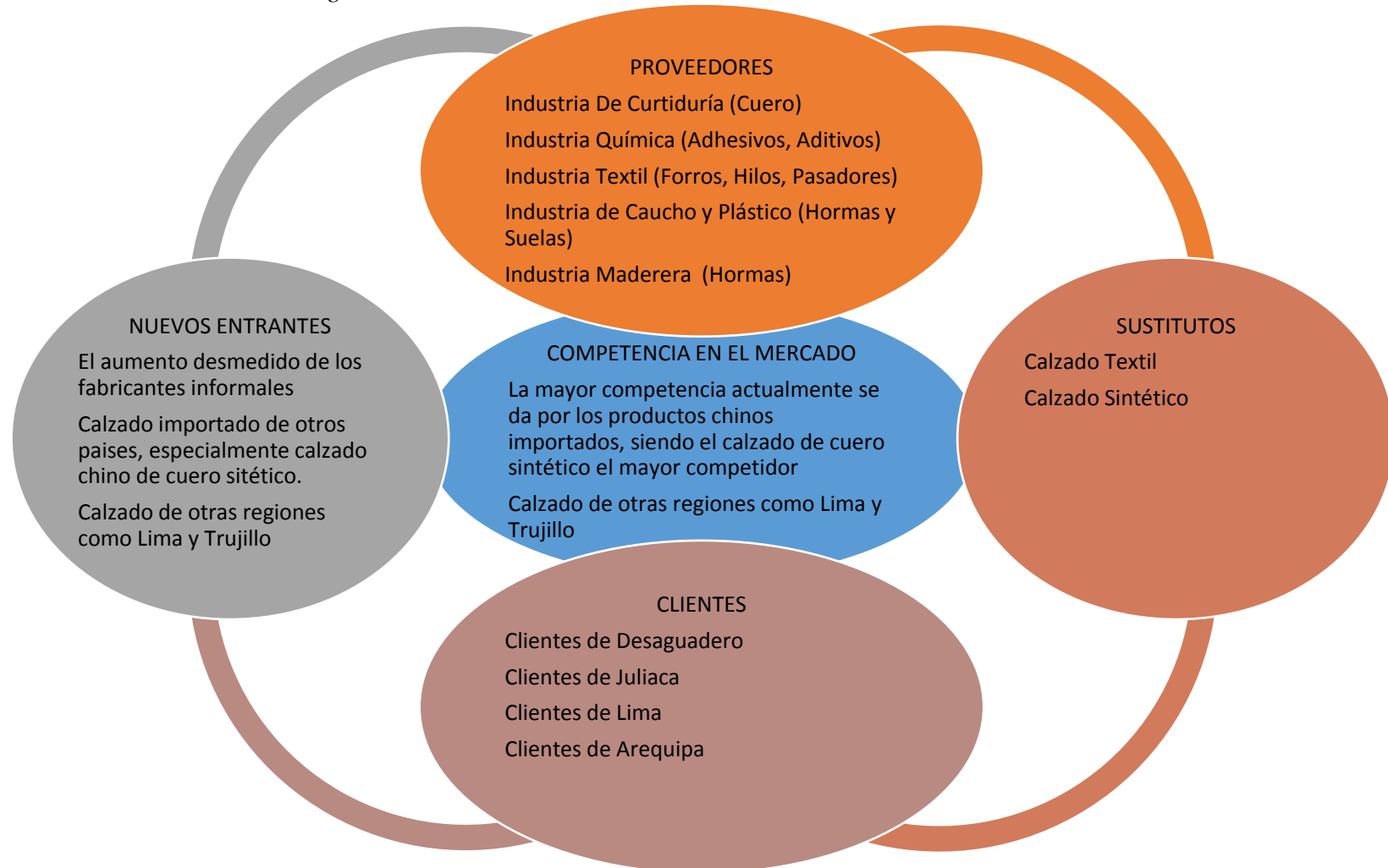
Gráfico 12. Frecuencia de Capacitaciones al Año



Fuente: Elaboración propia.

3.2. 5 Fuerzas de Porter – Sector Fabricación de Calzado de Cuero

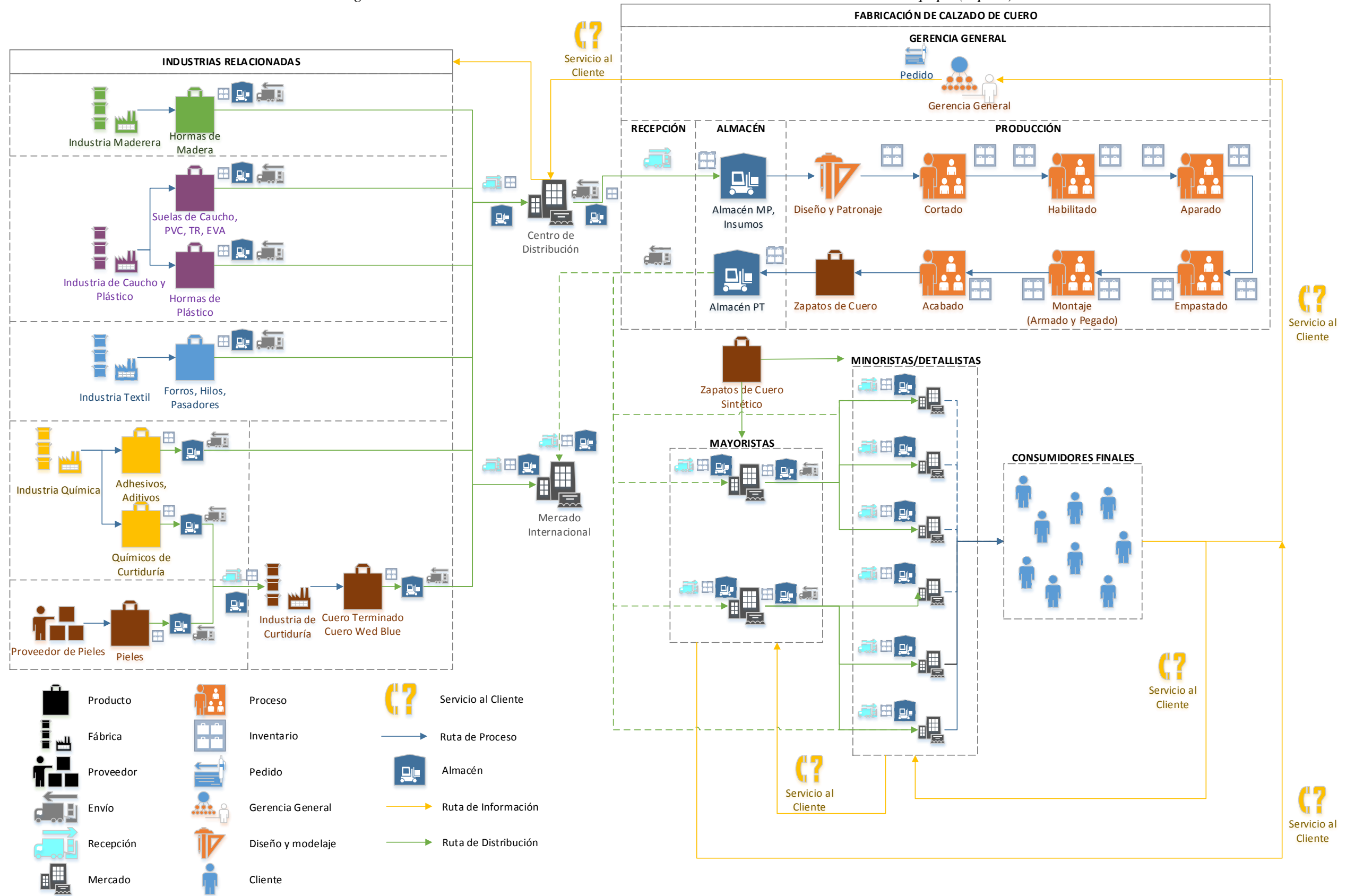
Figura 4. 5 Fuerzas de Porter - Sector Fabricación de Calzado de Cuero



Fuente: Elaboración propia.

3.3. Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 1)

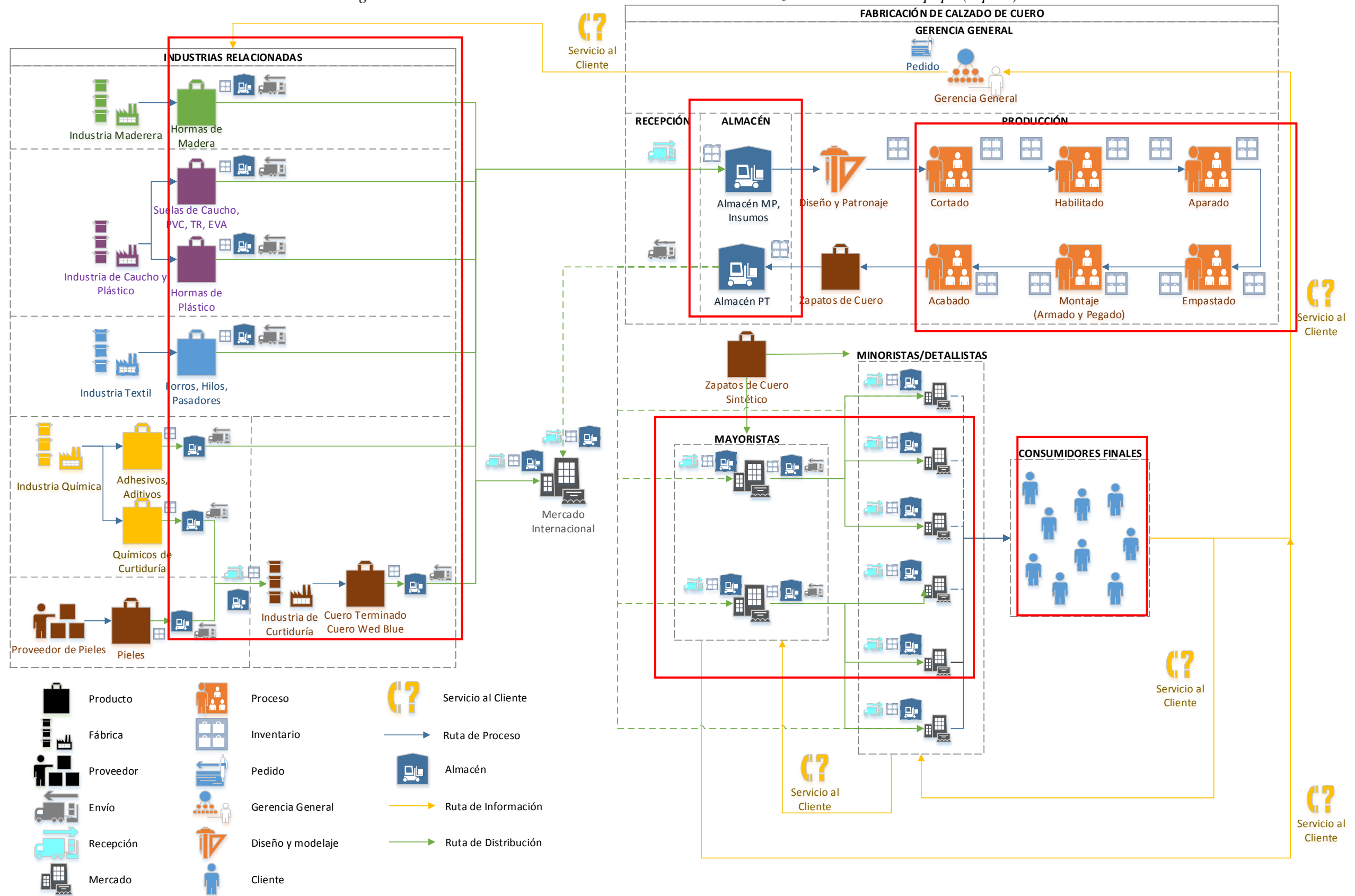
Figura 5. Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 1)



Fuente: Elaboración propia.

3.4. Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 2)

Figura 6. Cadena de Suministros del Sector Fabricación de Calzado de Cuero – Arequipa (Tipo 2)



Fuente: Elaboración propia.

La cadena de suministros del sector Fabricación de Calzado de Cuero en Arequipa ha sido clasificada en tres grupos de interés, las industrias relacionadas, empresas de fabricación de calzado de cuero y los centros de distribución. En el sector calzado de Arequipa se puede encontrar dos tipos de cadena de suministros, el Tipo 1 y el Tipo 2; la única diferencia entre ambas cadenas es que en la Tipo 1 existe un centro de distribución y en la Tipo 2 las empresas compran los insumos directamente de los proveedores de cada insumo.

La cadena de suministros al mostrar el flujo de materiales, recursos y finanzas, también puede servir como un identificador de los problemas que se presentan en cada eslabón de la cadena y a su vez determinar las posibles metodologías de mejora para atacar dicho problemas, de esta forma se pueden acumular varias alternativas de mejora para un mismo problema en cada eslabón de la cadena en la cadena de suministros, dichas metodologías serán ajustables y modificable de acuerdo a la realidad de cada empresa por lo que serán replicables para el sector.

3.4.1. El Aprovisionamiento

Es el proceso en el que las empresas compran los insumos y materiales necesarios para la producción según la demanda proyectada. Las industrias relacionadas vienen a ser los proveedores de insumos y materiales necesarios para la fabricación, entre las cuales se tiene a la industria maderera (fabrica hormas de madera), industria de caucho y plástico (fabrica suelas de caucho, PVC, TR, EVA, y hormas de plástico), industria textil (fabrica forros, hilos, pasadores, entre otros), industria química (fabrica adhesivos y aditivos, también fabrica los químicos para la curtiduría), y la industria de curtiduría (procesa las pieles en cuero).

Es importante referenciar el flujo del cuero ya que es la principal materia prima utilizada, empezando por los proveedores de pieles que trasladan la materia prima a las curtiembres, la

industria química provisiona los insumos para un buen proceso de curtición, seguidamente la mayor parte de cuero es vendida en el mercado nacional como insumo para la fabricación de calzado y conexos, la otra parte es exportada como wet blue (Cuero curtido antes de entrar al proceso de acabado) o como cuero acabado.

Dichas industrias relacionadas venden sus productos a centros de distribución como las galerías Orión, galerías Don Luis, entre otras ubicadas en la calle Pizarro de la ciudad de Arequipa, es aquí donde se realizan las transacciones de compra – venta de insumos por parte de las empresas del sector calzado y los proveedores de insumos.

3.4.2. La Logística y Almacenes

El proceso de logística y almacén abarca básicamente desde el momento que se realiza una orden de compra. La logística administra y controla el ingreso y salida de los materiales e insumos de calzado como cuero, plantas, pegamentos, hilos, entre otros, por otro lado los almacenes generan un espacio determinado para acumular material. La logística permite una adecuada operación del negocio, y genera un correcto rendimiento de la cadena de suministros. En el sector calzado son muy pocas las empresas que controlan la logística y administran el almacén, esto genera roturas de stock a lo largo del proceso productivo. También es importante detallar que los empresarios han empezado a tomar conciencia de los elevados costos que genera una mala gestión logística y de almacenes, tanto en el desorden, desorganización, obsolescencia de materiales, entre otros.

3.4.3. La manufactura

Es el conjunto de procesos productivos para la obtención de un bien, en este caso el calzado de cuero modelo casual para varón. Las empresas del sector fabricación de calzado de cuero tienen un flujo productivo que consta de los siguientes procesos:

- a. Los empresarios, en su mayoría, realizan su planificación y proyecciones de venta en base a la experiencia, temporalidad y número de pedidos, con el fin de comprar los insumos y planificar capacidad de producción necesaria para satisfacer la demanda, después los insumos son trasladados y almacenados en las empresas.
- b. El inicio del proceso se da en el área de diseño y patronaje que es donde se plasma la idea de diseño de calzado y se realizan los patrones o piezas, también se realiza el prototipo con el fin de obtener las medidas correctas y realizar los ajustes necesarios de las piezas. El entregable es el diseño con las piezas y las características necesarias (color, medidas, material, número de puntadas, entre otros) que pasaran al área de corte.
- c. El área de corte recibe el cuero y forro de acuerdo a las órdenes de pedido que se tengan, también se reciben los patrones del diseño para poder cortar el cuero y forro de acuerdo a dichas características, al finalizar los cortes son clasificados de acuerdo a cada orden de producción. El entregable es el conjunto de cortes de cada pieza de una orden de producción que serán enviados al área de habilitado.
- d. En el área de habilitado, los cortes son pintados y quemados de los bordes para uniformizar el material, también se hace el repujado y sellado según las características del diseño. El entregable es el conjunto de cortes de cada pieza acabados para poder pasar al área de aparado.

- e. En el área de aparado se reciben los cortes de cuero y forro acabado de cada piezas según la orden de producción, se procede a realizar las costuras (una puntada, dos puntadas, entre otros) según las características del modelo diseñado, también se realiza la actividad de bastillado y volteado del forro y el cuero. El entregable es el conjunto de capellada, según la orden de producción.
- f. En el área de empastado ingresan las capelladas, suelas y plantas; se realiza la preparación de cada parte con la impregnación de adhesivos para después esperar un tiempo necesarios para poder pasar al área de montaje (armado y pegado).
- g. En el área de montaje ingresan las capelladas, hormas, plantas, y suelas. La planta es colocada en la horma y la capelladas es puesta en la horma, después se realiza el reactivado del adhesivo y se procede al pegado de la capelladas a la planta, después se realiza el marcado en el borde del calzado y el desbaste en la parte de la planta, finalmente se pega a la suela. Después de un tiempo se retiran las hormas. El entregable es el calzado montado y listo para ingresar al área de acabado.
- h. Finalmente la producción pasa al área de acabado, donde se realiza el engrasado y acabados finales como colocar los pasadores, control de calidad, etiquetado, y empaquetado. El entregable es la orden de producción fina lista para su venta.
- i. La orden de pedido es puesta en un almacén de productos terminados hasta su despacho de acuerdo a las fechas de entrega acordadas con los clientes.

3.4.4. La Distribución y Transporte

Es el proceso desde la finalización de la producción hasta la entrega final a los consumidores finales. La producción de calzado de cuero en Arequipa es mayormente (más del 50%)

distribuida al mercado de Desaguadero (Límite fronterizo entre Perú y Bolivia), seguido de Lima y Juliaca. Cabe recalcar que la producción que se envía a desaguadero es mayormente informal y este se convierte en el principal punto de distribución hacia el extranjero. Una pequeña parte es distribuida según las normativas aduaneras a los mercados internacionales.

La mercadería puede ser enviada a mayoristas y estos a su vez distribuirla a minoristas o en muchos casos las empresas cuentan con tiendas propias, lo cual facilita la distribución hacia los minoristas y/o detallistas. La mayor parte empresas distribuye su producción a mayoristas y minoristas o detallistas.

Finalmente los minoristas o detallistas son los encargados de hacer llegar el calzado a los consumidores finales. En este punto es que el flujo de información regresa como servicio al cliente.

3.4.5. El servicio al cliente

Los clientes de las empresas de calzado son tanto mayoristas como minoristas, los cuales hacen llegar toda la retroalimentación a la gerencia de la empresa, informando o dando a conocer los diferentes puntos de vista como la calidad, el costo, el confort, color y combinaciones, entre otros aspectos que sean de importancia para la toma de decisiones y el mejoramiento de la producción. Existe un porcentaje de devoluciones bastante considerable, por lo que se deben realizar mejoras en el proceso productivo, el tema de devoluciones y satisfacción es de suma importancia para la sostenibilidad de la empresa, en el caso del sector calzado de cuero en Arequipa no le da la debida importancia a la retroalimentación de la información. Se tiene como objetivo del CITE Cuero y Calzado Arequipa, concientizar a los empresarios sobre la importancia del nivel de satisfacción de los clientes, ya que es la parte fundamental de las

empresas, es importante entender que las empresas no existen en tanto no se cuente con clientes. La fidelización de los consumidores es parte importante de la cadena y la importancia que se le dé a los comentarios negativos y positivos sobre el producto será de mucha importancia para la empresa, ya que en base a dicha información el empresario puede tomar las decisiones necesarias.

3.5. Diagrama Causa - Efecto

Después de esquematizar la cadena de suministros del sector calzado, debemos identificar los principales problemas en cada uno de los procesos que genera dicha cadena. Para poder identificar los problemas de una mala gestión de la cadena de suministros se utilizará el diagrama de causa – efecto (Ishikawa), de esta manera se podrá analizar la problemática y generar soluciones con el fin de obtener una correcta gestión de la cadena de suministros en sector calzado (Figura 8).

En el sector se tiene como consecuencia un bajo nivel de la cadena de suministros por una mala gestión de aprovisionamiento ya que no se cuenta con planes de compra con los proveedores, por ende los precios son más elevados.

La gestión de logística y almacenes es deficiente ya que no se controla el consumo, ingreso y salida de los materiales y la administración de almacenes es deficiente generando desorden y obsolescencia.

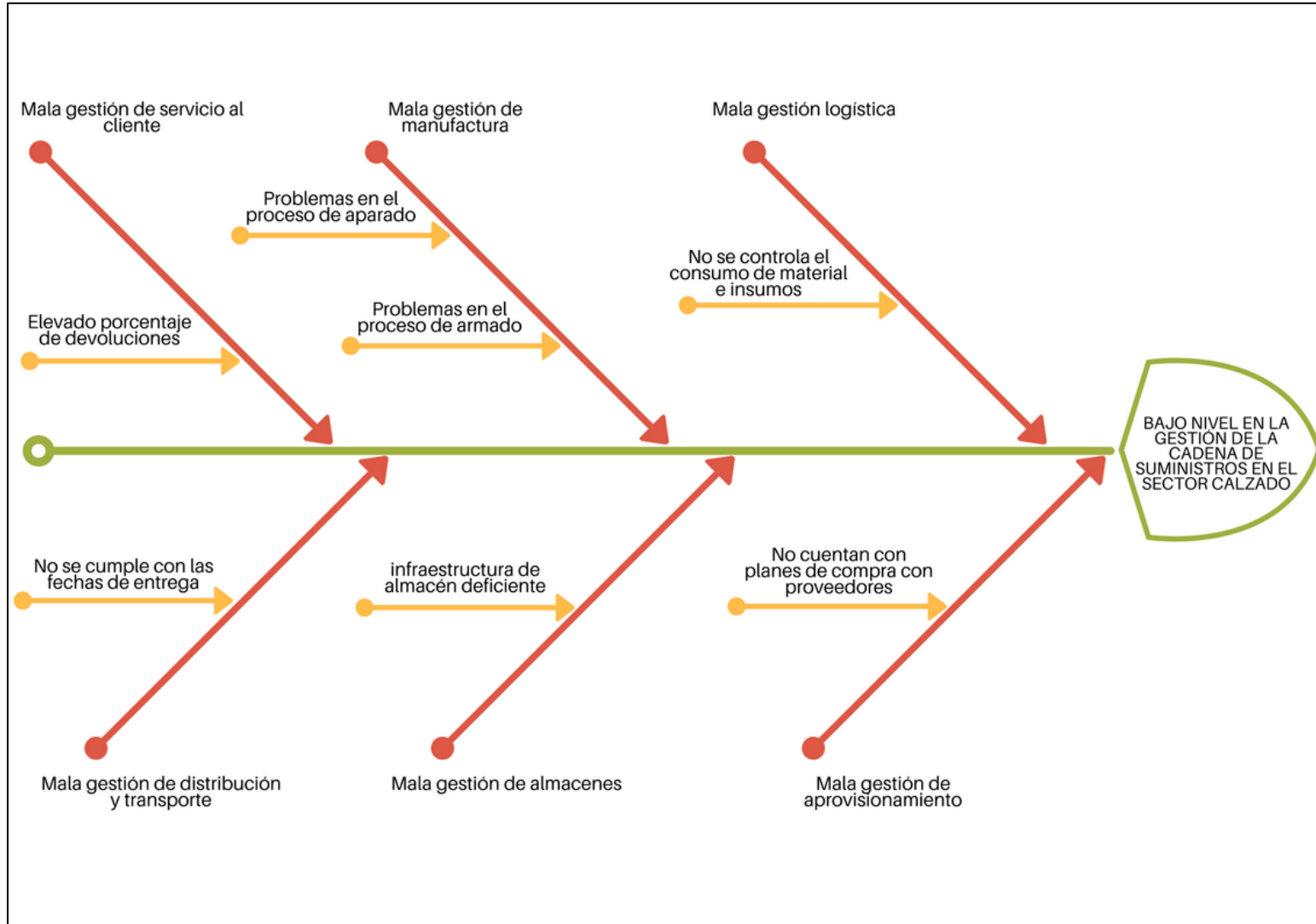
La mala gestión de manufactura es a consecuencia de los procesos de armado (principal cuello de botella) ya que no existen máquinas automatizadas que suplan a la mano de obra, y por el proceso de armado ya que es una de las principales causas de las devoluciones.

La mala gestión de distribución y transporte genera muchas veces retrasos en la entrega a los clientes, esto reduce el nivel de servicio al cliente.

Una mala gestión de servicio al cliente trae consigo devoluciones en gran porcentaje, tanto por problemas productivos, transporte, calidad del servicio entre otros.



Figura 7. Diagrama de Causa - Efecto



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4. GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS EN LAS MYPES DEL SECTOR

En este capítulo se tiene por objetivo gestionar la cadena de suministros de las MYPES del sector calzado de cuero en la ciudad de Arequipa, de acuerdo a los puntos críticos identificados en la cadena. Se utilizarán las técnicas, herramientas y metodologías de mejora necesarias con el fin de incrementar la eficiencia de las MYPES y del sector calzado de cuero.

Partiendo de los niveles organizacionales (Chiavenato, I. 2001):

El nivel estratégico comprende habilidades de conceptualización y diseño. Se encarga de gerencia como tal y se da a largo plazo (organiza, dirige y controla los recursos).

El nivel ejecutivo comprende las habilidades humanas. Se encarga de administrar y comprende el primer y segundo nivel (organiza, dirige, controla los recursos, planifica y optimiza) y se da a mediano plazo

El nivel operativo comprende las habilidades técnicas. Se encarga de gestionar y se realiza a corto plazo; comprende el primer, segundo y tercer nivel (organiza, dirige, controla los recursos, planifica, optimiza, herramientas y estrategias)

La importancia de la gestión está basada en el uso de metodologías y herramientas que generen mejoras en la cadena de suministros.

Figura 8. Niveles Organizacionales



Fuente: Chiavenato, I. 2001: Administración

Se consideraron tres empresas para el estudio, las cuales no desean que el nombre sea visualizado en la presente investigación por contener información privada, entonces serán denominadas como empresa A, empresa B y empresa C. Dichas empresas fabrican su calzado con un cuero de calidad Alta. Los productos a ser estudiados son los que se detallan a continuación.

Empresa A:

Figura 9. Calzado Casual Bota Varón



Fuente: Producto de la empresa A.

Empresa B:

Figura 10. Calzado Casual Corto Varón



Fuente: Producto de la empresa B.

Empresa C:

Figura 11. Calzado Casual Bota Varón



Fuente: Producto de la empresa C.



4.1. Gestión de Aprovisionamiento y Transporte

4.1.1. Objetivo

Minimizar los costos directos, principalmente de los insumos que representan los mayores costos en la fabricación de calzado de cuero.

4.1.2. Problema

La mala gestión de aprovisionamiento se genera principalmente porque no se cuenta con un plan de compras, esto trae consigo como consecuencia:

- Elevados costos de la materia prima e insumos (los costos con semanales, por ser el periodo de trabajo de los empresarios de calzado).
- Elevado porcentaje de material defectuoso que no puede ser devuelto.
- Pocos proveedores de confianza y certificados.

Se deben seleccionar los principales insumos del sector calzado para poder gestionar un plan de compras, para esto se realizó un diagrama ABC.

El estudio fue realizado a las tres empresas, y se determinó los insumos que utilizaban, el consumo por docena, la unidad de medida y el costo. En base a la producción de cada empresa se determinó el costo semanal de cada insumo y se realizó el análisis ABC.

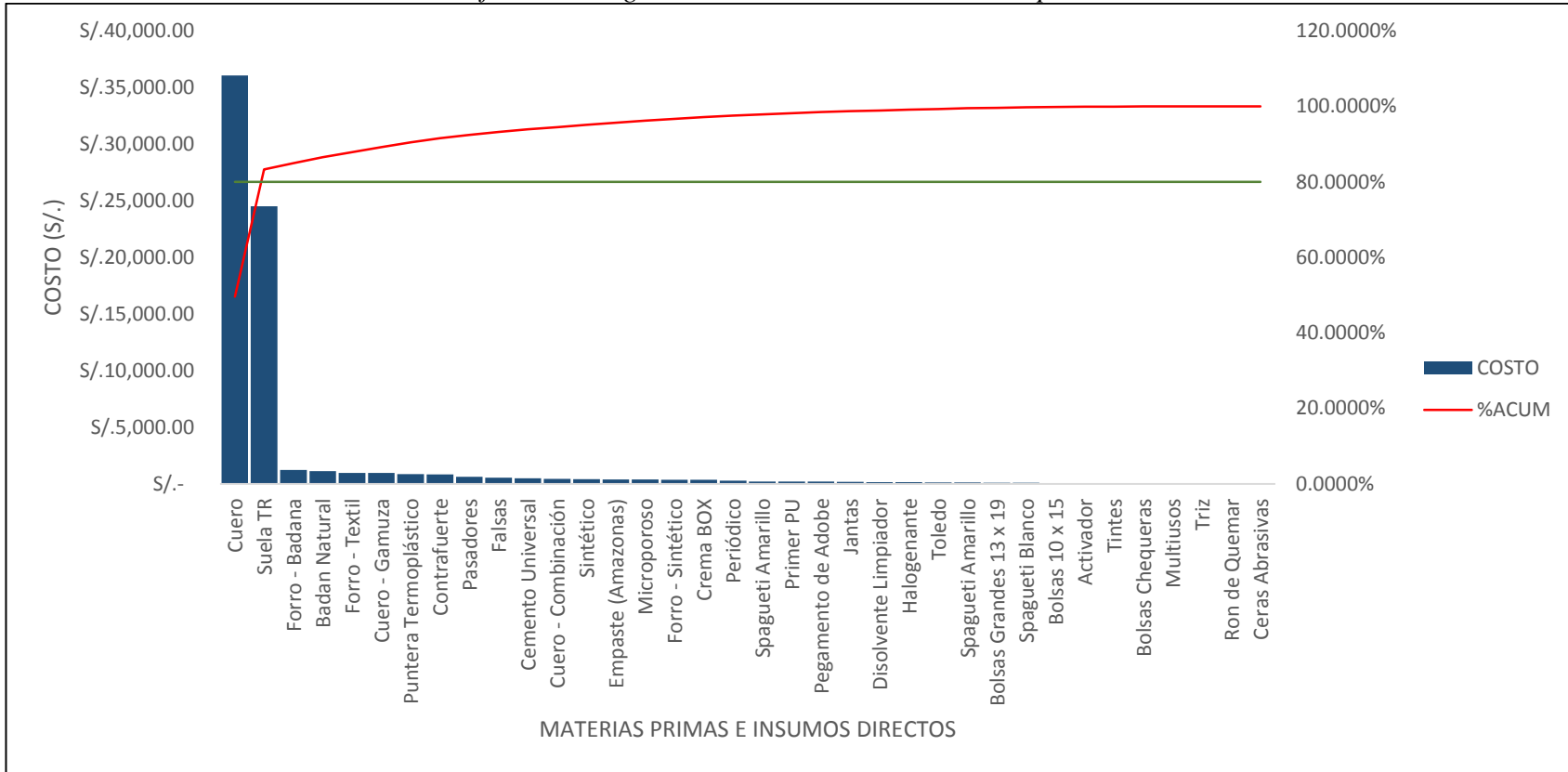
Los insumos de la empresa A (*Anexo 3. Costos Directos de la Empresa A*), empresa B (*Anexo 4. Costos Directos de la Empresa B*) y empresa C (*Anexo 5. Costos Directos de la Empresa C*) fueron clasificados y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3. Pareto de insumos de la empresa A

PRODUCTO	ABC			
	COSTO	% COSTO	%ACUM	TIPO
Cuero	S/. 36,050.00	49.5773%	49.5773%	TA
Suela TR	S/. 24,500.00	33.6933%	83.2707%	TB
Forro - Badana	S/. 1,225.00	1.6847%	84.9553%	TB
Badan Natural	S/. 1,137.50	1.5643%	86.5197%	TB
Forro - Textil	S/. 980.00	1.3477%	87.8674%	TB
Cuero - Gamuza	S/. 980.00	1.3477%	89.2151%	TB
Puntera Termoplástico	S/. 873.60	1.2014%	90.4165%	TB
Contrafuerte	S/. 840.00	1.1552%	91.5717%	TB
Pasadores	S/. 629.75	0.8661%	92.4378%	TB
Falsas	S/. 560.00	0.7701%	93.2079%	TB
Cemento Universal	S/. 500.85	0.6888%	93.8967%	TB
Cuero - Combinación	S/. 432.60	0.5949%	94.4916%	TB
Sintético	S/. 419.98	0.5776%	95.0692%	TC
Empaste (Amazonas)	S/. 402.50	0.5535%	95.6228%	TC
Microporoso	S/. 392.00	0.5391%	96.1618%	TC
Forro - Sintético	S/. 367.50	0.5054%	96.6672%	TC
Crema BOX	S/. 361.62	0.4973%	97.1646%	TC
Periódico	S/. 290.50	0.3995%	97.5641%	TC
Spagueti Amarillo	S/. 215.60	0.2965%	97.8606%	TC
Primer PU	S/. 214.06	0.2944%	98.1550%	TC
Pegamento de Adobe	S/. 211.34	0.2906%	98.4456%	TC
Jantas	S/. 170.73	0.2348%	98.6804%	TC
Disolvente Limpiador	S/. 166.60	0.2291%	98.9095%	TC
Halogenante	S/. 165.44	0.2275%	99.1370%	TC
Toledo	S/. 123.20	0.1694%	99.3065%	TC
Spagueti Amarillo	S/. 119.66	0.1646%	99.4710%	TC
Bolsas Grandes 13 x 19	S/. 105.00	0.1444%	99.6154%	TC
Spagueti Blanco	S/. 96.60	0.1328%	99.7483%	TC
Bolsas 10 x 15	S/. 59.50	0.0818%	99.8301%	TC
Activador	S/. 37.10	0.0510%	99.8811%	TC
Tintes	S/. 29.40	0.0404%	99.9215%	TC
Bolsas Chequeras	S/. 23.80	0.0327%	99.9543%	TC
Multiusos	S/. 13.62	0.0187%	99.9730%	TC
Triz	S/. 11.66	0.0160%	99.9890%	TC
Ron de Quemar	S/. 4.08	0.0056%	99.9947%	TC
Ceras Abrasivas	S/. 3.89	0.0053%	100.0000%	TC
	S/. 72,714.68	100.0000%		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 13. Diagrama Pareto de insumos de la empresa A



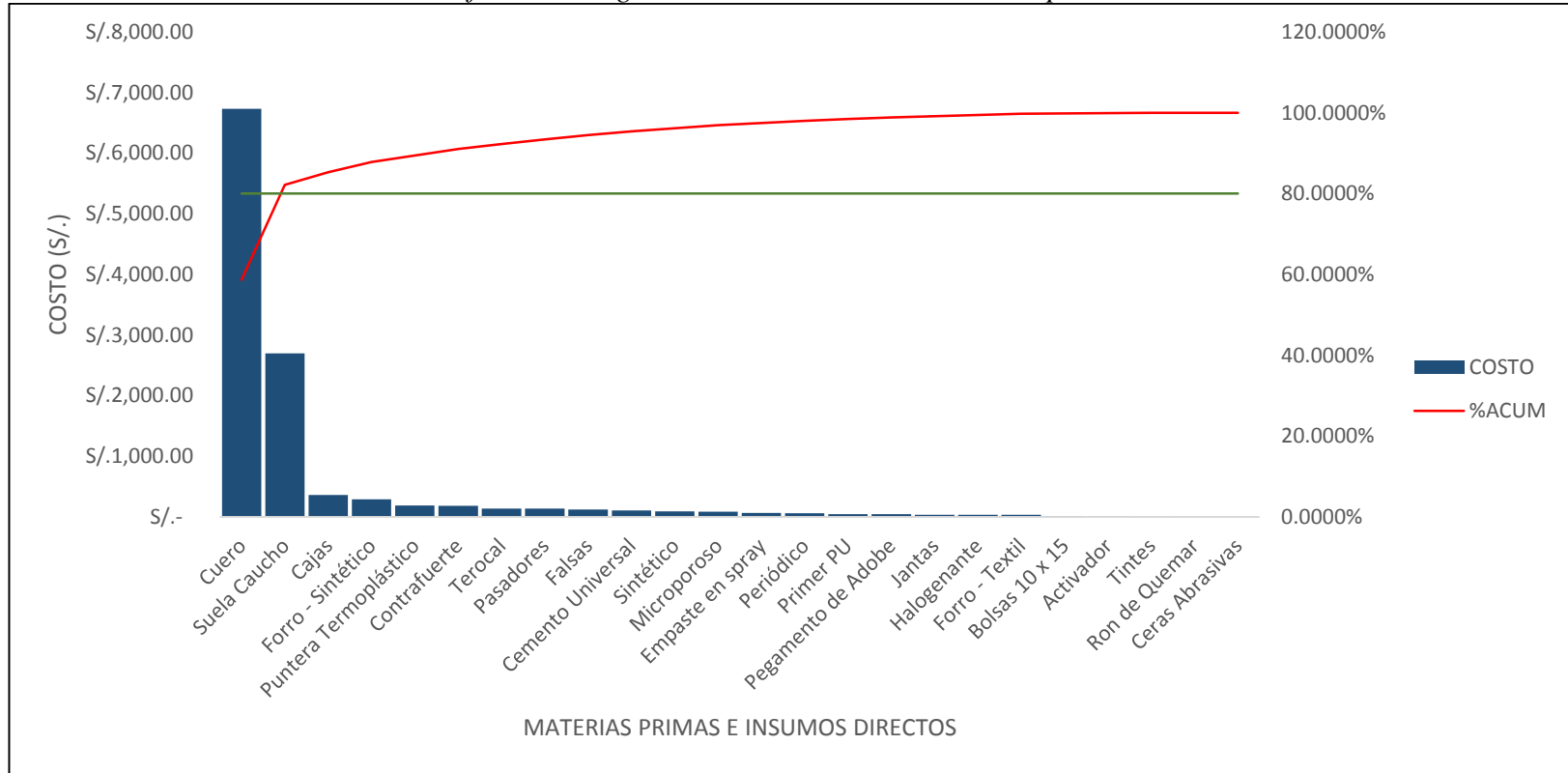
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Pareto de insumos de la empresa B

PRODUCTO	ABC			
	COSTO	% COSTO	%ACUM	TIPO
Cuero	S/. 6,732.00	58.6648%	58.6648%	TA
Suela Caucho	S/. 2,700.00	23.5287%	82.1934%	TB
Cajas	S/. 360.00	3.1372%	85.3306%	TB
Forro - Sintético	S/. 288.00	2.5097%	87.8403%	TB
Puntera Termoplástico	S/. 187.20	1.6313%	89.4716%	TB
Contrafuerte	S/. 180.00	1.5686%	91.0402%	TB
Terocal	S/. 138.75	1.2091%	92.2493%	TB
Pasadores	S/. 134.95	1.1760%	93.4253%	TB
Falsas	S/. 120.00	1.0457%	94.4710%	TB
Cemento Universal	S/. 107.33	0.9353%	95.4063%	TC
Sintético	S/. 90.00	0.7842%	96.1905%	TC
Microporoso	S/. 84.00	0.7320%	96.9225%	TC
Empaste en spray	S/. 66.00	0.5751%	97.4977%	TC
Periódico	S/. 62.25	0.5425%	98.0401%	TC
Primer PU	S/. 45.87	0.3997%	98.4399%	TC
Pegamento de Adobe	S/. 45.29	0.3947%	98.8345%	TC
Jantas	S/. 36.59	0.3188%	99.1533%	TC
Halogenante	S/. 35.45	0.3089%	99.4623%	TC
Forro - Textil	S/. 33.00	0.2876%	99.7498%	TC
Bolsas 10 x 15	S/. 12.75	0.1111%	99.8609%	TC
Activador	S/. 7.95	0.0693%	99.9302%	TC
Tintes	S/. 6.30	0.0549%	99.9851%	TC
Ron de Quemar	S/. 0.87	0.0076%	99.9927%	TC
Ceras Abrasivas	S/. 0.83	0.0073%	100.0000%	TC
	S/. 11,475.37	100.0000%		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 14. Diagrama Pareto de insumos de la empresa B



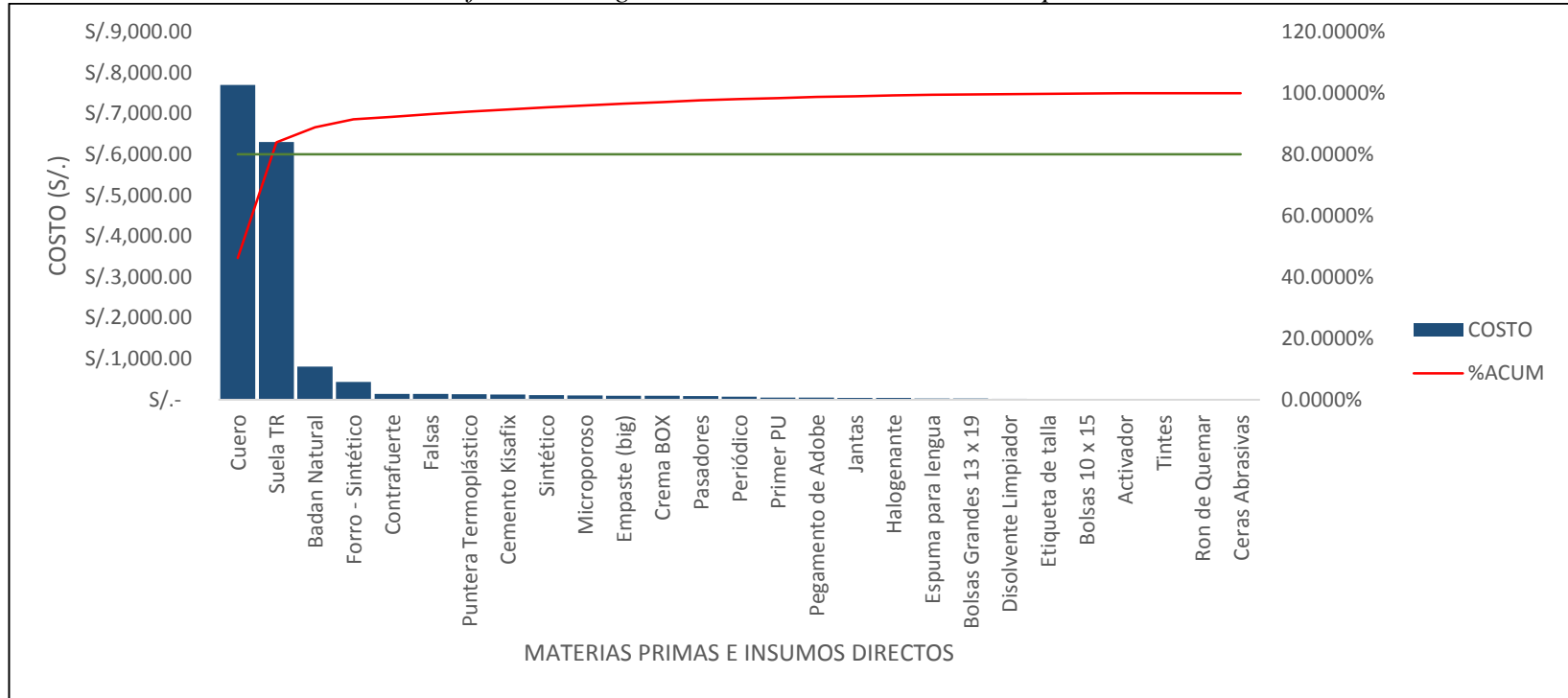
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Pareto de insumos de la empresa C

PRODUCTO	ABC			
	COSTO	% COSTO	%ACUM	TIPO
Cuero	S/. 7,700.40	46.1743%	46.1743%	TA
Suela TR	S/. 6,300.00	37.7770%	83.9513%	TB
Badan Natural	S/. 810.00	4.8570%	88.8083%	TB
Forro - Sintético	S/. 432.00	2.5904%	91.3987%	TB
Contrafuerte	S/. 144.00	0.8635%	92.2622%	TB
Falsas	S/. 144.00	0.8635%	93.1257%	TB
Puntera Termoplástico	S/. 130.50	0.7825%	93.9082%	TB
Cemento Kisafix	S/. 125.93	0.7551%	94.6633%	TB
Sintético	S/. 107.99	0.6476%	95.3109%	TC
Microporoso	S/. 100.80	0.6044%	95.9153%	TC
Empaste (big)	S/. 99.00	0.5936%	96.5089%	TC
Crema BOX	S/. 95.94	0.5753%	97.0842%	TC
Pasadores	S/. 89.96	0.5395%	97.6237%	TC
Periódico	S/. 74.70	0.4479%	98.0716%	TC
Primer PU	S/. 55.04	0.3301%	98.4017%	TC
Pegamento de Adobe	S/. 54.35	0.3259%	98.7276%	TC
Jantas	S/. 43.90	0.2633%	98.9908%	TC
Halogenante	S/. 42.54	0.2551%	99.2459%	TC
Espuma para lengua	S/. 28.80	0.1727%	99.4186%	TC
Bolsas Grandes 13 x 19	S/. 27.00	0.1619%	99.5805%	TC
Disolvente Limpiador	S/. 19.71	0.1182%	99.6987%	TC
Etiqueta de talla	S/. 15.80	0.0948%	99.7934%	TC
Bolsas 10 x 15	S/. 15.30	0.0917%	99.8852%	TC
Activador	S/. 9.54	0.0572%	99.9424%	TC
Tintes	S/. 7.56	0.0453%	99.9877%	TC
Ron de Quemar	S/. 1.05	0.0063%	99.9940%	TC
Ceras Abrasivas	S/. 1.00	0.0060%	100.0000%	TC
	S/. 16,676.82	100.000%		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 15. Diagrama Pareto de insumos de la empresa C



Fuente: Elaboración propia.

Según los gráficos se puede concluir que los insumos más determinantes en la industria del calzado son el cuero y las plantas, ya que representan más del 80% de los costos directos en insumos. Entonces se debe dar prioridad a estos dos insumos para el estudio.

4.1.3. Análisis del Problema

Para el **costo anual de aprovisionamiento** se consideró la producción actual (P), el consumo de cuero por docena, el costo de cuero, el transporte (considerando que realizan compras semanalmente) y la cantidad que compran semanalmente los empresarios, ya que no sacan el consumo exacto en base a la demanda, de igual forma se trabajó el caso de las plantas. La situación actual de las tres empresas en costo anual de aprovisionamiento se detalla:

Tabla 6. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa A - Actual

Empresa A - Actual		
Demanda	150	doc/sem
Capacidad de Producción	140	doc/sem
Producción (P)	140	doc/sem
Consumo de Cuero por Docena	25.30	Pie ² /doc
Cantidad de Cuero (pie ²)	3800.00	pie ²
Costo de Cuero	S/. 10.30	pie ²
Costo Anual de Cuero	S/.	2,035,280.00
Cantidad de Plantas (doc)	200	doc
Costo de Plantas TR	S/. 175.00	doc
Costo Anual de Plantas	S/.	1,820,000.00
Costo Transporte Cuero	S/. 15.00	pedido
Costo de Transporte Plantas	S/. 15.00	pedido
Costo Anual de Transporte (52 pedidos)	S/.	1,560.00
COSTO ANUAL DE APROVISIONAMINETO	S/.	3,856,840.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa B - Actual

Empresa B - Actual		
Demanda	30	doc/sem
Capacidad de Producción	50	doc/sem
Producción (P)	30	doc/sem
Consumo de Cuero por Docena	22.00	Pie ² /doc
Cantidad de Cuero (pie ²)	700.00	pie ²
Costo de Cuero	S/. 10.20	pie ²
Costo Anual de Cuero	S/.	371,280.00
Cantidad de Plantas (doc)	45	doc
Costo de Plantas TR	S/. 90.00	doc
Costo Anual de Plantas	S/.	210,600.00
Costo Transporte Cuero	S/. 20.00	pedido
Costo de Transporte Plantas	S/. 20.00	pedido
Costo Anual de Transporte (52 pedidos)	S/.	2,080.00
COSTO ANUAL DE APROVISIONAMINETO	S/.	583,960.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa C - Actual

Empresa C - Actual		
Demanda	40	doc/sem
Capacidad de Producción	36	doc/sem
Producción (P)	36	doc/sem
Consumo de Cuero por Docena	23.00	Pie ² /doc
Cantidad de Cuero (pie ²)	1000.00	pie ²
Costo de Cuero	S/. 9.80	pie ²
Costo Anual de Cuero	S/.	9,800.00
Cantidad de Plantas (doc)	70	doc
Costo de Plantas TR	S/. 175.00	doc
Costo Anual de Plantas	S/.	12,250.00
Costo Transporte Cuero	S/. 18.00	pedido
Costo de Transporte Plantas	S/. 15.00	pedido
Costo Anual de Transporte (52 pedidos)	S/.	1,716.00
COSTO ANUAL DE APROVISIONAMINETO	S/.	23,766.00

Fuente: Elaboración propia.

La empresa C mantiene elevado stock de plantas de TR, teniendo como inventario aproximadamnte el doble de lo demandado.

Los **productos defectuosos** de cada empresa se tomaron en base a una muestra de 10 paquetes de cuero (8 mantas por paquete) y 10 docenas de plantas (12 pares por docena).

Tabla 9. Muestra de cuero y plantas defectuosas de la empresa A - Actual

Tipo de Cuero	Mantas de Cuero Nubuk A defectuoso - Muestra de 10 paquetes (8 mantas por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nubuk A	3	1	2	1	1	4	2	4	2	1	2.1
Tipo de Planta	Pares de Plantas TR defectuosas - Muestra de 10 paquetes (12 pares por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TR	1	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0.7
Insumo Defectuoso - Actual											
Cuero nubuk A Defectuoso			997.50	pie^2							
Planta TR Defectuoso			140.00	pares							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Muestra de cuero y plantas defectuosas de la empresa B - Actual

Tipo de Cuero	Mantas de Cuero Nubuk A defectuoso - Muestra de 10 paquetes (8 mantas por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nubuk A	2	2	4	1	4	1	3	2	4	2	2.5
Tipo de Planta	Pares de Plantas Caucho defectuosas - Muestra de 10 paquetes (12 pares por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Caucho	2	0	0	0	1	2	2	0	2	1	1
Insumo Defectuoso - Actual											
Cuero nubuk A Defectuoso			218.75	pie^2							
Planta Caucho Defectuoso			49.50	pares							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Muestra de cuero y plantas defectuosas de la empresa C - Actual

Tipo de Cuero	Mantas de Cuero Nubuk A defectuoso - Muestra de 10 paquetes (8 mantas por paquete)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
Nubuk A	4	2	2	0	1	3	3	4	3	3	2.5
Tipo de Planta	Pares de Plantas TR defectuosas - Muestra de 10 paquetes (12 pares por paquete)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio
TR	1	0	0	0	3	1	2	0	2	2	1.1
Insumo Defectuoso - Actual											
Cuero nubuk A Defectuoso			312.50	pie^2							
Planta TR Defectuoso			77.00	pares							

Fuente: Elaboración propia.

Los **proveedores certificados** que manejan las empresas son pocos y muchas veces ninguno, se espera que con la articulación y el plan de compras las empresas incrementen la cantidad de proveedores confiables y certificados.

Tabla 12. Proveedores certificados de la empresa A - Actual

Proveedores Certificados - Actual	
Total de Proveedores	15
Proveedores Certificados	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Proveedores certificados de la empresa C - Actual

Proveedores Certificados - Actual	
Total de Proveedores	8
Proveedores Certificados	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Proveedores certificados de la empresa B - Actual

Proveedores Certificados - Actual	
Total de Proveedores	6
Proveedores Certificados	0

Fuente: Elaboración propia.

4.1.4. Propuesta de Mejora

Como propuesta de mejora se identificaron dos empresas proveedoras de cuero Nubuk de calidad A y B, de las cuales una cuenta con certificación ISO 9001 (empresa X) y la otra se encuentra en implementación (empresa Y). También se identificaron dos empresas dedicadas a la fabricación de plantas de caucho y TR de las cuales ambas cuentan con certificación ISO 9001 (empresa T y empresa V).

Se realizó una evaluación de precios de venta en base a descuentos por cantidad y se consiguió realizar la articulación con las empresas de calzado (*Tabla 15. Precios con descuento de las empresas de cuero y plantas*)

También se realizó un estudio de productos defectuoso de las empresas proveedoras de cuero y plantas, se realizó con 10 muestras escogidas al azar. En el caso de cuero una muestra es cada paquete que contiene 8 mantas de cuero, en el caso de plantas cada muestra es una docena que contiene doce pares de plantas (*Tabla 16. Muestra de productos defectuosos de las empresas de cuero y plantas*) con el fin de poder comparar la situación actual de las empresas y sus proveedores, con una situación propuesta con un plan de compras con proveedores certificados.

Tabla 15. Precios con descuento de las empresas de cuero y plantas

Plan de Compras - Cuero

Empresa X (Cuero Nubuk de calidad A)						
Cantidad (pie^2 / sem)		Precio			Transporte	
1	149	S/.	10.00	pie^2	S/.	- pedido
150	999	S/.	9.80	pie^2	S/.	16.00 pedido
1000	+	S/.	9.60	pie^2	S/.	12.00 pedido

Empresa Y (Cuero Nubuk de calidad A)						
Cantidad (pie^2 / sem)		Precio			Transporte	
1	99	S/.	10.00	pie^2	S/.	- pedido
100	799	S/.	9.60	pie^2	S/.	18.00 pedido
800	+	S/.	9.30	pie^2	S/.	15.00 pedido

Empresa X (Cuero Nubuk de calidad B)						
Cantidad (pie^2 / sem)		Precio (S/. / pie^2)			Transporte (S/.)	
1	149	S/.	9.60	pie^2	S/.	16.00 pedido
150	999	S/.	9.20	pie^2	S/.	12.00 pedido
1000	+	S/.	8.60	pie^2	S/.	7.00 pedido

Empresa Y (Cuero Nubuk de calidad B)						
Cantidad (pie^2 / sem)		Precio (S/. / pie^2)			Transporte (S/.)	
1	99	S/.	9.50	pie^2	S/.	16.00 pedido
100	799	S/.	9.00	pie^2	S/.	12.00 pedido
800	+	S/.	8.50	pie^2	S/.	7.00 pedido

Plan de Compras - Plantas

Empresa T (Plantas de TR)						
Cantidad (doc / sem)		Precio (S/. / doc)		Transporte (S/.)		
1	19	S/.	175.00	doc	S/.	18.00 pedido
20	39	S/.	174.50	doc	S/.	15.00 pedido
40	+	S/.	174.00	doc	S/.	12.00 pedido

Empresa V (Plantas de TR)						
Cantidad (doc / sem)		Precio (S/. / doc)		Transporte (S/.)		
1	9	S/.	175.00	doc	S/.	19.00 pedido
10	29	S/.	174.00	doc	S/.	16.00 pedido
30	+	S/.	173.50	doc	S/.	10.00 pedido

Empresa T (Plantas de Caucho)						
Cantidad (doc / sem)		Precio (S/. / doc)		Transporte (S/.)		
1	19	S/.	88.50	doc	S/.	16.00 pedido
20	49	S/.	87.50	doc	S/.	12.00 pedido
50	+	S/.	87.00	doc	S/.	7.00 pedido

Empresa V (Plantas de Caucho)						
Cantidad (doc / sem)		Precio (S/. / doc)		Transporte (S/.)		
1	19	S/.	89.00	doc	S/.	16.00 pedido
20	49	S/.	88.00	doc	S/.	12.00 pedido
50	+	S/.	87.00	doc	S/.	7.00 pedido

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Muestra de productos defectuosos de las empresas de cuero y plantas del plan de compras

Tipo de Cuero	Empresa X: Mantas de Cuero defectuoso - Muestra de 10 paquetes (8 mantas por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nubuk A	1	0	1	1	2	1	2	1	0	1	1
Nubuk B	0	0	2	1	1	2	0	1	1	2	1

Tipo de Cuero	Empresa Y: Mantas de Cuero defectuoso - Muestra de 10 paquetes (8 mantas por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nubuk A	1	2	1	1	0	1	1	2	2	1	1.2
Nubuk B	1	1	1	0	2	2	1	1	2	2	1.3

Tipo de Planta	Empresa T: Pares de Plantas defectuosas - Muestra de 10 paquetes (12 pares por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TR	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0.4
Caucho	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0.5

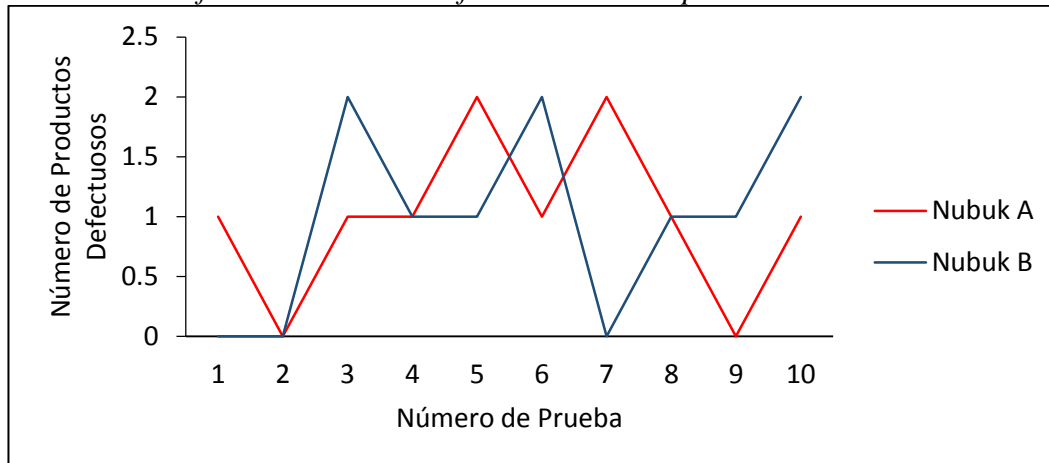
Tipo de Planta	Empresa V: Pares de Plantas defectuosas - Muestra de 10 paquetes (12 pares por paquete)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TR	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0.4
Caucho	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0.4

Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que en el caso del cuero siempre van a existir problemas de producto defectuoso ya que las cicatrices y otros desperfectos vienen desde la crianza del animal y no se pueden reparar en la industria del curtido.

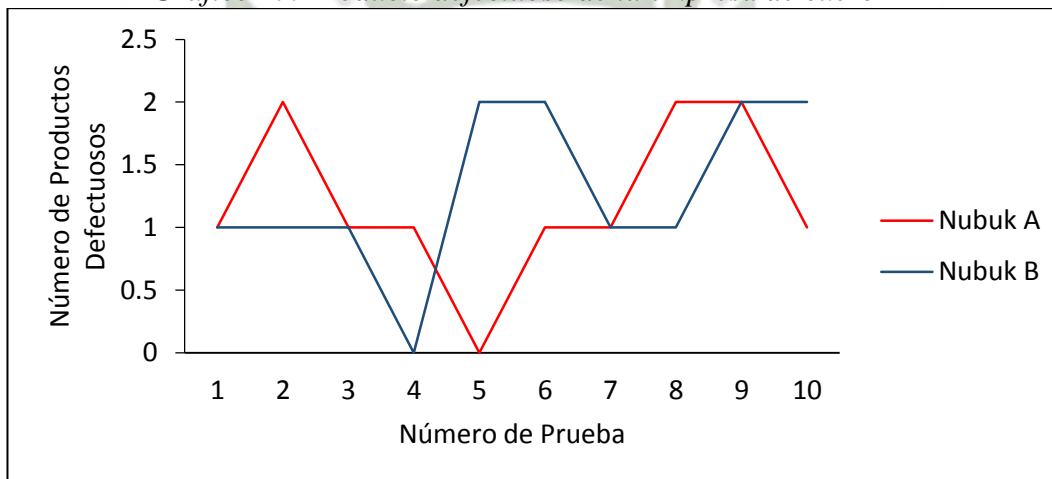
En el caso de las plantas se tiene mas estandarización ya que la formula es una sola y las fallas son minimas pero pueden darse en los procesos de inyeccion y prensado para TR y caucho respectivamente.

Gráfico 16. Producto defectuoso de la empresa de cuero X



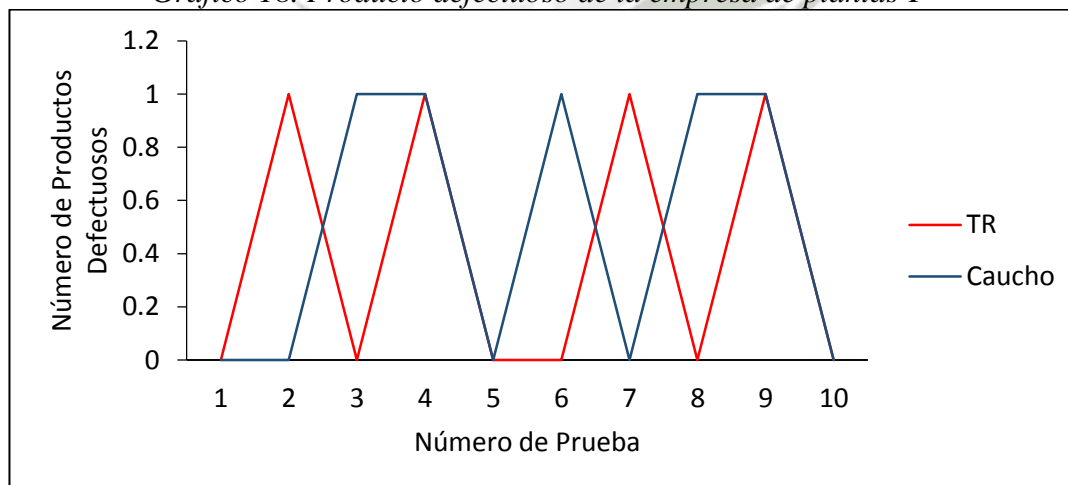
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 17. Producto defectuoso de la empresa de cuero Y



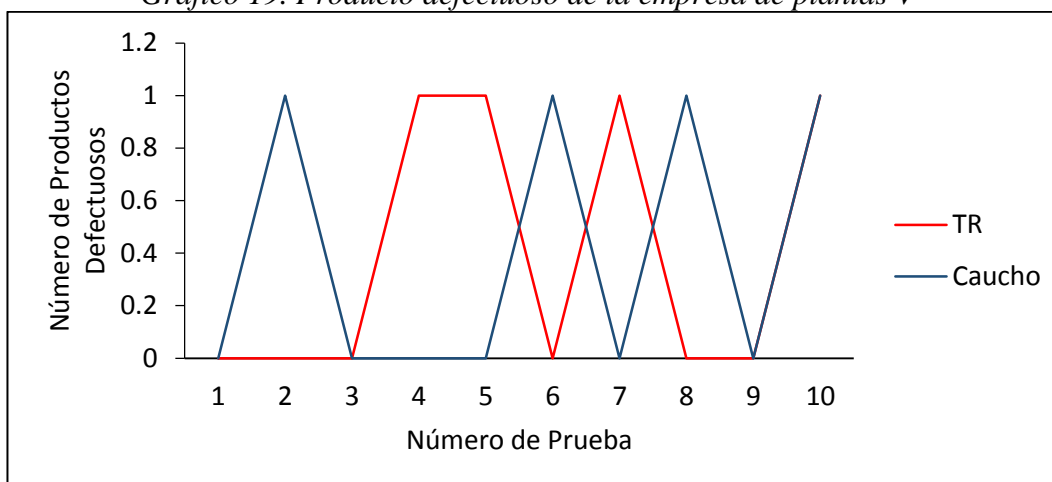
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 18. Producto defectuoso de la empresa de plantas T



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 19. Producto defectuoso de la empresa de plantas V



Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Análisis de Mejora

Para el **costo anual de aprovisionamiento en base a un plan de compras**, se realizaron análisis de costos considerando la producción y demanda de la empresa, con el fin de dar a escoger al empresario según sea su conveniencia. Se realizó un análisis de costos para la empresa A, escogiendo como proveedora de cuero nubuk “A” a la empresa X y proveedora plantas TR a la empresa V; Ambos proveedores cuentan con la ISO 9001 por lo que fue uno de los aspectos determinantes para la elección del empresario (*Tabla 17. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa A con plan de compra*). La empresa B, escogió como proveedor de cuero nubuk “A” a la empresa Y y como proveedor de suela de caucho a la empresa T, el factor determinante para el empresario fue el bajo costo para ambos insumos (*Tabla 18. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa B con plan de compra*). Por último la empresa C escogió como proveedor de cuero nubuk “A” a la empresa Y y como proveedor de suela de caucho a la empresa V, el factor determinante para el empresario fue el bajo costo para ambos insumos (*Tabla 19. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa C con plan de compra*).

Tabla 17. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa A con plan de compra

Empresa A con Plan de Compra de la Empresa X y Empresa V		
Demanda	150	doc/sem
Capacidad de Producción	140	doc/sem
Producción (P)	140	doc/sem
Consumo de Cuero por Docena	25.30	Pie ² /doc
Cantidad de Cuero (pie ²) + 1%	3578.00	pie ²
Costo de Cuero	S/. 9.60	pie ²
Costo Anual de Cuero	S/. 1,786,137.60	
Cantidad de Plantas (doc) + 1%	142	doc
Costo de Plantas TR	S/. 173.50	doc
Costo Anual de Plantas	S/. 1,281,124.00	
Costo Transporte Cuero	S/. 12.00	pedido
Costo de Transporte Plantas	S/. 10.00	pedido
Costo Anual Transporte (150 ped. cuero, 126 ped. plantas)	S/. 3,060.00	
COSTO ANUAL DE APROVISIONAMINETO	S/. 3,070,321.60	

Empresa	Cuero	Transporte	TOTAL	
X	S/. 9.60	S/. 12.00	S/. 34,360.80	ISO 9001
Y	S/. 9.30	S/. 15.00	S/. 33,290.40	

Empresa	Suela	Transporte	TOTAL	
T	S/. 174.00	S/. 12.00	S/. 24,720.00	
V	S/. 173.50	S/. 10.00	S/. 24,647.00	ISO 9001

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa B con plan de compra

Empresa B con Plan de Compra de la Empresa Y y Empresa T		
Demanda	30	doc/sem
Capacidad de Producción	50	doc/sem
Producción (P)	30	doc/sem
Consumo de Cuero por Docena	22.00	Pie ² /doc
Cantidad de Cuero (pie ²) + 1%	660.00	pie ²
Costo de Cuero	S/. 9.60	pie ²
Costo Total Cuero	S/. 329,472.00	
Cantidad de Plantas (doc) + 1%	31	doc
Costo de Plantas Caucho	S/. 87.50	doc
Costo Total Plantas	S/. 141,050.00	
Costo Transporte Cuero	S/. 18.00	pedido
Costo de Transporte Plantas	S/. 12.00	pedido
Costo Anual de Transporte (91 ped. cuero, 58 ped. planta)	S/. 2,334.00	
COSTO ANUAL DE APROVISIONAMINETO	S/. 472,856.00	

Empresa	Cuero	Transporte	TOTAL
X	S/. 9.80	S/. 16.00	S/. 6,484.00
Y	S/. 9.60	S/. 18.00	S/. 6,354.00

Empresa	Suela	Transporte	TOTAL	
T	S/. 87.50	S/. 12.00	S/. 2,724.50	ISO 9001
V	S/. 88.00	S/. 12.00	S/. 2,740.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Costo anual de aprovisionamiento de la empresa C con plan de compra

Empresa C con Plan de Compra de la Empresa Y y Empresa V		
Demanda	40	doc/sem
Capacidad de Producción	36	doc/sem
Producción (P)	36	doc/sem
Consumo de Cuero por Docena	23.00	Pie ² /doc
Cantidad de Cuero (pie ²) + 1%	828.00	pie ²
Costo de Cuero	S/. 9.30	pie ²
Costo Total Cuero	S/.	7,700.40
Cantidad de Plantas (doc) + 1%	37	doc
Costo de Plantas TR	S/. 173.50	doc
Costo Total Plantas	S/.	6,419.50
Costo Transporte Cuero	S/. 15.00	pedido
Costo de Transporte Plantas	S/. 10.00	pedido
Costo Anual de Transporte (52 ped. cuero, 57 ped. planta)	S/.	1,970.00
COSTO ANUAL DE APROVISIONAMINETO	S/.	16,089.90

Empresa	Cuero	Transporte	TOTAL
X	S/. 9.80	S/. 16.00	S/. 8,130.40
Y	S/. 9.30	S/. 15.00	S/. 7,715.40

Empresa	Suela	Transporte	TOTAL
T	S/. 174.50	S/. 15.00	S/. 6,471.50
V	S/. 173.50	S/. 10.00	S/. 6,429.50

ISO 9001

Fuente: Elaboración propia.

También es importante señalar que para el costo de transporte se tomaron en cuenta el número de pedidos de cuero como de plantas según el modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) que se detallara en la gestión de logística y almacenes.

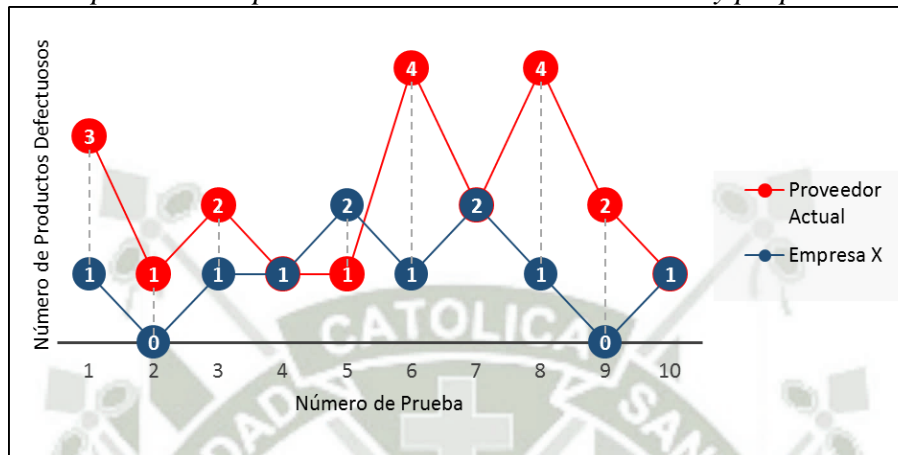
Los **productos defectuosos** actuales fueron comparados con los productos defectuosos de las empresas proveedoras seleccionadas por cada empresa de calzado, con la finalidad de comprar la disminución de productos defectuosos al contar con proveedores certificados.

Tabla 20. Insumos defectuosos con plan de compra de la empresa A

Insumo Defectuoso - Plan de Compras		
Cuero nubuk A Defectuoso	447	pie^2
Planta TR Defectuoso	57	pares

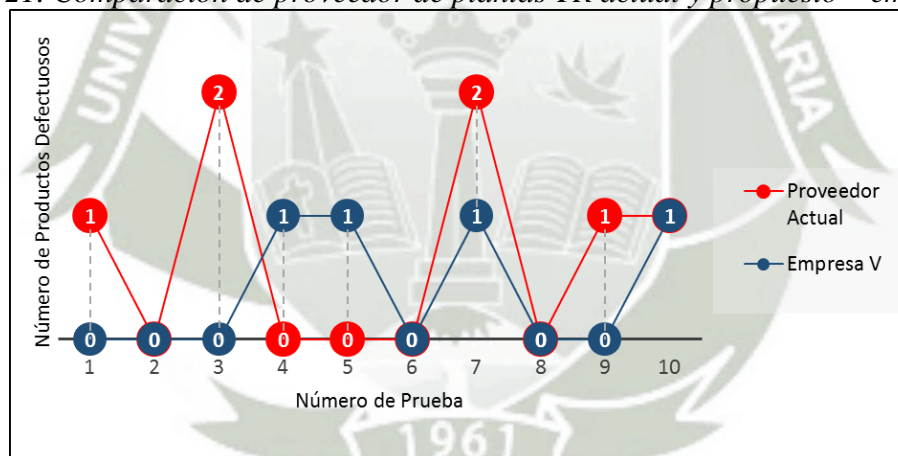
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 20. Comparación de proveedor de cuero nubuk A actual y propuesto - empresa A



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 21. Comparación de proveedor de plantas TR actual y propuesto - empresa A



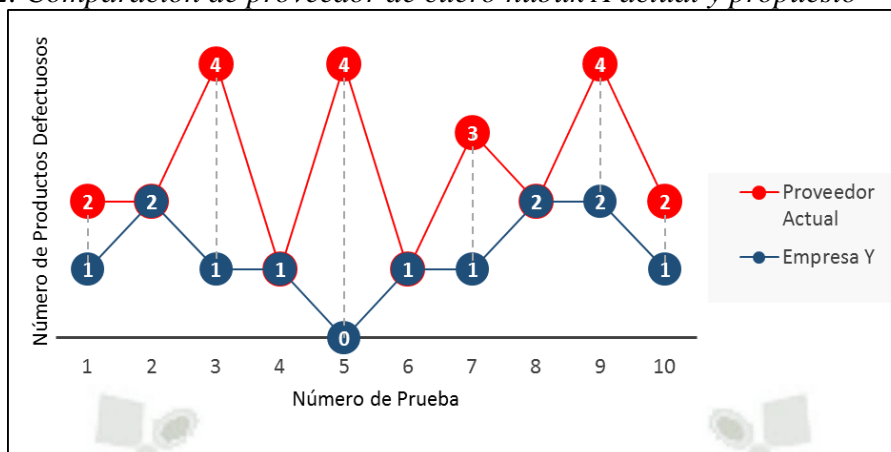
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Insumos defectuosos con plan de compra de la empresa B

Insumo Defectuoso - Plan de Compras		
Cuero nubuk A Defectuoso	99	pie^2
Planta Caucho Defectuoso	16	pares

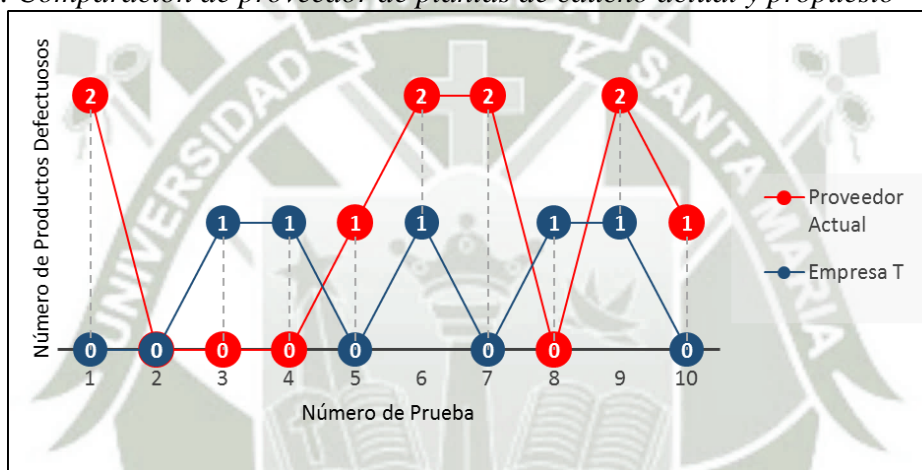
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 22. Comparación de proveedor de cuero nubuk A actual y propuesto – empresa B



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 23. Comparación de proveedor de plantas de caucho actual y propuesto – empresa B



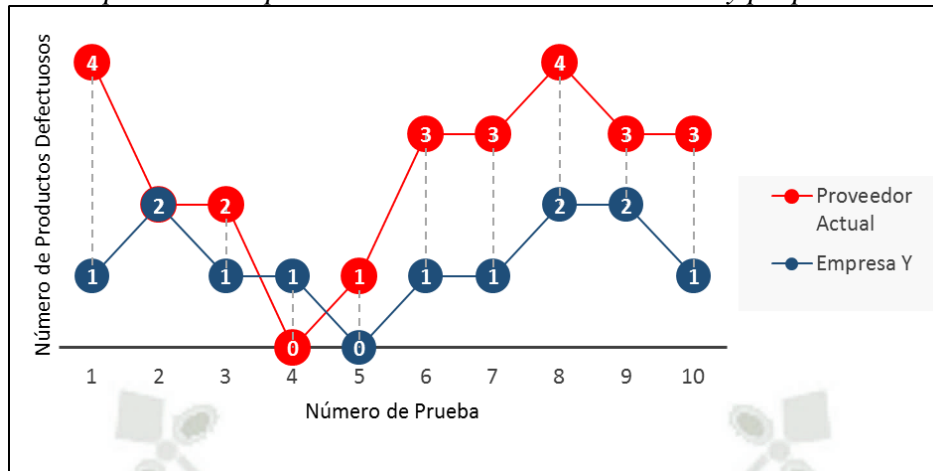
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Insumos defectuosos con plan de compra de la empresa C

Insumo Defectuoso - Plan de Compras		
Cuero nubuk A Defectuoso	124	pie^2
Planta TR Defectuoso	15	pares

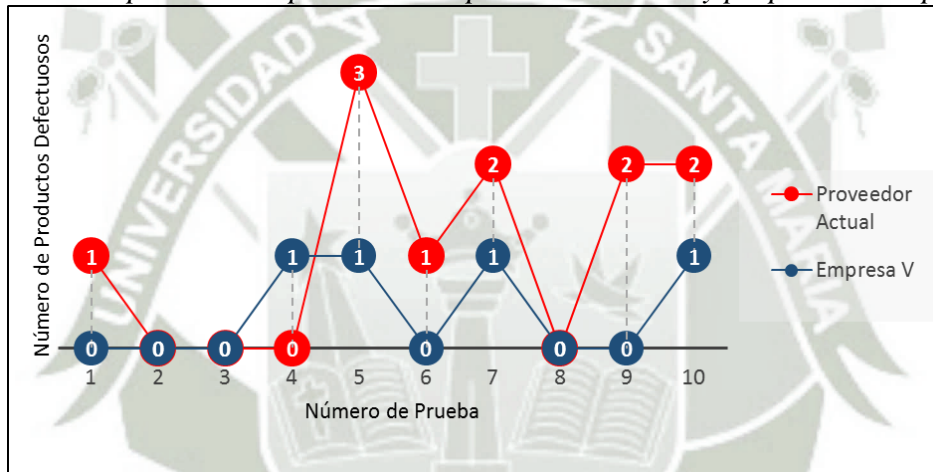
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 24. Comparación de proveedor de cuero nubuk A actual y propuesto – empresa C



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25. Comparación de proveedor de plantas TR actual y propuesto – empresa C



Fuente: Elaboración propia.

En general contar con proveedores certificados disminuye la posibilidad de recibir productos defectuosos, generando así mayor operatividad en la producción.

Al contar con un plan de compras los **Proveedores certificados** también aumentarán en número.

Tabla 23. Proveedores certificados de la empresa A con plan de compras

Proveedores Certificados - Plan de Compras	
Total de Proveedores	15
Proveedores Certificados	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Proveedores certificados de la empresa B con plan de compras

Proveedores Certificados - Plan de Compras	
Total de Proveedores	6
Proveedores Certificados	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Proveedores certificados de la empresa C con plan de compras

Proveedores Certificados - Plan de Compras	
Total de Proveedores	8
Proveedores Certificados	2

Fuente: Elaboración propia.

4.1.6. Medida de Control

Para el control del proceso se contarán los materiales defectuosos en cuero y plantas, con el fin de calificar el producto y confiabilidad de los proveedores.

Figura 12. Fichas de control para cuero y plantas

FICHA DE CONTROL DE PLANTAS DEFECTUOSAS

Tipo de Planta	Empresa: XXX - Muestra de 10 paquetes (12 pares por paquete)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Comentario

FICHA DE CONTROL DE CUERO DEFECTUOSO

Tipo de Cuero	Empresa: XXX - Muestra de 10 paquetes (8 mantas por paquete)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Comentario

Fuente: Elaboración propia.

4.1.7. Resultados

Tabla 26. Resultados de la Gestión de Aprovisionamiento y Transporte

EMPRESA A				
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)	Situación con Prop. de mejora (X1)	Δ Eficiencia %
Gestión de Aprovisionamiento	Costo Anual de Aprovisionamiento	S/. 3,856,840.00	S/. 3,070,321.60	20.39%
	Productos Defectuosos de Cuero	26.250%	12.500%	13.75%
	Productos Defectuosos de Plantas	5.833%	3.333%	2.50%
	Proveedores Certificados	6.667%	20.000%	13.33%

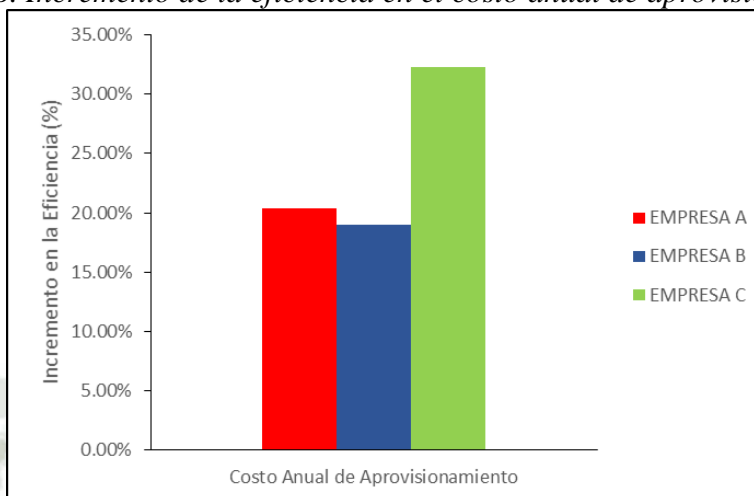
EMPRESA B				
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)	Situación con Prop. de mejora (X1)	Δ Eficiencia %
Gestión de Aprovisionamiento	Costo de Aprovisionamiento	S/. 583,960.00	S/. 472,856.00	19.03%
	Productos Defectuosos de Cuero	31.250%	15.000%	16.25%
	Productos Defectuosos de Plantas	9.167%	4.167%	5.00%
	Proveedores Certificados	0.000%	16.667%	16.67%

EMPRESA C				
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)	Situación con Prop. de mejora (X1)	Δ Eficiencia %
Gestión de Aprovisionamiento	Costo de Aprovisionamiento	S/. 23,766.00	S/. 16,089.90	32.30%
	Productos Defectuosos de Cuero	31.250%	15.000%	16.25%
	Productos Defectuosos de Plantas	9.167%	3.333%	5.83%
	Proveedores Certificados	12.500%	25.000%	12.50%

Fuente: Elaboración propia.

El costo anual de aprovisionamiento tiene en promedio un incremento en la eficiencia del 23.91%, esto se logró con una buena gestión en base a un plan de compras en el que las empresas proveedoras realizan descuentos por cantidad de compra.

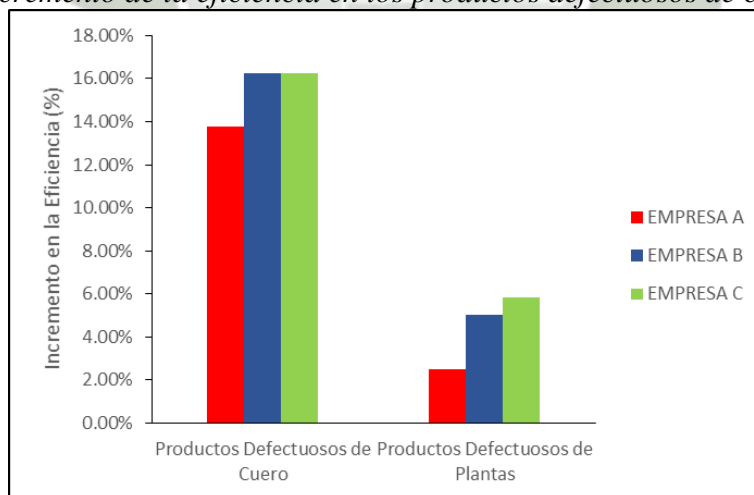
Gráfico 26. Incremento de la eficiencia en el costo anual de aprovisionamiento



Fuente: Elaboración propia.

El incremento de la eficiencia en los productos defectuosos se dió gracias a la minimización de cuero y plantas defectuosas por la certificación de calidad de las empresas proveedoras.

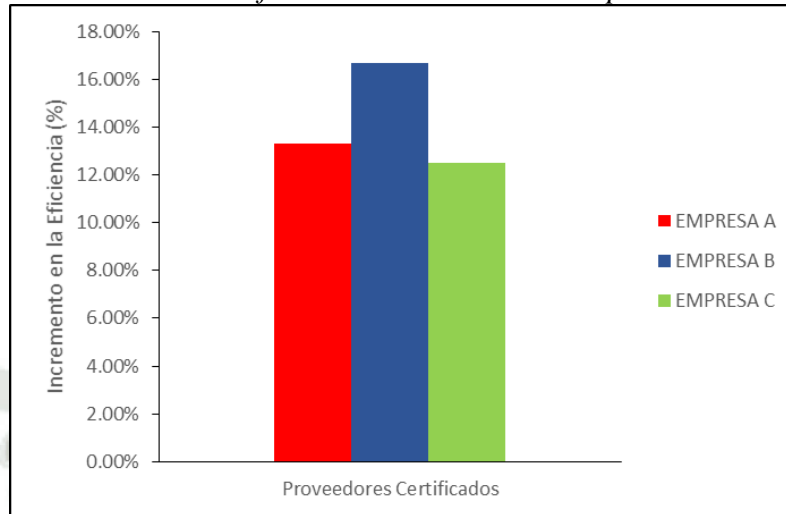
Gráfico 27. Incremento de la eficiencia en los productos defectuosos de cuero y plantas



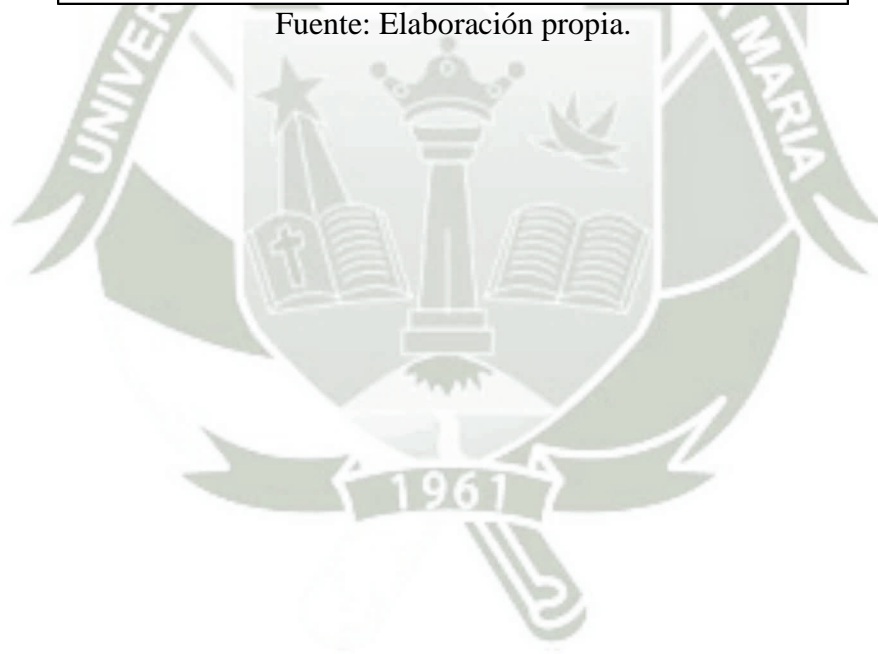
Fuente: Elaboración propia.

La cantidad de proveedores certificados se incremento por lo que las empresas se hicieron mas eficientes en un 14.17% en promedio, se espera que puedan seguir gestionando sus demás proveedores con el fin de contar con mayor cantidad de proveedores confiables y certificados.

Gráfico 28. Incremento de la eficiencia en la cantidad de proveedores certificados



Fuente: Elaboración propia.



4.2. Gestión de Almacén y Logística

4.2.1. Objetivo

Minimizar el espacio de los almacenes y mejorar la distribución de los insumos y materiales de fabricación.

4.2.2. Problema

Las empresas de calzado básicamente dividen sus inventarios en tres grupo de materiales, el primero es el cuero que representa el mayor porcentaje del costo; el segundo está representado por las plantas tanto de caucho como de TR (los principales de la industria), finalmente el tercer grupo está representado por pegamentos, hilos, accesorios entre otros.

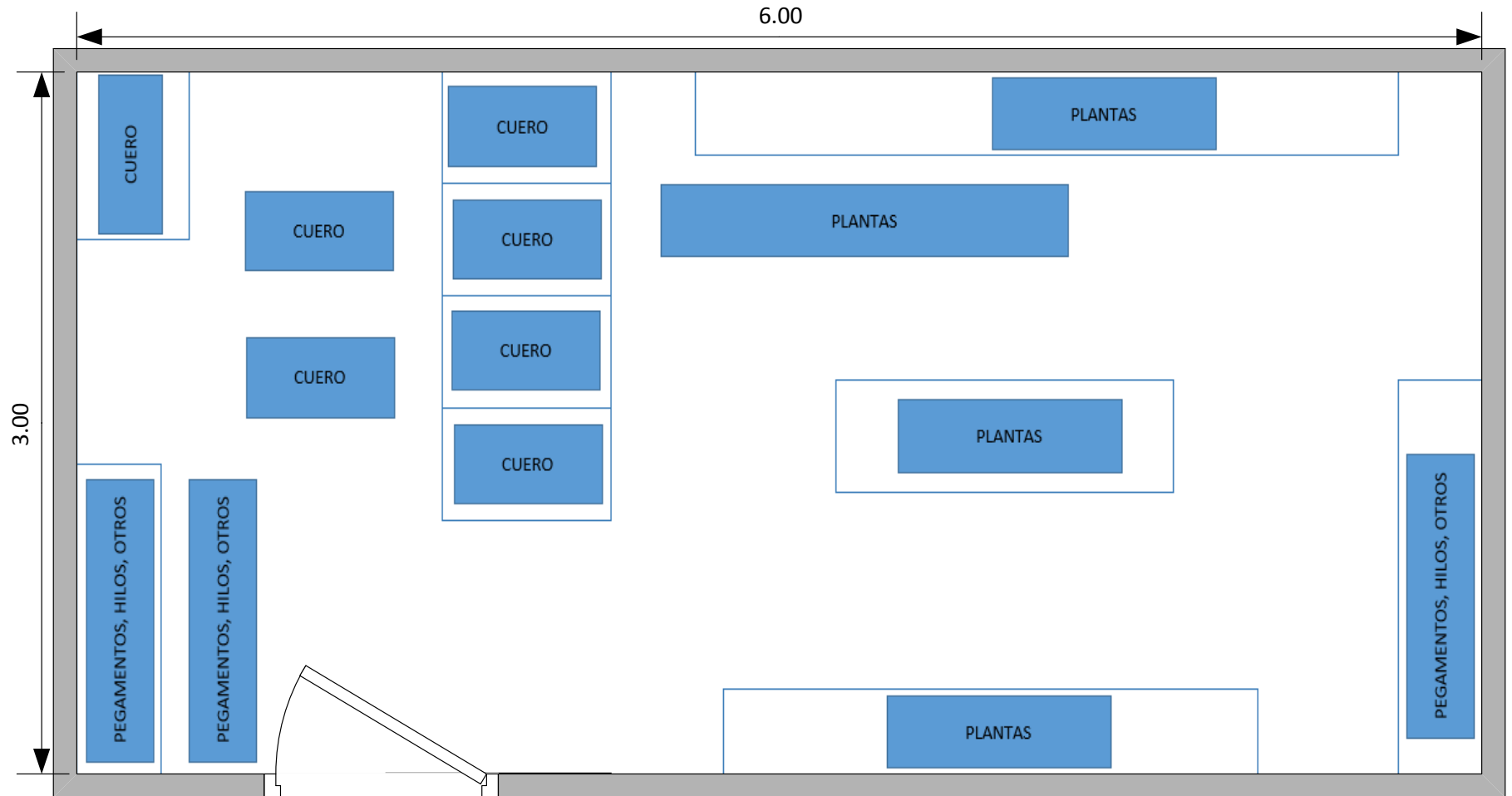
El problema en las empresas es que no cuentan con una distribución para cada material dentro del almacén, no controlan ni contabilizan las entradas y salidas, esto genera:

- Obsolescencia de cuero y plantas; por el cambio rápido de moda y modelos, es por esto que muchas veces el cuero deja de tener valor si se quedó en almacén.
- No existe un control de los materiales que ingresan y salen, esto puede generar pérdidas de material.
- El almacén no cuenta con una distribución que facilite la disposición de los materiales al área de producción, genera desorden y poca organización.

4.2.3. Análisis del Problema

Las tres empresas presentan problemas de distribución de materiales e insumos directos de fabricación, se observó que muchos no utilizan los estantes que tienen, y no cuentan con una distribución que les ayude a disponer de los materiales de forma más eficiente.

Figura 13. Layout del almacén de la empresa A (en metros)



Escala 1:25

Fuente: Elaboración propia.

La empresa A cuenta con un almacén de 18 metros cuadrados aproximadamente, el área que se utiliza actualmente es de 7.114 metros cuadrados, pero debemos señalar que unos 1.714 metros cuadrados son utilizados ineficientemente, es decir, que se almacena cuero, plantas y otros en el piso, esquinas del almacén o frente a los estantes (*Anexo 7. Almacén de la empresa A – distribución de cuero en el piso*). La empresa tiene estantes especiales para el cuero lo que genera mayor eficiencia en la utilización de espacio pero el problema es que no las utiliza de la forma más eficiente, en el caso de plantas y otros materiales se cuenta con estantes normales que son eficiente para el almacenamiento.

En una revisión con el empresario se pudo encontrar que el 5% de cuero ya estaba obsoleto, es decir, que ya no podía utilizarlo ya que el color de cuero estaba pasado de moda, podría reutilizarse en próximos modelos pero genera un costo de almacén. En el caso de las plantas de TR se encontró un 3% de plantas obsoletas, es decir, que ya no se estaban produciendo zapatos con esas plantas.

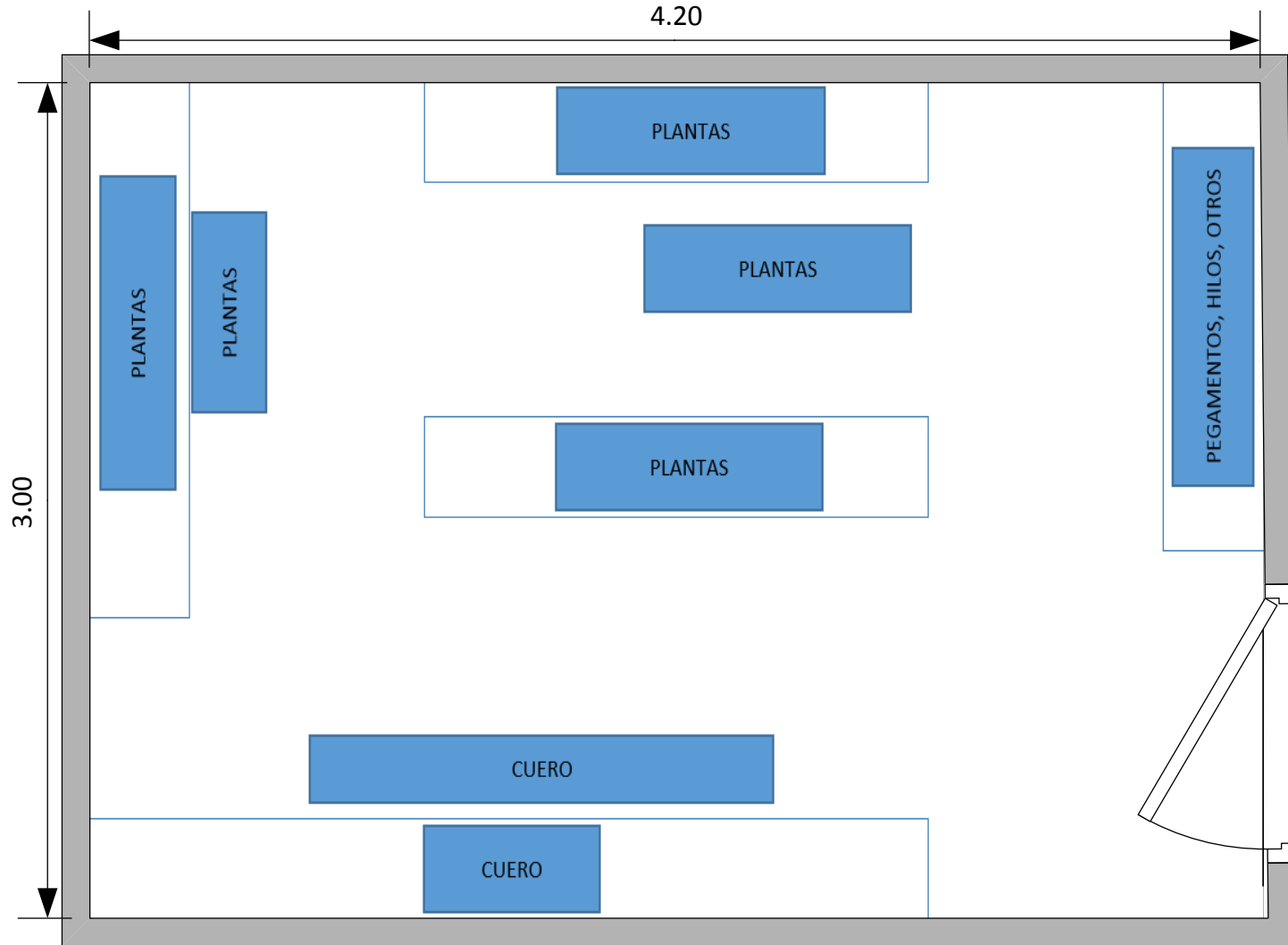
Por último la iluminación es regular a percepción de los operarios (*Anexo 6. Iluminación del Almacén de la empresa A*), esto dificulta que se pueda realizar la revisión a los cueros (operación que se realiza en todas las empresas de calzado antes de pasar al área de producción) que ingresan, la seguridad y señalización son bajas ya que no cuenta con señales de seguridad.

Tabla 27. Datos del layout del almacén de la empresa A

Situación Actual		
Área Total:	18.000	m ²
Área Utilizada Correctamente:	5.400	m ²
Área Utilizada Incorrectamente:	1.714	m ²
Área Utilizada Total:	7.114	m ²
Cuero Obsoleto	5%	
Plantas Obsoletas	3%	
Iluminación	Regular	
Seguridad y Señalización	Mala	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Layout del almacén de la empresa B (en metros)



Escala 1:25

Fuente: Elaboración propia.

La empresa B cuenta con un almacén de 12.6 metros cuadrados aproximadamente, el área que se utiliza actualmente es de 4.968 metros cuadrados, pero debemos señalar que unos 1.296 metros cuadrados son utilizados ineficientemente, es decir, que se almacena cuero, plantas y otros en el piso, esquinas del almacén o frente a los estantes.

La empresa B tiene estantes simples tanto para cuero como para plantas, esto genera una buena eficiencia en el almacenamiento de las plantas pero una baja eficiencia en el almacenamiento del cuero, por la longitud del cuero los estantes simples no se ajustan al estante dejando poco menos de la mitad del cuero al aire.

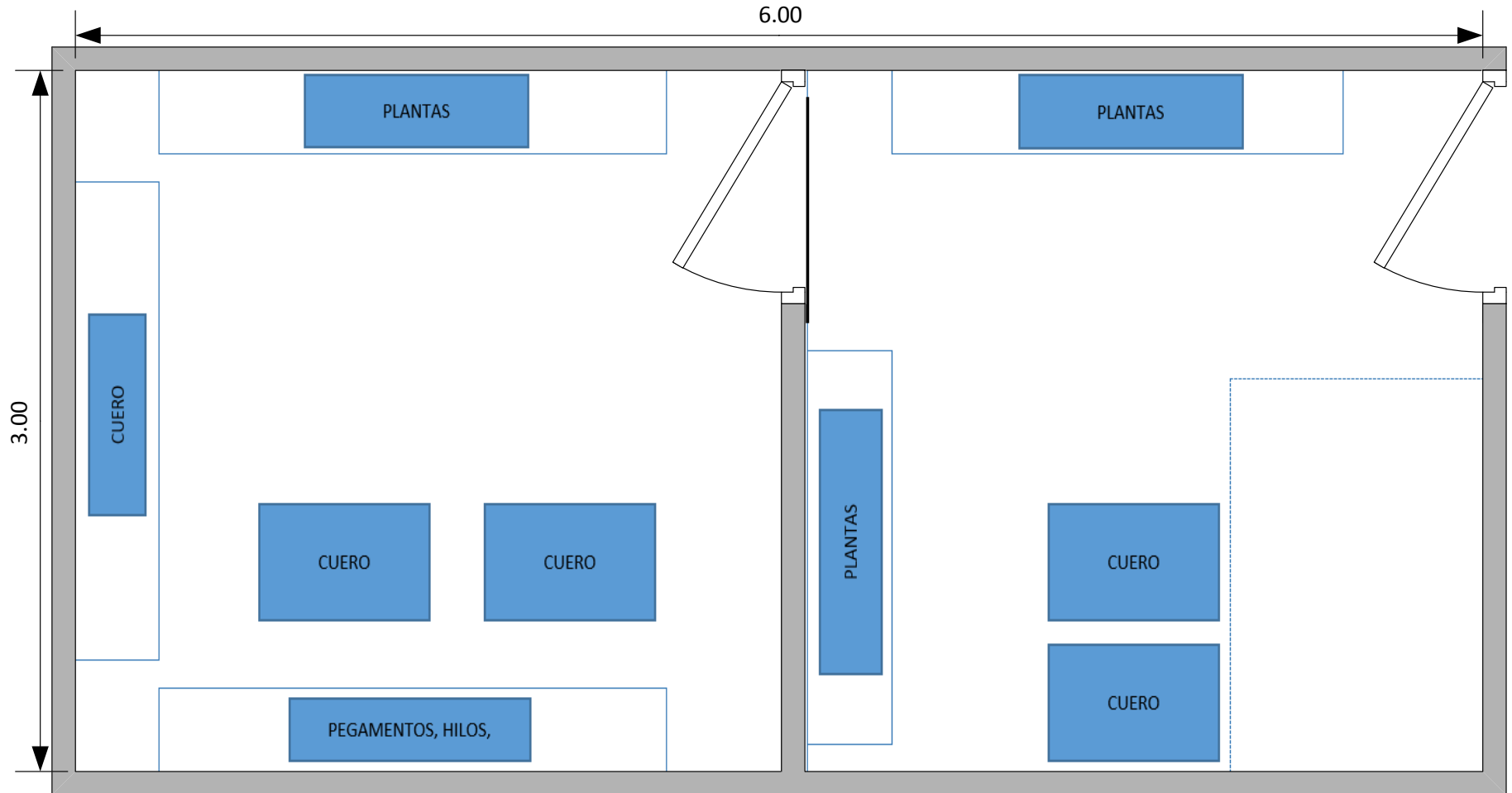
En una revisión con el empresario se pudo encontrar que el 4% de cuero ya estaba obsoleto, es decir, que ya no podía utilizarlo ya que el color de cuero estaba pasado de moda, podría reutilizarse en próximos modelos pero genera un costo de almacén. En el caso de las plantas de caucho se encontró un 2% de plantas obsoletas, es decir, que ya no se estaban produciendo zapatos con esas plantas. Por último la iluminación es mala a percepción de los operarios, esto dificulta que se pueda realizar la revisión a los cueros (operación que se realiza en todas las empresas de calzado antes de pasar al área de producción) que ingresan, la seguridad y señalización son bajas ya que no cuenta con señales de seguridad. El empresario mantiene su información muy reservada por lo que no se pudieron tomar fotografías.

Tabla 28. Datos del layout del almacén de la empresa B

Situación Actual		
Área Total:	12.600	m ²
Área Utilizada Correctamente:	3.672	m ²
Área Utilizada Incorrectamente:	1.296	m ²
Área Utilizada Total:	4.968	m ²
Cuero Obsoleto	4%	
Plantas Obsoletas	2%	
Iluminación	Mala	
Seguridad y Señalización	Mala	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Layout del almacén de la empresa C (en metros)



Escala 1:25

Fuente: Elaboración propia.

La empresa C cuenta con un almacén de 18 metros cuadrados aproximadamente divididos en dos espacios, el área que se utiliza actualmente es de 5.602 metros cuadrados, pero debemos señalar que unos 2.016 metros cuadrados son utilizados ineficientemente, es decir, que se almacena cuero, plantas y otros en el piso, esquinas del almacén o frente a los estantes (*Anexo 9. Almacén de la empresa C – distribución de plantas en el piso*).

La empresa tiene estantes simples en el almacén, esto dificulta el almacenaje del cuero por sus medidas, en el caso de plantas y otros materiales los estantes con los que se cuenta son eficientes para el almacenamiento, el problema es que no son utilizados de la mejor forma.

En una revisión con el empresario se pudo encontrar que el 4% de cuero ya estaba obsoleto, es decir, que ya no podía utilizarlo ya que el color de cuero estaba pasado de moda, podría reutilizarse en próximos modelos pero genera un costo de almacén. En el caso de las plantas de TR se encontró un 5% de plantas obsoletas por la gran cantidad de inventario que se encontraba manejando, es decir, que ya no se estaban produciendo zapatos con esas plantas. Por último la iluminación es buena a percepción de los operarios (*Anexo 8. Iluminación del Almacén de la empresa C*) ya que cuenta con calaminas de color blanco y con buena iluminación eléctrica, la seguridad y señalización son bajas ya que no cuenta con señales de seguridad.

Tabla 29. Datos del layout del almacén de la empresa C

Situación Actual		
Área Total:	18.000	m ²
Área Utilizada Correctamente:	3.586	m ²
Área Utilizada Incorrectamente:	2.016	m ²
Área Utilizada Total:	5.602	m ²
Cuero Obsoleto	4%	
Plantas Obsoletas	5%	
Iluminación	Buena	
Seguridad y Señalización	Mala	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. Propuesta de Mejora

Para una minimización en el inventario se utilizó el modelo de cantidad mínima de pedido, con el fin de conocer el número de pedidos al año, para ello se tomó en cuenta la demanda anual de cuero y plantas, el costo aproximado de pedir, el costo unitario en base a la implementación del plan de compras, el costo anual de mantener anual que se tomó como un 20% del costo unitario, el tiempo de entrega por pedido en días. Se desarrollara en base a las siguientes formulas:

Demanda anual (Producción x 52):	D
Costo de pedir:	S
Costo unitario:	Cu
Costo anual por mantener (20% Cu):	H
Tiempo de entrega por pedido (días):	td
Tiempo de entrega por pedido(años):	t

$$\text{Cantidad mínima de pedido: } EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

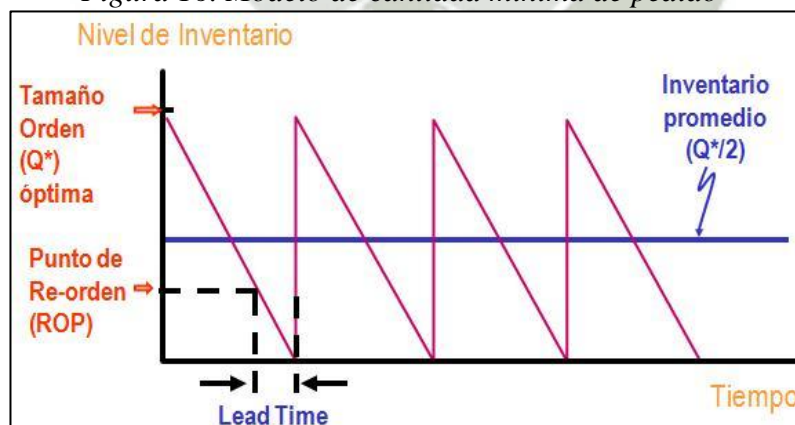
$$\text{Número de pedidos al año: } N = \frac{D}{EOQ}$$

$$\text{Tiempo de ciclo: } T = \frac{1}{N}$$

$$\text{Residuo de tiempo de entrega entre tiempo de ciclo: } \text{RESIDUO} \left(\frac{t}{T} \right)$$

$$\text{Punto de reorden: } ROP = D * re$$

Figura 16. Modelo de cantidad mínima de pedido



Fuente: Ballou, R. (2004). Logística – administración de la cadena de suministro.

Tabla 30. Cantidad mínima de pedido de cuero - empresa A

Logística y Almacén - Cuero			
Demanda anual (P x 52)	D=	186056.00	pie ² /año
Costo de pedir	S=	S/. 8.00	pedido
Costo unitario	Cu=	S/. 9.60	pie ²
Costo anual por mantener (20% Cu)	H=	S/. 1.92	pie ²
Tiempo de entrega por pedido (días)	td=	3	días
Tiempo de entrega por pedido(años)	t=	0.01048951	año
Cantidad Económica de Pedido			
Cantidad mínima de unidades por pedido	EOQ=	1246	pie²
Número esperado de pedidos al año	N=	150	pedidos
Tiempo de ciclo	T=	0.006666667	años
Residuo	re=	0.003822844	
Punto de Reorden	ROP=	712	pie²

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Cantidad mínima de pedido de plantas - empresa A

Logística y Almacén - Plantas			
Demanda anual (P x 52)	D=	7384.00	doc/año
Costo de pedir	S=	S/. 8.00	pedido
Costo unitario	Cu=	S/. 173.50	doc
Costo anual por mantener (20% Cu)	H=	S/. 34.70	doc
Tiempo de entrega por pedido (días)	td=	3	días
Tiempo de entrega por pedido(años)	t=	0.01048951	año
Cantidad Económica de Pedido			
Cantidad mínima de unidades por pedido	EOQ=	59	doc
Número esperado de pedidos al año	N=	126	pedidos
Tiempo de ciclo	T=	0.007936508	años
Residuo	re=	0.002553003	
Punto de Reorden	ROP=	19	doc

Fuente: Elaboración propia.

La empresa A debería realizar pedidos de 62 mantas de cuero aproximadamente, 150 pedidos al año y deberá realizar el pedido cuando en inventario queden 35 mantas de cuero.

Para el caso de plantas debería realizar pedidos de 59 docenas, 126 pedidos al año y cada pedido se deberá realizar cuando se tenga en inventario 19 docenas.

Tabla 32. Cantidad mínima de pedido de cuero - empresa B

Logística y Almacén - Cuero			
Demanda anual (P x 52)	D=	34320.00	pie ² /año
Costo de pedir	S=	S/. 4.00	pedido
Costo unitario	Cu=	S/. 9.60	pie ²
Costo anual por mantener (20% Cu)	H=	S/. 1.92	pie ²
Tiempo de entrega por pedido (días)	td=	2	días
Tiempo de entrega por pedido(años)	t=	0.006993007	año

Cantidad Económica de Pedido			
Cantidad mínima de unidades por pedido	EOQ=	379	pie²
Número esperado de pedidos al año	N=	91	pedidos
Tiempo de ciclo	T=	0.010989011	años
Residuo	re=	0.006993007	
Punto de Reorden	ROP=	240	pie²

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Cantidad mínima de pedido de plantas - empresa B

Logística y Almacén - Plantas			
Demanda anual (P x 52)	D=	1612.00	doc/año
Costo de pedir	S=	S/. 4.00	pedido
Costo unitario	Cu=	S/. 87.50	doc
Costo anual por mantener (20% Cu)	H=	S/. 17.50	doc
Tiempo de entrega por pedido (días)	td=	2	días
Tiempo de entrega por pedido(años)	t=	0.006993007	año

Cantidad Económica de Pedido			
Cantidad mínima de unidades por pedido	EOQ=	28	doc
Número esperado de pedidos al año	N=	58	pedidos
Tiempo de ciclo	T=	0.017241379	años
Residuo	re=	0.006993007	
Punto de Reorden	ROP=	12	doc

Fuente: Elaboración propia.

La empresa B debería realizar pedidos de 18 mantas de cuero aproximadamente, 91 pedidos al año y deberá realizar el pedido cuando en inventario queden 12 mantas de cuero.

Para el caso de plantas debería realizar pedidos de 28 docenas, 58 pedidos al año y cada pedido se deberá realizar cuando se tenga en inventario 12 docenas.

Tabla 34. Cantidad mínima de pedido de cuero - empresa C

Logística y Almacén - Cuero			
Demanda anual (P x 52)	D=	43056.00	pie ² /año
Costo de pedir	S=	S/. 6.00	pedido
Costo unitario	Cu=	S/. 9.30	pie ²
Costo anual por mantener (20% Cu)	H=	S/. 1.86	pie ²
Tiempo de entrega por pedido (días)	td=	2	días
Tiempo de entrega por pedido(años)	t=	0.006993007	año

Cantidad Económica de Pedido			
Cantidad mínima de unidades por pedido	EOQ=	528	pie²
Número esperado de pedidos al año	N=	82	pedidos
Tiempo de ciclo	T=	0.012195122	años
Residuo	re=	0.006993007	
Punto de Reorden	ROP=	302	pie²

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Cantidad mínima de pedido de plantas - empresa C

Logística y Almacén - Plantas			
Demanda anual (P x 52)	D=	1924.00	doc/año
Costo de pedir	S=	S/. 6.00	pedido
Costo unitario	Cu=	S/. 173.50	doc
Costo anual por mantener (20% Cu)	H=	S/. 34.70	doc
Tiempo de entrega por pedido (días)	td=	2	días
Tiempo de entrega por pedido(años)	t=	0.006993007	año

Cantidad Económica de Pedido			
Cantidad mínima de unidades por pedido	EOQ=	26	doc
Número esperado de pedidos al año	N=	74	pedidos
Tiempo de ciclo	T=	0.013513514	años
Residuo	re=	0.006993007	
Punto de Reorden	ROP=	14	doc

Fuente: Elaboración propia.

La empresa A debería realizar pedidos de 27 mantas de cuero aproximadamente, 82 pedidos al año y deberá realizar el pedido cuando en inventario queden 15 mantas de cuero.

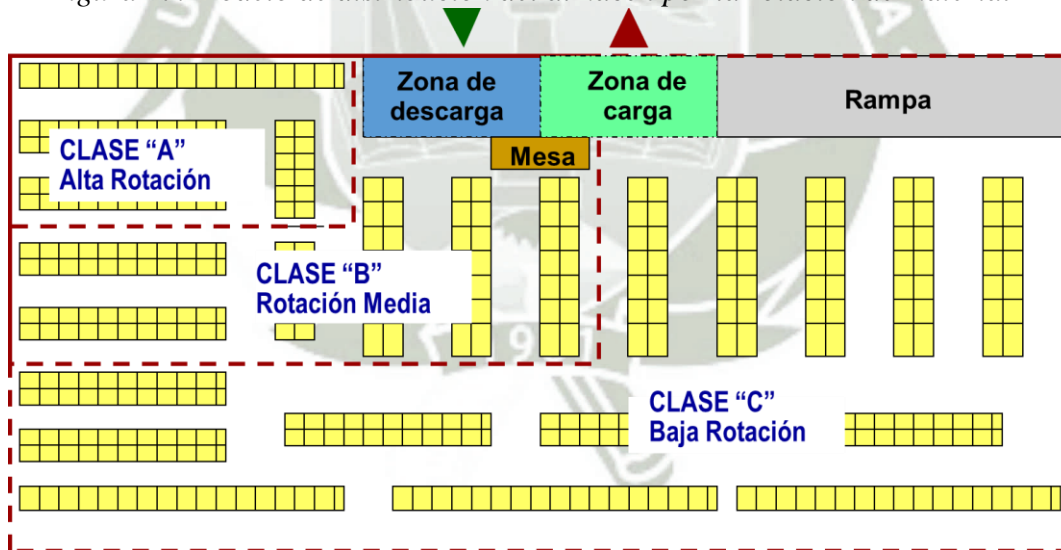
Para el caso de plantas debería realizar pedidos de 26 docenas, 74 pedidos al año y cada pedido se deberá realizar cuando se tenga en inventario 14 docenas.

En el caso de los almacenes, se realizó una redistribución tomando en cuenta las necesidades de los procesos productivos y el tipo de material y su rotación (modelo ABC). En el caso de cuero se utilizaba el piso para poder inspeccionar cada manta de cuero, pero generaba desgaste del material, por lo que como propuesta se implementara una mesa de inspección para poder realizar el control de calidad de cada manta para determinar si ingresa al almacén o será material para devolución.

Los estantes que se requieren para el almacenaje del cuero son como los de la empresa A, es decir de un metro de profundidad aproximadamente, esto en el fin de que las mantas de cuero no queden al aire y sufran arrugas al doblarse.

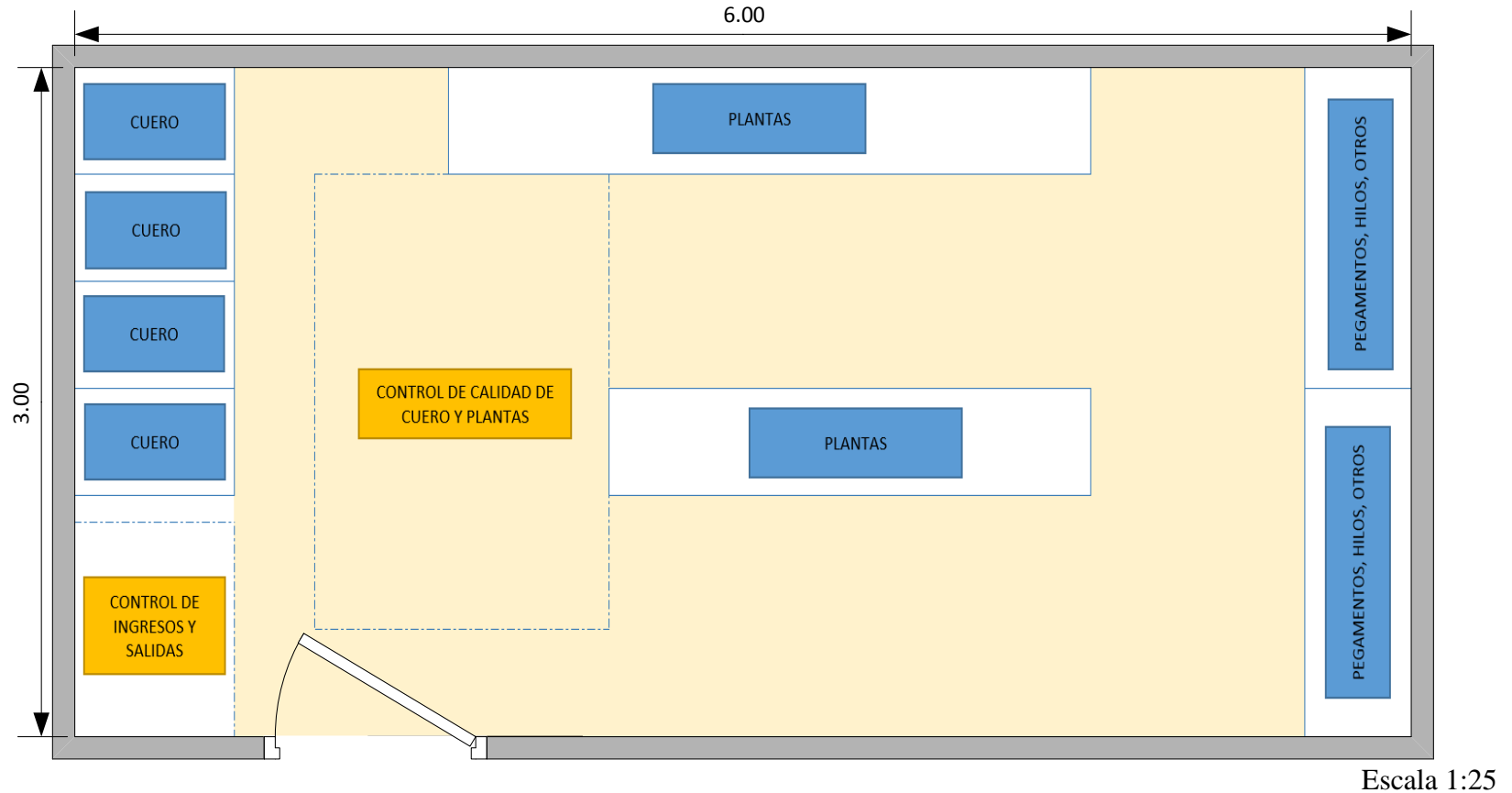
Se reubicará la disposición de estantes con el fin de manejar los materiales de acuerdo a su rotación y se colocará un tablero de control para contabilizar el ingreso y salida de los materiales del almacén.

Figura 17. Modelo de distribución del almacén por la rotación de material



Fuente: Elaboración propia.

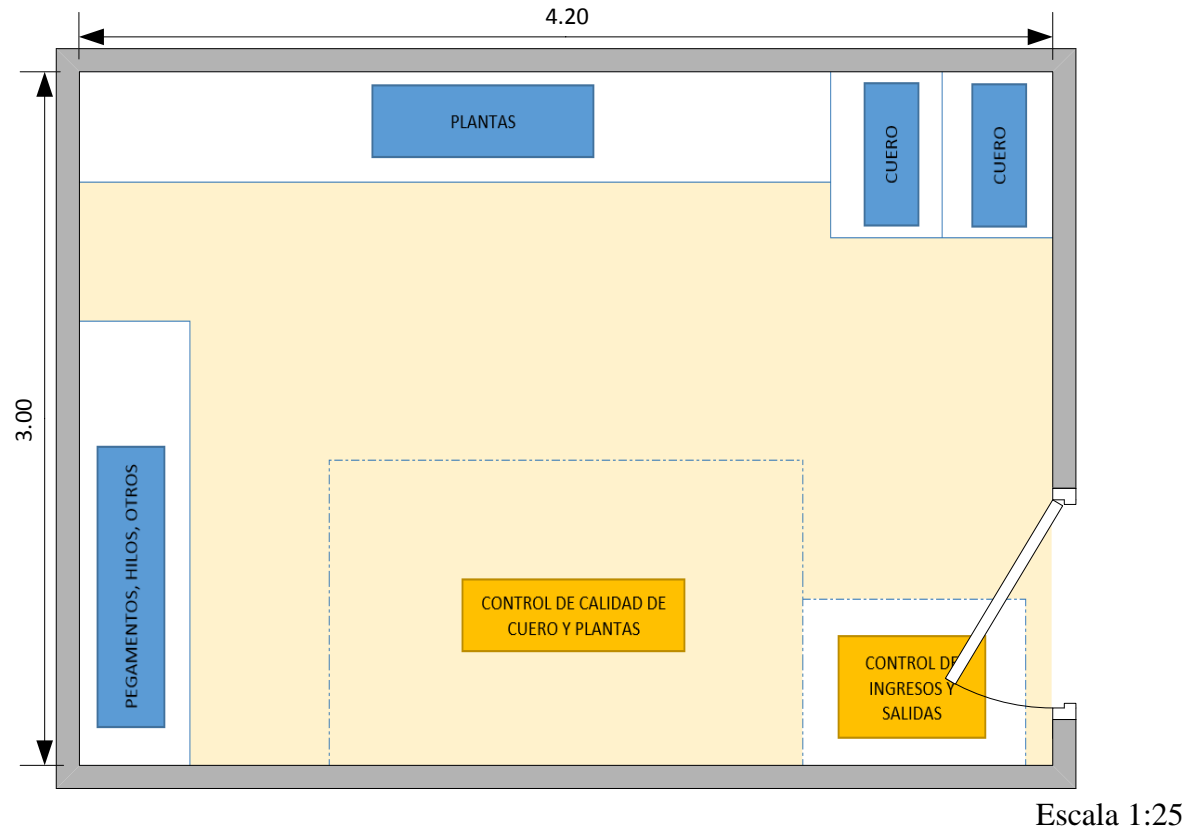
Figura 18. Layout de propuesta de mejora del almacén de la empresa A (en metros)



Fuente: Elaboración propia.

Para la empresa A se reubicaron los estantes de cuero cerca al ingreso, se implementó una sección en el piso para la inspección y control del cuero; los estantes de las plantas se ubicaron también cerca de la entrada por tener rotación alta y se ubicaron los estantes de pegamentos, hilos, entre otros siendo estos los de menor rotación en el proceso productivo. Finalmente la implementación de un tablero de control para la contabilización y control de entradas y salidas de material.

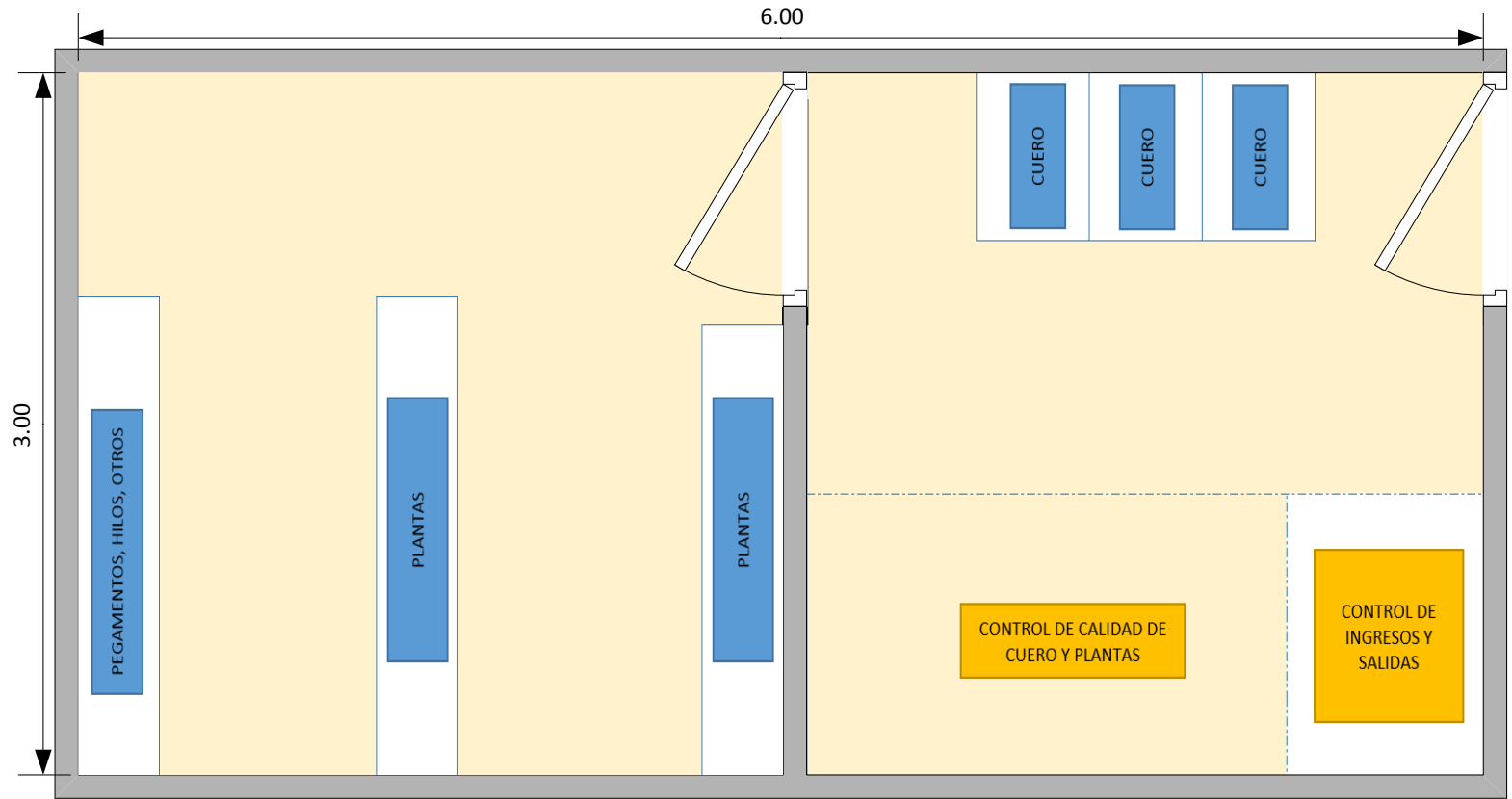
Figura 19. Layout de propuesta de mejora del almacén de la empresa B (en metros)



Fuente: Elaboración propia.

Para la empresa B la propuesta es comprar los estantes especiales para cuero, reubicar los estantes de acuerdo a la distribución en base a la rotación de material por lo que el cuero y las plantas deberán estar cerca y los pegamentos, hilos, entre otros podrán estar más alejados de la entrada. También se propone comprar una mesa para la inspección y control de cuero y plantas. Por último la implementación de un tablero de control para la contabilización y control de entradas y salidas de material.

Figura 20. Layo de propuesta de mejora del almacén de la empresa C (en metros)



Escala 1:25

Fuente: Elaboración propia.

Para la empresa C se tomó en consideración los dos espacios que maneja como almacén, en el primer espacio se debe comprar los estantes especiales para cuero, y la mesa para poder realizar la inspección y control de cuero y plantas que ingresan, también se debe implementar el tablero de control para poder contabilizar las entradas y salidas del almacén. El segundo espacio tendrá una distribución para plantas y pegamentos, hilos, entre otros según la distribución basada en la rotación de material.

4.2.5. Análisis de Mejora

Para la gestión logística se realizaron las siguientes comparaciones en base al costo de EOQ.

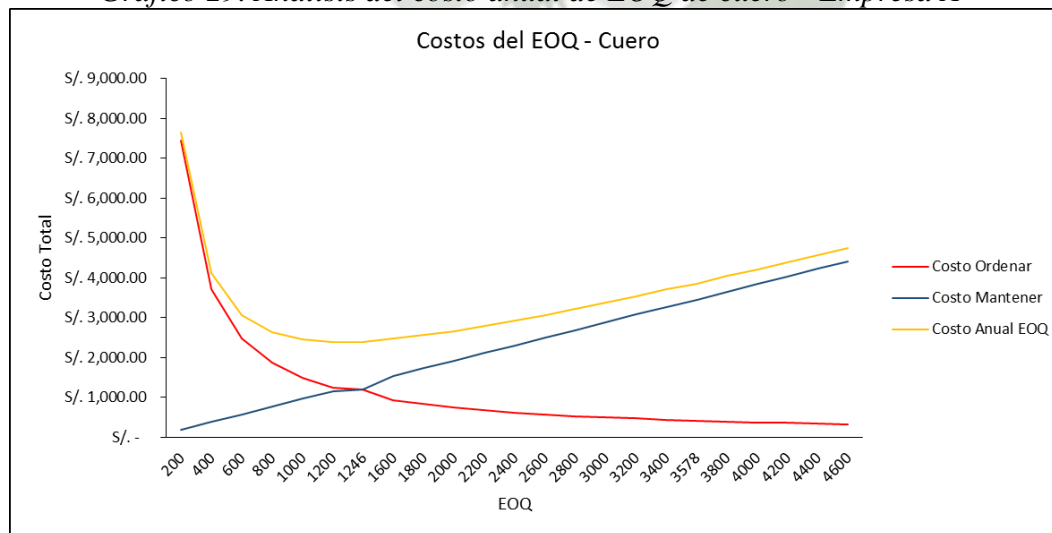
Tabla 36. Análisis del costo anual del EOQ de la empresa A

Cuero (pie ²)	Costo Ordenar	Costo Mantener	Costo Anual EOQ
200	S/. 7,442.24	S/. 192.00	S/. 7,634.24
400	S/. 3,721.12	S/. 384.00	S/. 4,105.12
600	S/. 2,480.75	S/. 576.00	S/. 3,056.75
800	S/. 1,860.56	S/. 768.00	S/. 2,628.56
1000	S/. 1,488.45	S/. 960.00	S/. 2,448.45
1200	S/. 1,240.37	S/. 1,152.00	S/. 2,392.37
1246	S/. 1,194.58	S/. 1,196.16	S/. 2,390.74
1600	S/. 930.28	S/. 1,536.00	S/. 2,466.28
1800	S/. 826.92	S/. 1,728.00	S/. 2,554.92
2000	S/. 744.22	S/. 1,920.00	S/. 2,664.22
2200	S/. 676.57	S/. 2,112.00	S/. 2,788.57
2400	S/. 620.19	S/. 2,304.00	S/. 2,924.19
2600	S/. 572.48	S/. 2,496.00	S/. 3,068.48
2800	S/. 531.59	S/. 2,688.00	S/. 3,219.59
3000	S/. 496.15	S/. 2,880.00	S/. 3,376.15
3200	S/. 465.14	S/. 3,072.00	S/. 3,537.14
3400	S/. 437.78	S/. 3,264.00	S/. 3,701.78
3578	S/. 416.00	S/. 3,434.88	S/. 3,850.88
3800	S/. 391.70	S/. 3,648.00	S/. 4,039.70
4000	S/. 372.11	S/. 3,840.00	S/. 4,212.11
4200	S/. 354.39	S/. 4,032.00	S/. 4,386.39
4400	S/. 338.28	S/. 4,224.00	S/. 4,562.28
4600	S/. 323.58	S/. 4,416.00	S/. 4,739.58

Plantas (doc)	Costo Ordenar	Costo Mantener	Costo Anual EOQ
10	S/. 5,907.20	S/. 173.50	S/. 6,080.70
20	S/. 2,953.60	S/. 347.00	S/. 3,300.60
30	S/. 1,969.07	S/. 520.50	S/. 2,489.57
40	S/. 1,476.80	S/. 694.00	S/. 2,170.80
50	S/. 1,181.44	S/. 867.50	S/. 2,048.94
59	S/. 1,001.22	S/. 1,023.65	S/. 2,024.87
70	S/. 843.89	S/. 1,214.50	S/. 2,058.39
80	S/. 738.40	S/. 1,388.00	S/. 2,126.40
90	S/. 656.36	S/. 1,561.50	S/. 2,217.86
100	S/. 590.72	S/. 1,735.00	S/. 2,325.72
110	S/. 537.02	S/. 1,908.50	S/. 2,445.52
120	S/. 492.27	S/. 2,082.00	S/. 2,574.27
130	S/. 454.40	S/. 2,255.50	S/. 2,709.90
140	S/. 421.94	S/. 2,429.00	S/. 2,850.94
142	S/. 416.00	S/. 2,463.70	S/. 2,879.70
160	S/. 369.20	S/. 2,776.00	S/. 3,145.20
170	S/. 347.48	S/. 2,949.50	S/. 3,296.98
180	S/. 328.18	S/. 3,123.00	S/. 3,451.18
190	S/. 310.91	S/. 3,296.50	S/. 3,607.41
200	S/. 295.36	S/. 3,470.00	S/. 3,765.36
210	S/. 281.30	S/. 3,643.50	S/. 3,924.80
220	S/. 268.51	S/. 3,817.00	S/. 4,085.51
230	S/. 256.83	S/. 3,990.50	S/. 4,247.33

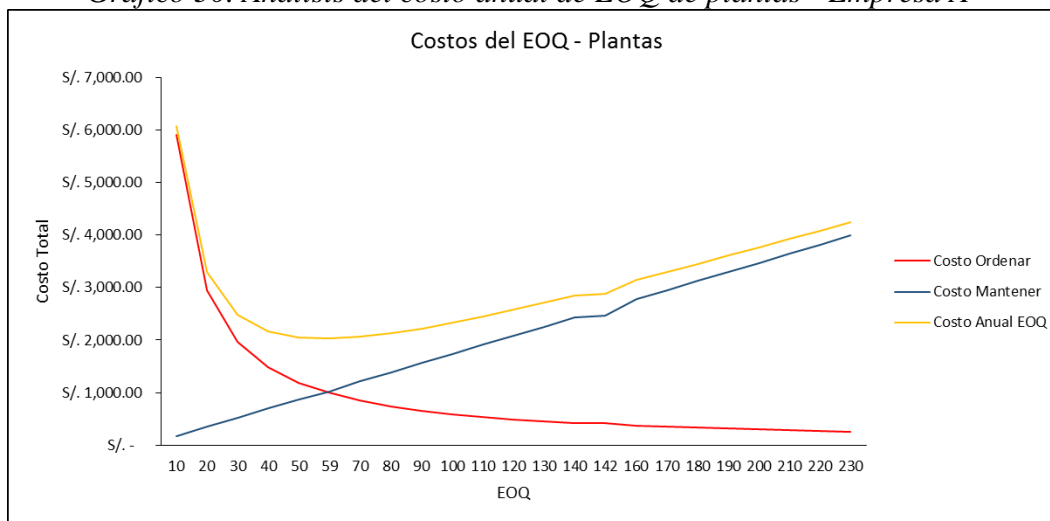
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 29. Análisis del costo anual de EOQ de cuero - Empresa A



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 30. Análisis del costo anual de EOQ de plantas - Empresa A



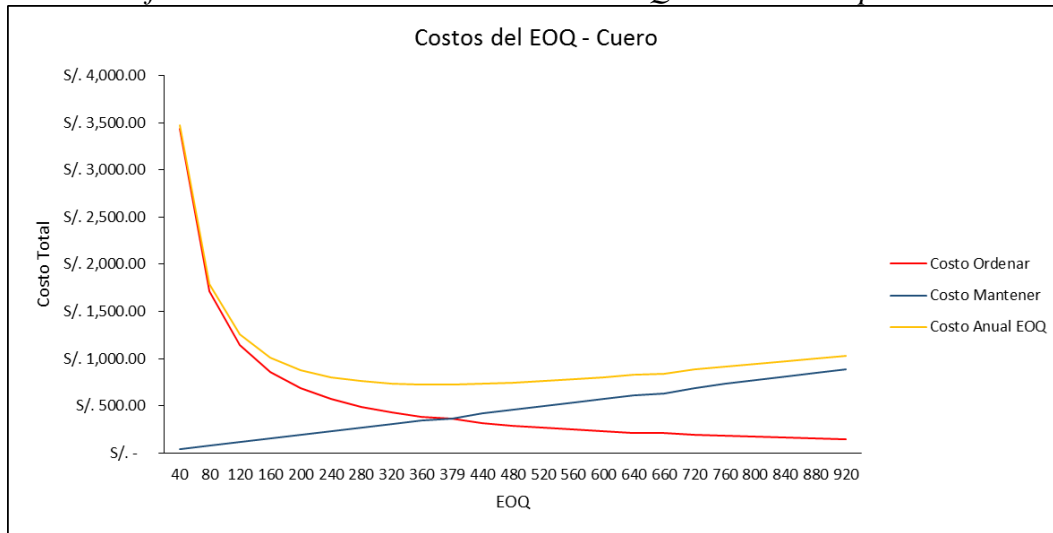
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Análisis del costo anual del EOQ de la empresa B

Cuero (pie^2)	Costo Ordenar	Costo Mantener	Costo Anual EOQ	Plantas (doc)	Costo Ordenar	Costo Mantener	Costo Anual EOQ
40	S/. 3,432.00	S/. 38.40	S/. 3,470.40	3	S/. 2,149.33	S/. 26.25	S/. 2,175.58
80	S/. 1,716.00	S/. 76.80	S/. 1,792.80	6	S/. 1,074.67	S/. 52.50	S/. 1,127.17
120	S/. 1,144.00	S/. 115.20	S/. 1,259.20	9	S/. 716.44	S/. 78.75	S/. 795.19
160	S/. 858.00	S/. 153.60	S/. 1,011.60	12	S/. 537.33	S/. 105.00	S/. 642.33
200	S/. 686.40	S/. 192.00	S/. 878.40	15	S/. 429.87	S/. 131.25	S/. 561.12
240	S/. 572.00	S/. 230.40	S/. 802.40	18	S/. 358.22	S/. 157.50	S/. 515.72
280	S/. 490.29	S/. 268.80	S/. 759.09	21	S/. 307.05	S/. 183.75	S/. 490.80
320	S/. 429.00	S/. 307.20	S/. 736.20	24	S/. 268.67	S/. 210.00	S/. 478.67
360	S/. 381.33	S/. 345.60	S/. 726.93	27	S/. 238.81	S/. 236.25	S/. 475.06
379	S/. 362.22	S/. 363.84	S/. 726.06	28	S/. 230.29	S/. 245.00	S/. 475.29
440	S/. 312.00	S/. 422.40	S/. 734.40	31	S/. 208.00	S/. 271.25	S/. 479.25
480	S/. 286.00	S/. 460.80	S/. 746.80	36	S/. 179.11	S/. 315.00	S/. 494.11
520	S/. 264.00	S/. 499.20	S/. 763.20	39	S/. 165.33	S/. 341.25	S/. 506.58
560	S/. 245.14	S/. 537.60	S/. 782.74	42	S/. 153.52	S/. 367.50	S/. 521.02
600	S/. 228.80	S/. 576.00	S/. 804.80	45	S/. 143.29	S/. 393.75	S/. 537.04
640	S/. 214.50	S/. 614.40	S/. 828.90	48	S/. 134.33	S/. 420.00	S/. 554.33
660	S/. 208.00	S/. 633.60	S/. 841.60	51	S/. 126.43	S/. 446.25	S/. 572.68
720	S/. 190.67	S/. 691.20	S/. 881.87	54	S/. 119.41	S/. 472.50	S/. 591.91
760	S/. 180.63	S/. 729.60	S/. 910.23	57	S/. 113.12	S/. 498.75	S/. 611.87
800	S/. 171.60	S/. 768.00	S/. 939.60	60	S/. 107.47	S/. 525.00	S/. 632.47
840	S/. 163.43	S/. 806.40	S/. 969.83	63	S/. 102.35	S/. 551.25	S/. 653.60
880	S/. 156.00	S/. 844.80	S/. 1,000.80	66	S/. 97.70	S/. 577.50	S/. 675.20
920	S/. 149.22	S/. 883.20	S/. 1,032.42	69	S/. 93.45	S/. 603.75	S/. 697.20

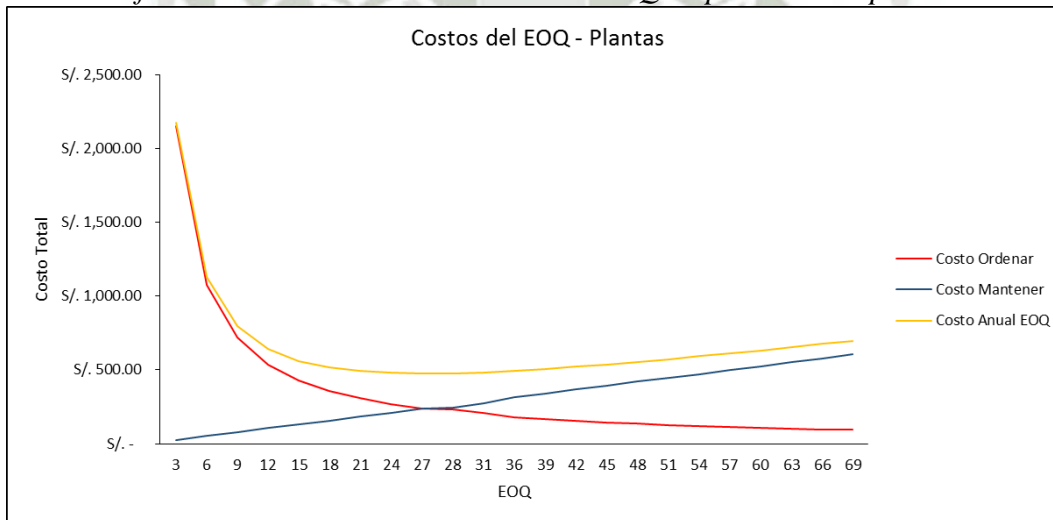
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 31. Análisis del costo anual de EOQ de cuero - Empresa B



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 32. Análisis del costo anual de EOQ de plantas - Empresa B



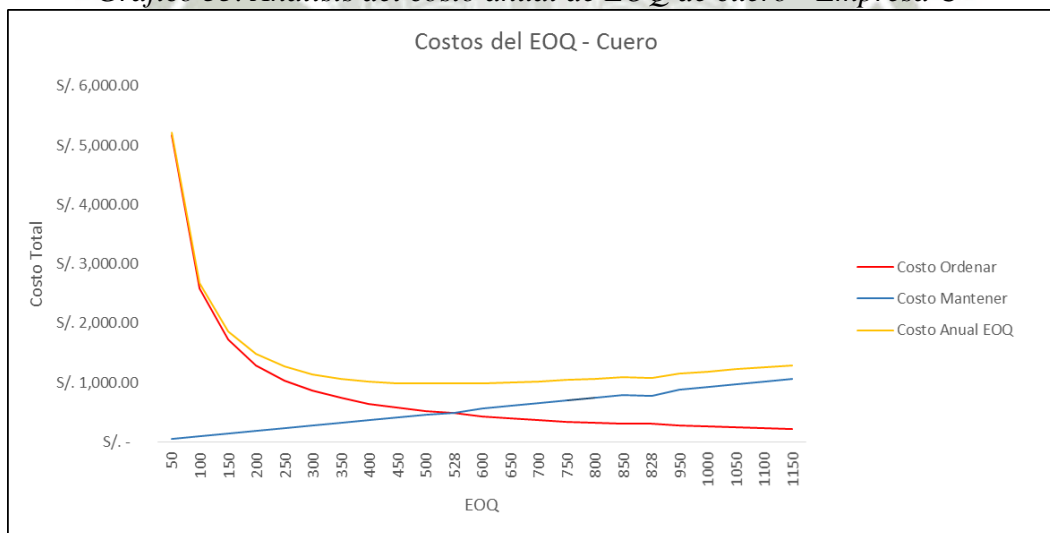
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Análisis del costo anual del EOQ de la empresa C

Cuero (pie^2)	Costo Ordenar	Costo Mantener	Costo Anual EOQ	Plantas (doc)	Costo Ordenar	Costo Mantener	Costo Anual EOQ
50	S/. 5,166.72	S/. 46.50	S/. 5,213.22	5	S/. 2,308.80	S/. 86.75	S/. 2,395.55
100	S/. 2,583.36	S/. 93.00	S/. 2,676.36	10	S/. 1,154.40	S/. 173.50	S/. 1,327.90
150	S/. 1,722.24	S/. 139.50	S/. 1,861.74	15	S/. 769.60	S/. 260.25	S/. 1,029.85
200	S/. 1,291.68	S/. 186.00	S/. 1,477.68	20	S/. 577.20	S/. 347.00	S/. 924.20
250	S/. 1,033.34	S/. 232.50	S/. 1,265.84	25	S/. 461.76	S/. 433.75	S/. 895.51
300	S/. 861.12	S/. 279.00	S/. 1,140.12	26	S/. 444.00	S/. 451.10	S/. 895.10
350	S/. 738.10	S/. 325.50	S/. 1,063.60	35	S/. 329.83	S/. 607.25	S/. 937.08
400	S/. 645.84	S/. 372.00	S/. 1,017.84	37	S/. 312.00	S/. 641.95	S/. 953.95
450	S/. 574.08	S/. 418.50	S/. 992.58	45	S/. 256.53	S/. 780.75	S/. 1,037.28
500	S/. 516.67	S/. 465.00	S/. 981.67	50	S/. 230.88	S/. 867.50	S/. 1,098.38
528	S/. 489.27	S/. 491.04	S/. 980.31	55	S/. 209.89	S/. 954.25	S/. 1,164.14
600	S/. 430.56	S/. 558.00	S/. 988.56	60	S/. 192.40	S/. 1,041.00	S/. 1,233.40
650	S/. 397.44	S/. 604.50	S/. 1,001.94	65	S/. 177.60	S/. 1,127.75	S/. 1,305.35
700	S/. 369.05	S/. 651.00	S/. 1,020.05	70	S/. 164.91	S/. 1,214.50	S/. 1,379.41
750	S/. 344.45	S/. 697.50	S/. 1,041.95	75	S/. 153.92	S/. 1,301.25	S/. 1,455.17
800	S/. 322.92	S/. 744.00	S/. 1,066.92	80	S/. 144.30	S/. 1,388.00	S/. 1,532.30
850	S/. 303.92	S/. 790.50	S/. 1,094.42	85	S/. 135.81	S/. 1,474.75	S/. 1,610.56
828	S/. 312.00	S/. 770.04	S/. 1,082.04	90	S/. 128.27	S/. 1,561.50	S/. 1,689.77
950	S/. 271.93	S/. 883.50	S/. 1,155.43	95	S/. 121.52	S/. 1,648.25	S/. 1,769.77
1000	S/. 258.34	S/. 930.00	S/. 1,188.34	100	S/. 115.44	S/. 1,735.00	S/. 1,850.44
1050	S/. 246.03	S/. 976.50	S/. 1,222.53	105	S/. 109.94	S/. 1,821.75	S/. 1,931.69
1100	S/. 234.85	S/. 1,023.00	S/. 1,257.85	110	S/. 104.95	S/. 1,908.50	S/. 2,013.45
1150	S/. 224.64	S/. 1,069.50	S/. 1,294.14	115	S/. 100.38	S/. 1,995.25	S/. 2,095.63

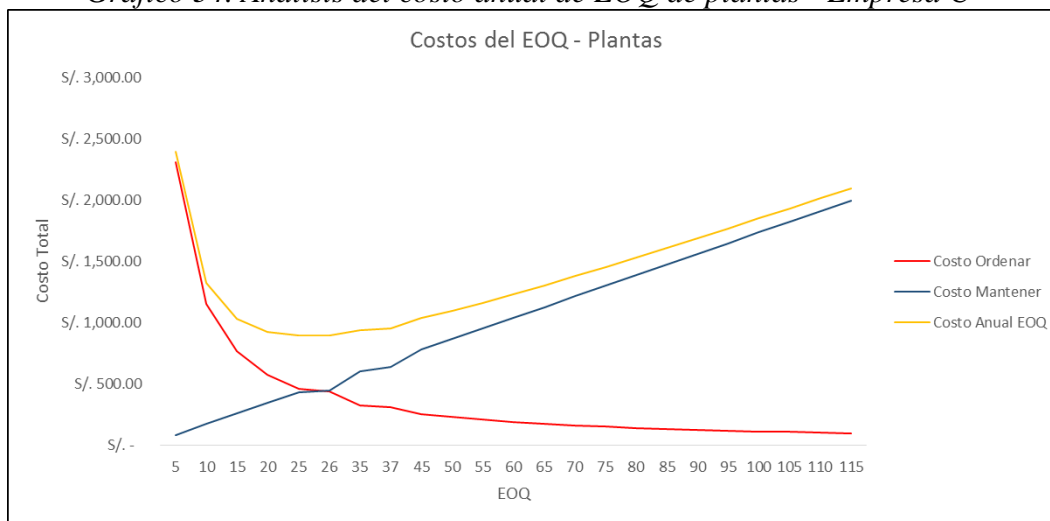
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 33. Análisis del costo anual de EOQ de cuero - Empresa C



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 34. Análisis del costo anual de EOQ de plantas - Empresa C



Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la gestión de almacenes con los rayos propuestos tenemos los siguientes datos:

Tabla 39. Datos del layout propuesto del almacén de la empresa A

Situación con un Plan de Inventarios		
Área Total:	18.000	m ²
Área Utilizada Correctamente:	5.242	m ²
Área Utilizada Incorrectamente:	0.000	m ²
Área Utilizada Total:	5.242	m ²
Cuero Obsoleto	2%	
Plantas Obsoletas	1%	
Iluminación	Buena	
Seguridad y Señalización	Buena	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. Datos del layout propuesto del almacén de la empresa B

Situación con un Plan de Inventarios		
Área Total:	12.600	m ²
Área Utilizada Correctamente:	3.168	m ²
Área Utilizada Incorrectamente:	0.000	m ²
Área Utilizada Total:	3.168	m ²
Cuero Obsoleto	2%	
Plantas Obsoletas	1%	
Iluminación	Buena	
Seguridad y Señalización	Buena	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. Datos del layout propuesto del almacén de la empresa C

Situación con un Plan de Inventarios		
Área Total:	18.000	m ²
Área Utilizada Correctamente:	3.197	m ²
Área Utilizada Incorrectamente:	0.000	m ²
Área Utilizada Total:	3.197	m ²
Cuero Obsoleto	1%	
Plantas Obsoletas	1%	
Iluminación	Buena	
Seguridad y Señalización	Buena	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.6. Medida de Control

Para el consumo y control de cuero se diseñó un formato de cardex (*Figura 22. Formato cardex para consumo de cuero*) que controla el inventario, las fechas y cantidades de ingreso y salida, también las devoluciones ya que en el sector el proceso de cortado debe devolver lo que sobra de cuero al finalizar dicho proceso. Para el caso del consumo de plantas y el control también se diseñó un formato cardex (*Figura 23. Formato cardex para consumo de plantas*) que en este caso no cuenta con las devoluciones porque son unidades ya determinadas en la utilización para el proceso productivo. Ambos formatos permitirán al empresario contabilizar tanto el cuero como las plantas (principales insumos en la fabricación de calzado), también se debe realizar el recuento dependiendo de la clase de insumo.

Figura 21. Recuento de inventario según clase de insumo

Clase de Inventario	Tolerancia Permitida	Frecuencia de Recuento Anual
A	+/- 0%	12
B	+/- 2%	4
C	+/- 5%	6
Observaciones: Las Tolerancias las Especifica la Empresa teniendo en cuenta que la Exactitud de los Registros de Inventario debe ser al 95%		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Formato cardex para consumo de cuero

REGISTRO DE CONSUMO DE CUERO - ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

COLOR DE CUERO:

Nº	INVENTARIO (PIE^2)	FECHA DE INGRESO AL ALMACÉN	INGRESO (PIE^2)	PROVEEDOR	FECHA DE SALIDA DEL ALMACÉN	SALIDA (PIE^2)	CORTADOR	DEVOLUCIONES (PIE^2)	TOTAL (PIE^2)	OBSERVACIONES
1		/ /			/ /					
2		/ /			/ /					
3		/ /			/ /					
4		/ /			/ /					
5		/ /			/ /					
6		/ /			/ /					
7		/ /			/ /					
8		/ /			/ /					
9		/ /			/ /					
10		/ /			/ /					
11		/ /			/ /					
12		/ /			/ /					
13		/ /			/ /					
14		/ /			/ /					
15		/ /			/ /					
16		/ /			/ /					
17		/ /			/ /					
18		/ /			/ /					

Fuente: Elaboración propia.

Es importante capacitar al personal para poder manejar el almacén según la metodología FIFO (primero en entrar, primero en salir).

Figura 23. Formato cardex para consumo de plantas



REGISTRO DE CONSUMO DE SUELAS - ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

CÓDIGO:		SUELA (Material):			COLOR:		TALLA:	
N°	INVENTARIO (PARES)	FECHA DE INGRESO AL ALMACÉN	INGRESO (PARES)	PROVEEDOR	FECHA DE SALIDA DEL ALMACÉN	SALIDA (PARES)	TOTAL (PARES)	OBSERVACIONES
1		/ /			/ /			
2		/ /			/ /			
3		/ /			/ /			
4		/ /			/ /			
5		/ /			/ /			
6		/ /			/ /			
7		/ /			/ /			
8		/ /			/ /			
9		/ /			/ /			
10		/ /			/ /			
11		/ /			/ /			
12		/ /			/ /			
13		/ /			/ /			
14		/ /			/ /			
15		/ /			/ /			

Fuente: Elaboración propia.

Es importante capacitar al personal para poder manejar el almacén según la metodología FIFO (primero en entrar, primero en salir), esto genera la reducción obsolescencia de las plantas.

4.2.7. Resultados

Tabla 42. Resultados de la Gestión de Almacén y Logística

EMPRESA A							
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %	
Gestión de la Logística y Almacén	Costo Anual de Logística y Almacén (EOQ)	Cuero	S/.	3,850.88	S/.	2,390.74	37.92%
		Plantas	S/.	2,879.70	S/.	2,024.87	29.68%
	Utilización del Espacio de Almacén	7.114	m ²	5.242	m ²	26.32%	
	Inventario Dañado y Obsoleto	Cuero	5%		2%		3.00%
		Plantas	3%		1%		2.00%

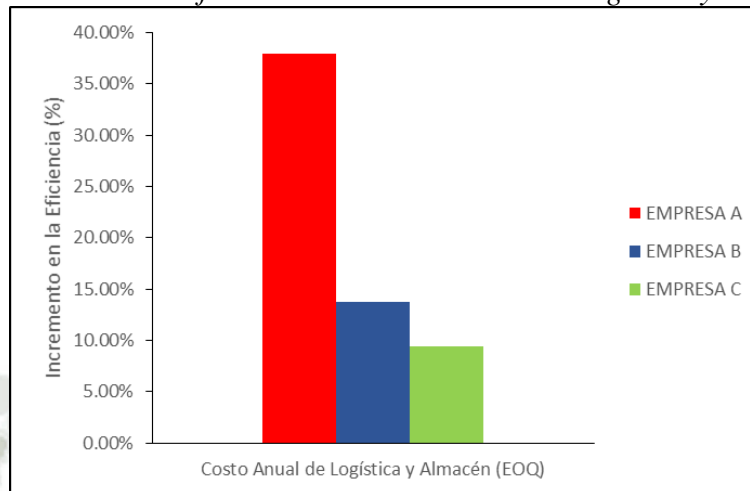
EMPRESA B							
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %	
Gestión de la Logística y Almacén	Costo Anual de Logística y Almacén (EOQ)	Cuero	S/.	841.60	S/.	726.06	13.73%
		Plantas	S/.	479.25	S/.	475.29	0.83%
	Utilización del Espacio de Almacén	4.968	m ²	3.168	m ²	36.23%	
	Inventario Dañado y Obsoleto	Cuero	4%		2%		2.00%
		Plantas	2%		1%		1.00%

EMPRESA C							
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %	
Gestión de la Logística y Almacén	Costo Anual de Logística y Almacén (EOQ)	Cuero	S/.	1,082.04	S/.	980.31	9.40%
		Plantas	S/.	953.95	S/.	895.10	6.17%
	Utilización del Espacio de Almacén	5.602	m ²	3.197	m ²	42.93%	
	Inventario Dañado y Obsoleto	Cuero	4%		1%		3.00%
		Plantas	5%		1%		4.00%

Fuente: Elaboración propia.

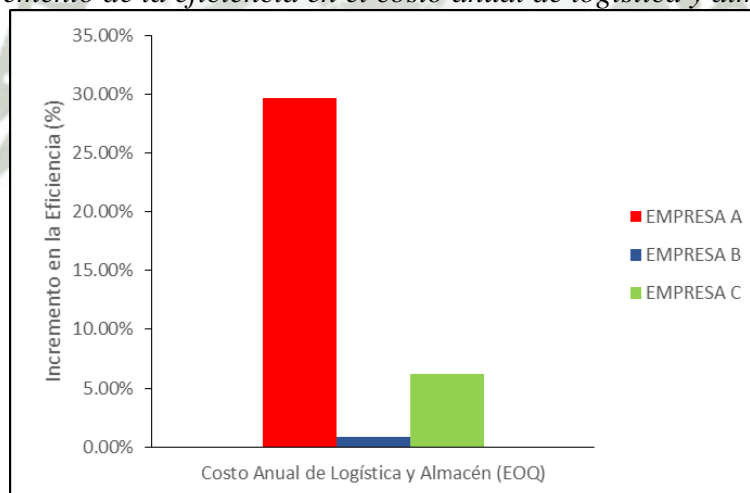
El incremento de la eficiencia en el costo por la minimización de inventario y una correcta distribución de almacén es de hasta de un 37% en el caso de cuero y un 29% en el caso de plantas.

Gráfico 35. Incremento de la eficiencia en el costo anual de logística y almacén de cuero



Fuente: Elaboración propia.

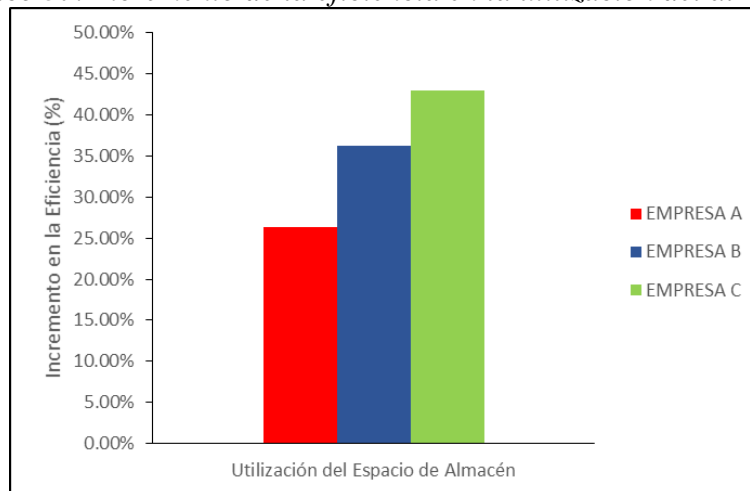
Gráfico 36. Incremento de la eficiencia en el costo anual de logística y almacén de plantas



Fuente: Elaboración propia.

La utilización del almacén se redujo considerablemente ya que con la propuesta de mejora el espacio se utiliza correctamente y los materiales se dejaron de colocar en el piso incrementando la eficiencia hasta en un 42%.

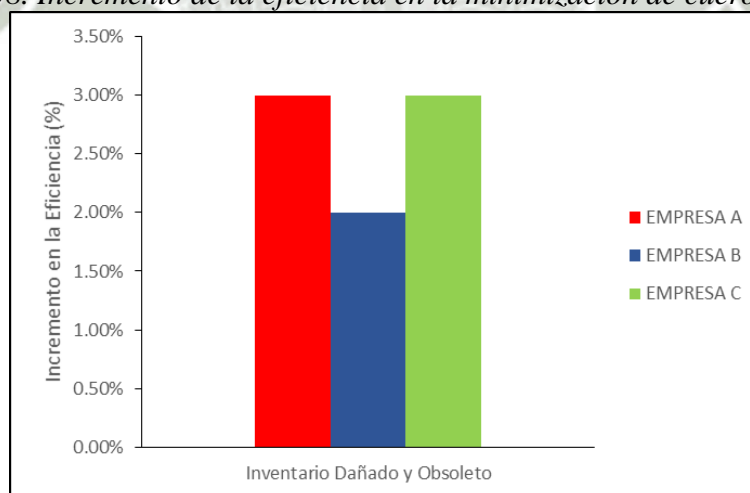
Gráfico 37. Incremento de la eficiencia en la utilización del almacén



Fuente: Elaboración propia.

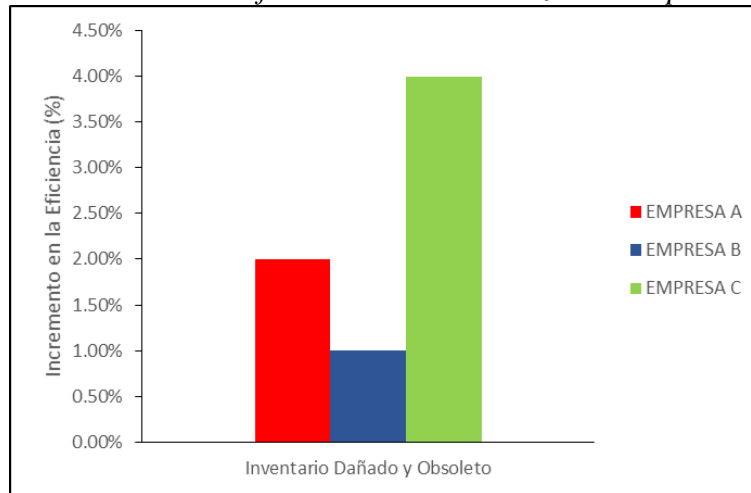
Por último se puede observar que la eficiencia incremento hasta en un 3% en cuanto a la reducción de cuero obsoleto y hasta un 4% en la reducción de plantas obsoletas. Para ambos casos la los materiales obsoletos siempre existirán ya que la demanda siempre varía y los pronósticos no son exactos.

Gráfico 38. Incremento de la eficiencia en la minimización de cuero obsoleto



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 39. Incremento de la eficiencia en la minimización de plantas obsoletas



Fuente: Elaboración propia.



4.3. Gestión de Manufactura

4.3.1. Objetivo

Minimizar los tiempos y el costo de producción en los procesos de aparado y armado, siendo ambos procesos los principales cuellos de botella en el proceso productivo del sector.

4.3.2. Problema

Según el especialista en calzado del CITE Cuero y Calzado Arequipa y por observación en las empresas estudiadas, se pudo observar que los principales cuellos de botella se encuentran en los procesos de aparado y armado. El proceso de aparado es difícil de automatizar ya que siempre debe ser controlado y manipulado por un operario.

En el proceso de aparado un 85% de las empresas trabaja con mano de obra a destajo, es decir, que los operarios son pagados por cada docena producida, también es importante señalar que en el trabajo a destajo cada operario realiza toda la secuencia de actividades como aparado, bastillado, corte de hilos, entre otros; esto genera:

- Altos tiempos de producción que se convierten en el cuello de botella.
- Cambios bruscos en la realización de las actividades, el bastillado requiere mayor presión y fuerza, por el contrario el aparado requiere precisión para realizar la costura, esto genera problemas en el producto en proceso como mala costura.

En el proceso de armado también se identificó como un problema, generando:

- Devoluciones de producto terminado, siendo el armado y pegado la principal causa de devoluciones de la producción.
- Altos tiempos de producción y baja estandarización del proceso porque el trabajo del operario depende de la fuerza y la presión ejercida.

Figura 24. Cuellos de botella en el proceso de fabricación con un operario por área



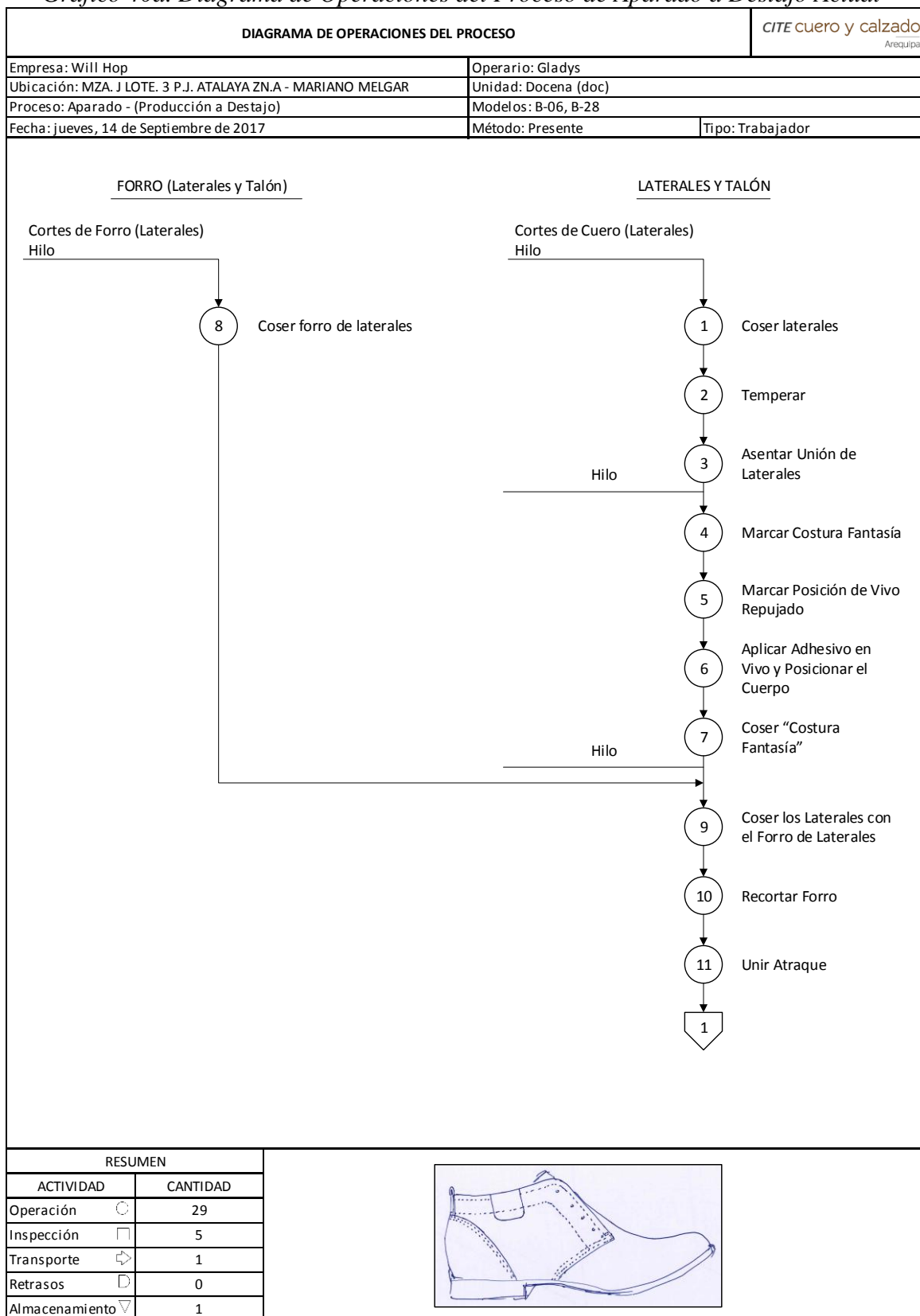
Fuente: Especialista en calzado del CITEccal Arequipa. Elaboración propia.

4.3.3. Análisis del Problema

Se realizaron las mediciones de tiempo del proceso de aparado a destajo (*Anexo 10. Estudio de Tiempos en las Operaciones del Proceso de Aparado por Destajo Actual*) y el diagrama de operaciones del proceso en la empresa C, con el fin de conocer los tiempos aproximados de producción; el tiempo hallado será utilizado para el estudio de las tres empresas ya que las actividades por la mano de obra de cada empresa se puede considerar la misma.

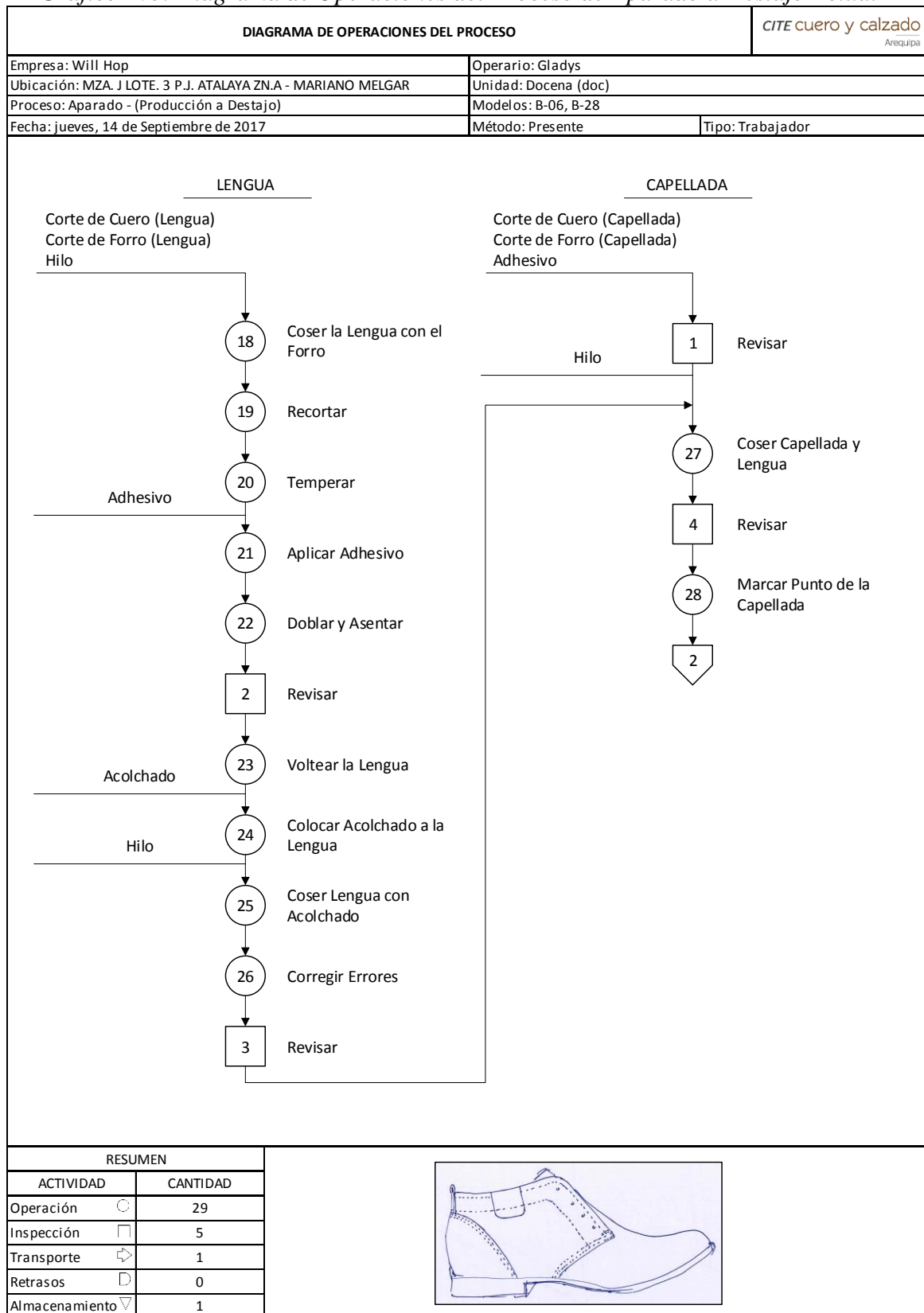
El estudio de tiempo se realizó en base a tres aparadores de la empresa para determinar el tiempo por docena, en cada empresa la capacidad de producción variará de acuerdo al número de operarios que se maneje en el proceso.

Gráfico 40a. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual



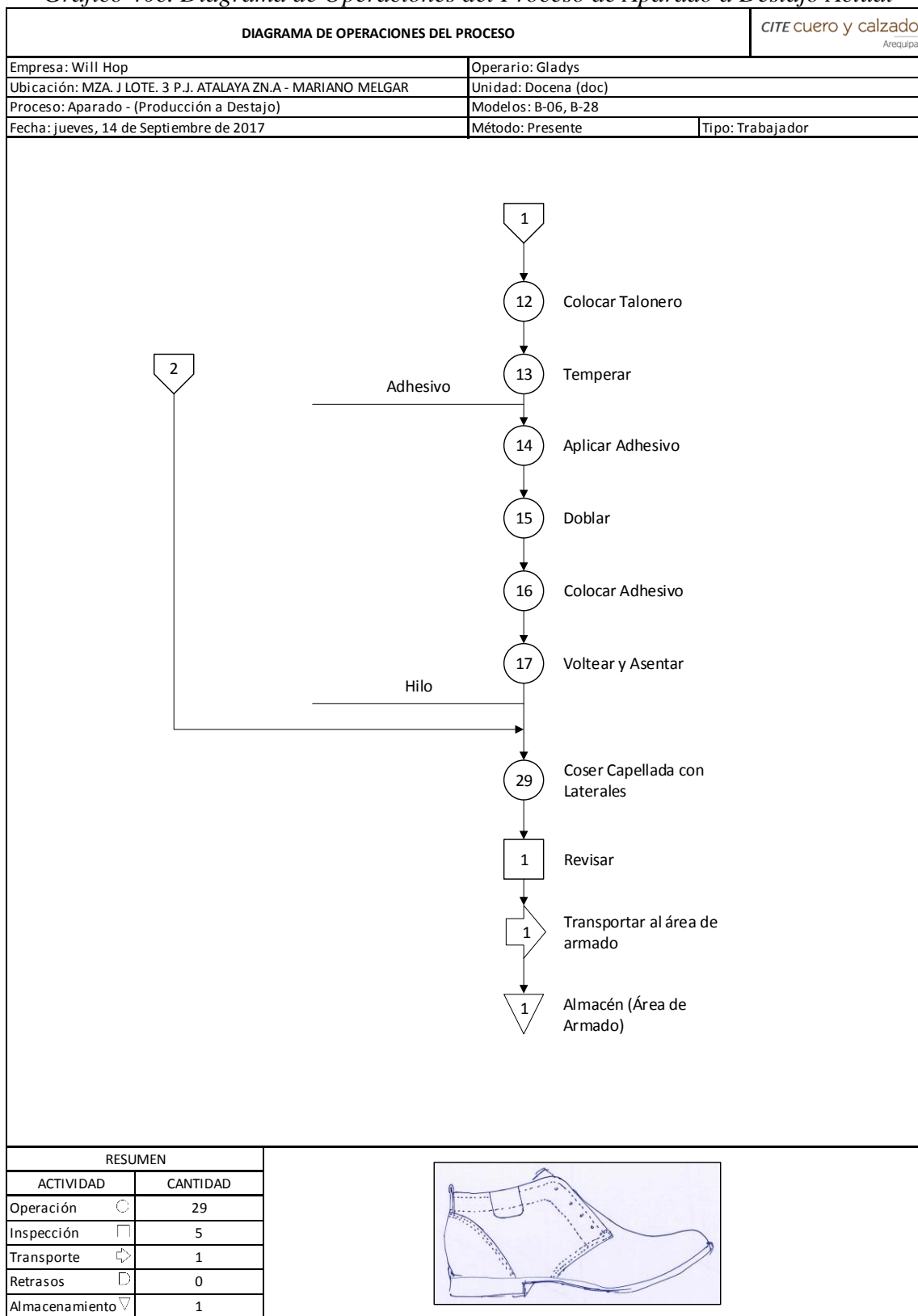
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 40b. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 40c. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43a. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO											CITE cuero y calzado Arequipa				
Empresa:	Will Hop										RESUMEN				
Ubicación:	MZA. J LOTE. 3 P.J. ATALAYA ZN.A - MARIANO MELGAR										Actividad	Presente	Propuesto	Ahorro	
Proceso:	Aparado - (Producción a Destajo)										Operación ○	29	306.8		
Fecha:	jueves, 14 de septiembre de 2017										Inspección □	5	10.1		
Operario(a):	Gladys										Transporte ⇨	1	3.0		
Analista:	Delbyn A. Guiteras Ruiz										Retrasos D	0	0.0		
Unidad:	1 Docena de Pares (24 Zapatos)										Almacenamiento ▽	1	0.0		
Modelo:	X	B - 06	X	B - 28							Tiempo (min/doc):		319.88		
Método:	X	Presente		Propuesto							Distancia (en metros):		5.00		
Tipo:	X	Trabajador		Material			Máquina				Costo (en soles):		S/. 4,456.74		
Descripción de Actividades		○	□	⇨	D	▽	Tiempo (en minutos)		Distancia (en metros)		Observaciones				
O-1. Coser laterales		X					4.09	min	-	m	Ingresa los Cortes de Cuero (Laterales), Hilo				
O-2. Temperar		X					2.00	min	-	m	Se utiliza agua				
O-3. Asentar Unión de Laterales		X					2.28	min	-	m	Se golpea con bastillador				
O-4. Marcar Costura Fantasía		X					3.68	min	-	m	Se marca con lapicero color plata				
O-5. Marcar Posición de Vivo Repujado		X					2.16	min	-	m	Se utiliza compas				
O-6. Aplicar Adhesivo en Vivo y Posicionar el Cuerpo		X					2.79	min	-	m	Se utiliza adhesivo neopreno				
O-7. Coser "Costura Fantasía"		X					49.21	min	-	m	Son dos lineas en la parte de los laterales, ingresa hilo				
O-8. Coser forro (laterales)		X					3.81	min	-	m	Ingresa Cortes de Forro (Laterales), Hilo				
O-9. Coser los Laterales con el Forro de Laterales		X					18.07	min	-	m	Ingresa hilo				
O-10. Recortar Forro		X					6.03	min	-	m	Recortar partes sobrantes				
O-11. Unir Atraque		X					15.84	min	-	m	Ingresa hilo, atraque				
O-12. Coser Talonero		X					25.28	min	-	m	Ingresa hilo				
O-13. Temperar		X					2.00	min	-	m	Se utiliza agua				
O-14. Aplicar Adhesivo		X					10.05	min	-	m	Se utiliza adhesivo multiuso				
O-15. Doblar		X					25.85	min	-	m	También llamado bastillado				
O-16. Colocar Adhesivo		X					10.83	min	-	m	Se utiliza adhesivo multiuso				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43b. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado a Destajo Actual

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO											CITE cuero y calzado Arequipa		
Empresa: Will Hop						RESUMEN							
Ubicación: MZA. J LOTE. 3 P.J. ATALAYA ZN.A - MARIANO MELGAR						Actividad		Presente		Propuesto	Ahorro		
Proceso: Aparado - (Producción a Destajo)						Operación	○	29	306.8				
Fecha: jueves, 14 de septiembre de 2017						Inspección	□	5	10.1				
Operario(a): Gladys						Transporte	⇒	1	3.0				
Analista: Delbyn A. Guiteras Ruiz						Retrasos	◻	0	0.0				
Unidad: 1 Docena de Pares (24 Zapatos)						Almacenamiento	▽	1	0.0				
Modelo: X B-06 X B-28						Tiempo (min/doc):		319.88					
Método: X Presente Propuesto						Distancia (en metros):		5.00					
Tipo: X Trabajador Material Máquina						Costo (en soles):		S/. 4,456.74					
Descripción de Actividades						○	□	⇒	◻	▽	Tiempo (en minutos)	Distancia (en metros)	Observaciones
O-17. Voltear y Asentar						X					21.57 min	- m	Se golpea con bastillador
I-1. Revisar							X				2.23 min	- m	Revisar errores
O-18. Coser la Lengua con el Forro						X					9.37 min	- m	Ingresa Corte de Cuero (Lengua), Corte de Forro
O-19. Recortar						X					3.00 min	- m	Recortar partes sobrantes
O-20. Temperar						X					2.00 min	- m	Se utiliza agua
O-21. Aplicar Adhesivo						X					6.51 min	- m	Se utiliza adhesivo multiusos
O-22. Doblar y Asentar						X					7.32 min	- m	Doblar y asentar con bastillador
I-2. Revisar							X				1.67 min	- m	Revisar errores
O-23. Voltear la Lengua						X					2.58 min	- m	Voltear y asentar
O-24. Colocar Acolchado a la Lengua y Coser						X					2.68 min	- m	Ingresa Acolchado (esponja)
O-25. Coser Lengua con Acolchado						X					2.86 min	- m	Ingresa hilo
O-26. Corregir Errores						X					2.38 min	- m	Recortar remanentes de hilo
I-3. Revisar							X				1.83 min	- m	Recortar desperfectos y revisar
O-27. Coser Capellada y Lengua						X					13.16 min	- m	Ingresa hilo, forro de capellada y capellada
I-4. Revisar							X				2.07 min	- m	Revisar errores
O-28. Marcar Punto de la Capellada						X					1.18 min	- m	Se utiliza lapicero color plata
O-29. Coser Capellada con Laterales						X					48.20 min	- m	Ingresa hilo
I-5. Revisar							X				2.30 min	- m	Revisar errores
T-1. Transportar al area de armado								X			3.00 min	5.00 m	Es el unico transporte que realiza
A-1. Almacén (Área de Armado)										X	- min	- m	Se almacena en el area de armado
TOTAL											319.88 min	5.00 m	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez detallado el proceso se realiza un análisis actual de tiempo de producción por docena, producción diaria y mensual, y un análisis de costos.

Tabla 44. Análisis de Tiempos y Costos del Proceso de Aparado a Destajo

Turno:	8 hr	Costo Operario:	45 S./doc
Turno (en min):	480 min	N° Operarios:	3 oper.
N° de Operarios:	3 Operarios	Producción:	1.5006 doc/día
		Días:	6 día/sem
		Semanas:	4 sem/mes

ANÁLISIS DE TIEMPOS	
CANTIDAD	TIEMPO
1 doc	319.88 min
1.5006 doc/día	480.00 min
Por 3 oper.	4.5018 doc/día
1 mes	99.04 doc/mes

ANÁLISIS DE COSTOS (S./ / mes)	
MOD - Aparado:	S/. 4,456.74

Tiempo Total:	319.88 min
---------------	------------

TIEMPOS MUERTO DE MAQUINARIA	
Aparadora de una Punta	214.26 min/doc
Aparadora de dos Puntas	208.85 min/doc

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo por aparar una docena es de 319.88 min por docena. Un operario puede producir aproximadamente una docena y media al día, por los tres operarios que posee la empresa, la producción llega a cuatro docenas y media diario o 99 docenas mensuales. El costo mensual es de 4,456.74 soles por los tres trabajadores a una tasa de 45 soles por docena aparada.

La situación actual de las empresas es la siguiente:

Empresa A

Tabla 45. Utilización actual de la planta

Capacidad de Planta		
Demanda	150	doc/sem
Capacidad de Producción	80	doc/sem
Capacidad de Producción utilizada	80	doc/sem
Utilización de la Planta	100.00%	
Capacidad Disponible	0.00%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46. Datos actuales de los procesos de aparado y armado

Aparado - Destajo		
Tiempo	319.88	min/doc
Costo MO	S/. 42.00	doc
Insumos + energía	S/. 15.12	doc
Costo Anual	S/. 237,598.40	

Armado - Desatajo		
Tiempo	96.00	min/doc
Costo MO Unitario	S/. 30.00	doc
Numero de Operarios	3	
Capacidad por Operario	28	doc/sem
Producción Operario 1	28	doc/sem
Producción Operario 2	28	doc/sem
Producción Operario 3	24	doc/sem
Costo Anual de Armado	S/. 124,800.00	

Costo Anual Total	S/. 362,398.40	
Costo Unitario	S/. 87.12	doc
Costo Anual (140 doc/sem)	S/. 634,197.20	

Fuente: Elaboración propia.

Empresa B

Tabla 47. Utilización de planta actual de la empresa B

Capacidad de Planta		
Demanda	30	doc/sem
Capacidad de Producción	50	doc/sem
Capacidad de Producción utilizada	30	doc/sem
Utilización de la Planta	60.00%	
Capacidad Disponible	40.00%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Datos actuales del proceso de aparado

Aparado - Destajo		
Tiempo	319.88	min/doc
Costo Unitario:	S/. 45.00	doc
Insumos + energía:	S/. 15.12	doc
Costo Anual	S/. 93,779.40	
Costo Unitario	S/. 60.12	doc
Costo Anual (30 doc/sem)	S/. 93,779.40	

Fuente: Elaboración propia.

Empresa C

Tabla 49. Utilización actual de la planta

Capacidad de Planta		
Demanda	40	doc/sem
Capacidad de Producción	36	doc/sem
Capacidad de Producción utilizada	36	doc/sem
Utilización de la Planta	100.00%	
Capacidad Disponible	0.00%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Datos actuales del proceso de aparado

Aparado - Destajo		
Tiempo:	319.88	min/doc
Insumos + energía:	S/. 15.12	doc
Numero de Operarios	3	
Costo por Operario	S/. 45.00	doc
Costo Mano de Obra	S/. 1,114.18	sem
Producción	25.00	doc/sem
Costo Unitario	S/. 44.57	doc
Costo Anual	S/. 111,725.37	

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4. Propuesta de Mejora

Empresa A

En el caso del proceso de aparado se brinda una propuesta de mejora en base a la tercerización del proceso de aparado, se realizó la articulación entre empresas y el costo de la empresa de aparado (s/. 60.00 por docena) incluye mano de obra y materiales (hilos, agujas, lapicero color plata, entre otros); al finalizar la empresa entrega las capelladas terminadas y la empresa A solo realiza aparado para rectificar errores que se generen en la entrega (30 min/doc).

En este caso se puede observar que la empresa tiene una demanda de 150 docenas aproximadamente, por lo que si es factible realizar la automatización con una maquina armadora de punta y una maquina armadora de talón y laterales con el fin de aumentar su capacidad productiva y minimizar sus tiempos de producción.

Figura 25. Cotización de máquinas armadoras

EM-EZDQBJ588D Máquina montadora de punta hidráulica				EM-ELB780M Máquina automática hidráulica para montar talón y lados con termo plástico			
							
500	pares en 8 hr			500	pares en 8 hr		
Costo:	S/. 58,500.00			Costo:	S/. 81,250.00		
Producción:	6	doc/hr		Producción:	6	doc/hr	
Tiempo:	10	min/doc		Tiempo:	10	min/doc	

Fuente: EMAR S.A. Elaboración propia.

Empresa B

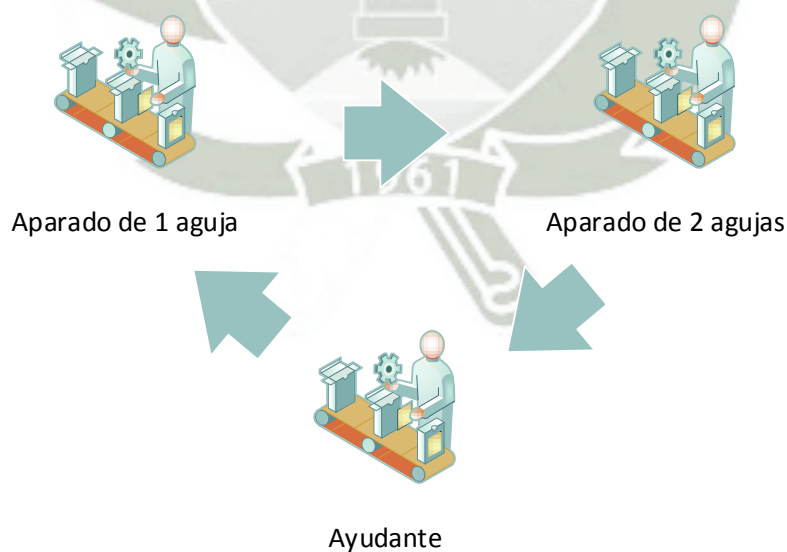
En el caso del proceso de aparado se brinda una propuesta de mejora en base a la tercerización del proceso de aparado, se realizó la articulación entre empresas y el costo de la empresa de aparado (s/. 53.00 por docena) incluye mano de obra pero no materiales (hilos, agujas, lapicero color plata, entre otros), en este caso la empresa B debe entregar los materiales con los cortes a aparar; al finalizar la empresa entrega las capelladas terminadas y la empresa A solo realiza aparado para rectificar errores que se generen en la entrega (15 min/doc).

En el caso del proceso de armado la empresa no podría automatizar con las máquinas de armado ya que la demanda de la empresa aun es baja (30 docenas semanales), como consecuencia sus costos se incrementarían desmedidamente y el costo unitario se elevaría sin la posibilidad de competir con los productos similares que ofrece el mercado.

Empresa C

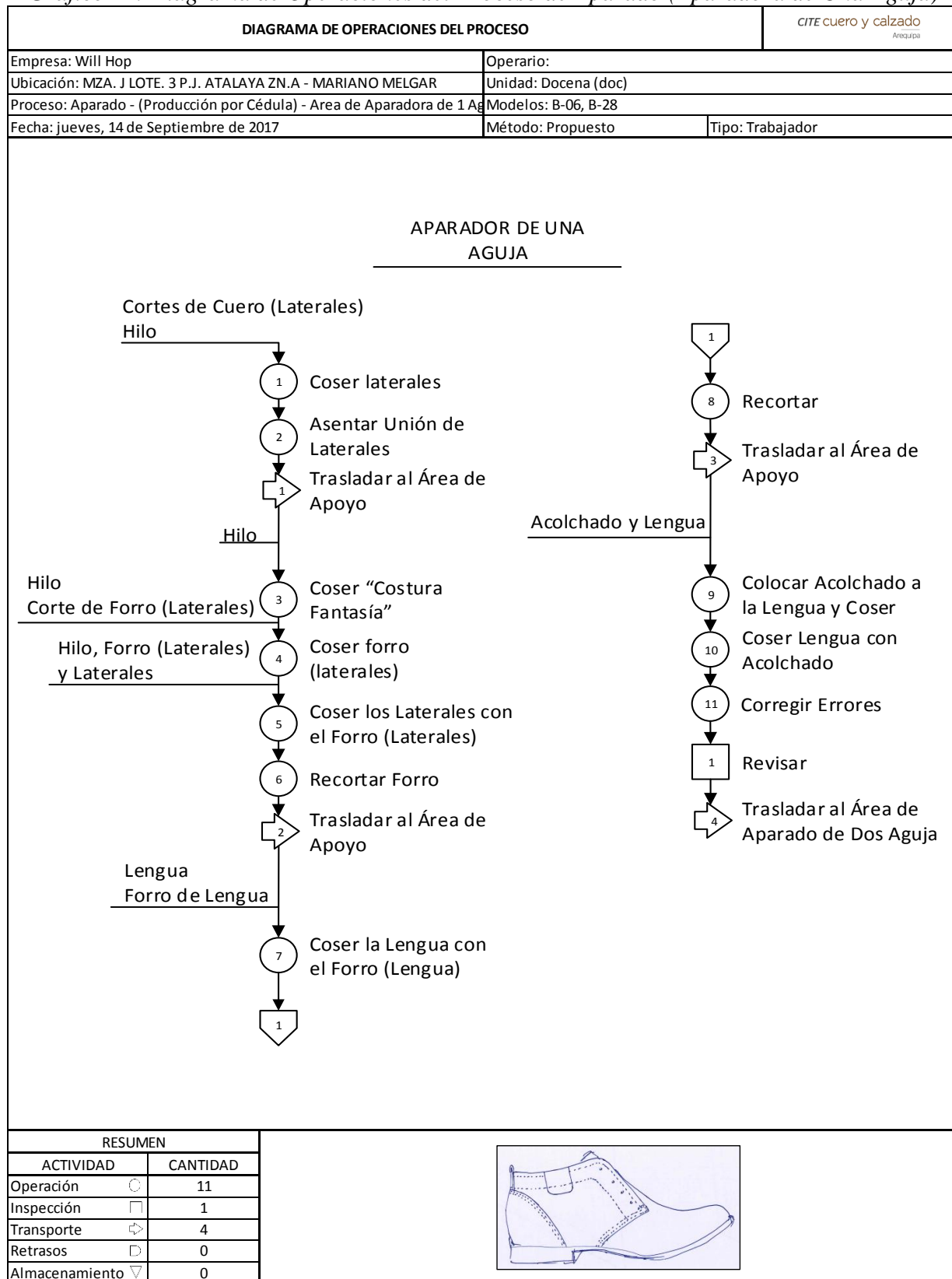
Primero se clasificó las actividades según el tipo de puesto de trabajo, en este caso por la maquina aparadora de una punta, maquina aparadora de dos puntas y la mesa de apoyo (*Anexo 12. Clasificación de las Actividades de Aparado*). Para la propuesta de mejora se realizó un estudio de tiempos cambiando la forma tradicional de trabajo que se tiene, la cual es a destajo por cada docena producida. Con la participación y cooperación de los operarios y el empresario se pudo realizar la simulación del nuevo método de trabajo que supone una cédula en el que se agrupa a tres operarios con diferente nivel de conocimiento y experiencia, se clasifican las actividades de acuerdo al nivel de conocimiento que se requiera y al puesto de trabajo dependiendo de la máquina. Se trabaja de forma continua, cada operario en un puesto de trabajo, se detalla la medición de los tiempos de producción por docena (*Anexo 11. Estudio de Tiempos en las Operaciones del Proceso de Aparado por Cédula Propuesta*), producción diaria y mensual, tiempos muertos de las maquinarias y costos que se generan por trabajar de esta forma. Para los costos se tomó en cuenta pagar a los operarios de acuerdo a las actividades que realizan.

Figura 26. Cedula de trabajo en el proceso de aparado



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 41. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Una Aguja)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Una Aguja)

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO											CITE cuero y calzado Arequipa										
Empresa: Will Hop											RESUMEN										
Ubicación: MZA. J LOTE. 3 P.J. ATALAYA ZN.A - MARIANO MELGAR											Evento		Presente		Propuesto		Ahorro				
Proceso: Aparado - (Producción por Cédula) - Area de Aparadora de 1 Aguja											Operación	○	29	306.8	11	98.3					
Fecha: Lunes, 25 de septiembre de 2017											Inspección	□	5	10.1	1	1.7					
Operario(a):											Transporte	⇨	1	3.0	4	0.4					
Analista: Delbyn A. Guiteras Ruiz											Retrasos	◇	0	0.0	0	0.0					
Unidad: 1 Docena de Pares (24 Zapatos)											Almacenamiento	▽	1	0.0	0	0.0					
Modelo: X B-06 X B-28											Tiempo (min/doc):		319.8754		100.33						
Método: Presente X Propuesto											Distancia (en metros):		5.00		2.00						
Tipo: X Trabajador Material Máquina											Costo (en soles):		S/. 4,051.58		S/. 1,560.00						
Descripción de Actividades											○	□	⇨	◇	▽	Tiempo (en minutos)		Distancia (en metros)		Observaciones	
O-1. Coser Laterales											X					3.70	min	0.00	m	Ingresa los cortes de cuero (laterales), hilo	
O-2. Asentar Unión de Laterales											X					2.01	min	0.00	m	Se golpea con bastillador	
T-1. Trasladar al Área de Apoyo														X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
O-3. Coser "Costura Fantasía"											X					49.21	min	0.00	m	Son dos lineas en la parte de los laterales, ingresa hilo	
O-4. Coser forro (Laterales)											X					3.41	min	0.00	m	Ingresa cortes de forro (laterales), hilo	
O-5. Coser los Laterales con el Forro (Laterales)											X					16.30	min	0.00	m	Ingresa hilo, laterales, forro (laterales)	
O-6. Recortar Forro											X					5.39	min	0.00	m	Recortar partes sobrantes	
T-2. Trasladar al Área de Apoyo														X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
O-7. Coser la Lengua con el Forro (lengua)											X					8.46	min	0.00	m	Ingresa corte de cuero (lengua), forro (lengua), hilo	
O-8. Recortar											X					2.72	min	0.00	m	Recortar partes sobrantes	
T-3. Trasladar al Área de Apoyo														X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
O-9. Colocar Acolchado a la Lengua y Coser											X					2.37	min	0.00	m	Ingresa acolchado (esponja), lengua e hilo	
O-10. Coser Lengua con Acolchado											X					2.59	min	0.00	m	Ingresa hilo	
O-11. Corregir Errores											X					2.10	min	0.00	m	Recortar remanentes de hilo	
I-1. Revisar												X				1.67	min	0.00	m	Recortar desperfectos y revisar	
T-4. Trasladar al Área de Apoyo														X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
TOTAL																100.33	min	2.00	m		

Fuente: Elaboración propia.

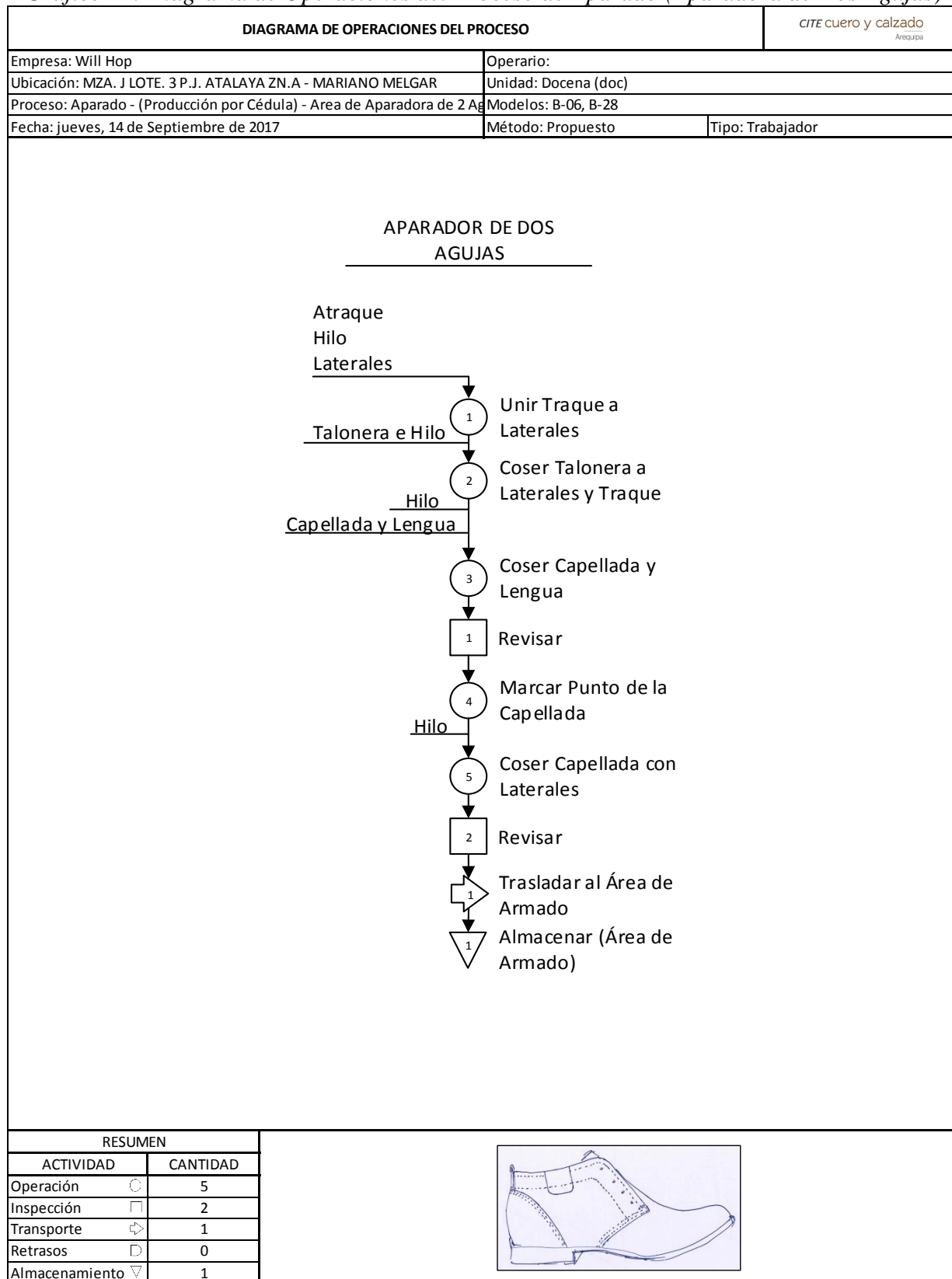
Tabla 52. Análisis de Tiempos y Costos del Proceso de Aparado (Aparadora de Una Aguja)

PROCESO DE APARADO POR CÉDULA (UNA AGUJA)	
Turno:	8 hr
Turno (en min):	480 min
N° de Operarios:	1 Operarios
Costo Operario:	65 S./día
N° Operarios:	1 oper.
Días:	6 día/sem
Semanas:	4 sem/mes
ANÁLISIS DE TIEMPOS	
CANTIDAD	TIEMPO
1 doc	100.33 min
4.7844 doc/día	480.00 min
Por 1 oper.	4.7844 doc/día
1 mes	114.83 doc/mes
ANÁLISIS DE COSTOS (S/. / mes)	
MOD - Aparado de una aguja:	S/. 1,560.00
Tiempo Total:	100.33 min
TIEMPOS MUERTO DE MAQUINARIA	
Aparadora de una Punta	16.65 min/doc

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo total por docena es de 100.33 min por la actividad en el puesto de la máquina aparadora de una aguja; podría producir hasta 5 docenas diarias y 115 docenas mensuales, en cuanto al costo de mano de obra de tomó una referencia de 65 soles por día por ser un puesto que requiere un nivel intermedio de capacitación y experiencia, con el fin de que el operario obtenga una buena remuneración y que sea superior a la competencia; el ingreso mensual sería de 1560.00 soles al mes. Existiría un tiempo muerto de la máquina de 17.58 min/doc.

Gráfico 42. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Dos Agujas)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado (Aparadora de Dos Agujas)

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO											CITE cuero y calzado Arequipa					
Empresa: Will Hop						RESUMEN										
Ubicación: MZA. J LOTE. 3 P.J. ATALAYA ZN.A - MARIANO MELGAR						Evento		Presente		Propuesto		Ahorro				
Proceso: Aparado - (Producción por Cédula) - Area de Aparadora de 2 Agujas						Operación	○	29	306.8	5	92.6					
Fecha: lunes, 25 de septiembre de 2017						Inspección	□	5	10.1	2	4.0					
Operario(a):						Transporte	⇨	1	3.0	1	3.0					
Analista: Delbyn A. Guiteras Ruiz						Retrasos	⊖	0	0.0	0	0.0					
Unidad: 1 Docena de Pares (24 Zapatos)						Almacenamiento	▽	1	0.0	1	0.0					
Modelo: X B - 06 X B - 28						Tiempo (min/doc):		319.8754		99.54						
Método: Presente X Propuesto						Distancia (en metros):		5.00		5.00						
Tipo: X Trabajador Material Máquina						Costo (en soles):		S/. 4,051.58		S/. 2,040.00						
Descripción de Actividades						○	□	⇨	⊖	▽	Tiempo (en minutos)		Distancia (en metros)		Observaciones	
O-1. Unir Atraque a Laterales						X					14.23	min	0.00	m	Ingresa hilo, atraque y laterales	
O-2. Coser Talonera a Laterales y Traque						X					22.71	min	0.00	m	Ingresa hilo y talonera	
O-3. Coser Capellada y Lengua						X					11.82	min	0.00	m	Ingresa hilo, capellada y lengua	
I-1. Revisar							X				1.88	min	0.00	m	Revisar errores	
O-4. Marcar Punto de la Capellada						X					0.42	min	0.00	m	Se utiliza lapicero color plata	
O-5. Coser Capellada con Laterales						X					43.40	min	0.00	m	Ingresa hilo	
I-2. Revisar							X				2.08	min	0.00	m	Revisar errores	
T-1. Transportar al area de armado								X			3.00	min	5.00	m	Area del Preceso de armado	
A-1. Almacén (Área de Armado)										X	-	min	0.00	m	Se almacena en el area de armado	
TOTAL											99.54	min	5.00	m		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Análisis de Tiempos y Costos del Proceso de Aparado (Aparadora de Dos Agujas)

PROCESO DE APARADO POR CÉDULA (DOS AGUJAS)	
Turno:	8 hr
Turno (en min):	480 min
N° de Operarios:	1 Operarios

Costo Operario:	85 S./día
N° Operarios:	1 oper.
Días:	6 día/sem
Semanas:	4 sem/mes

ANÁLISIS DE TIEMPOS	
CANTIDAD	TIEMPO
1 doc	99.54 min
4.8221 doc/día	480.00 min
Por 1 oper.	4.8221 doc/día
1 mes	115.73 doc/mes

ANÁLISIS DE COSTOS (S/. / mes)	
MOD - Aparado de dos agujas:	S/. 2,040.00

Tiempo Total:	99.54 min
---------------	-----------

TIEMPOS MUERTO DE MAQUINARIA	
Aparadora de Dos Puntas	7.37 min/doc

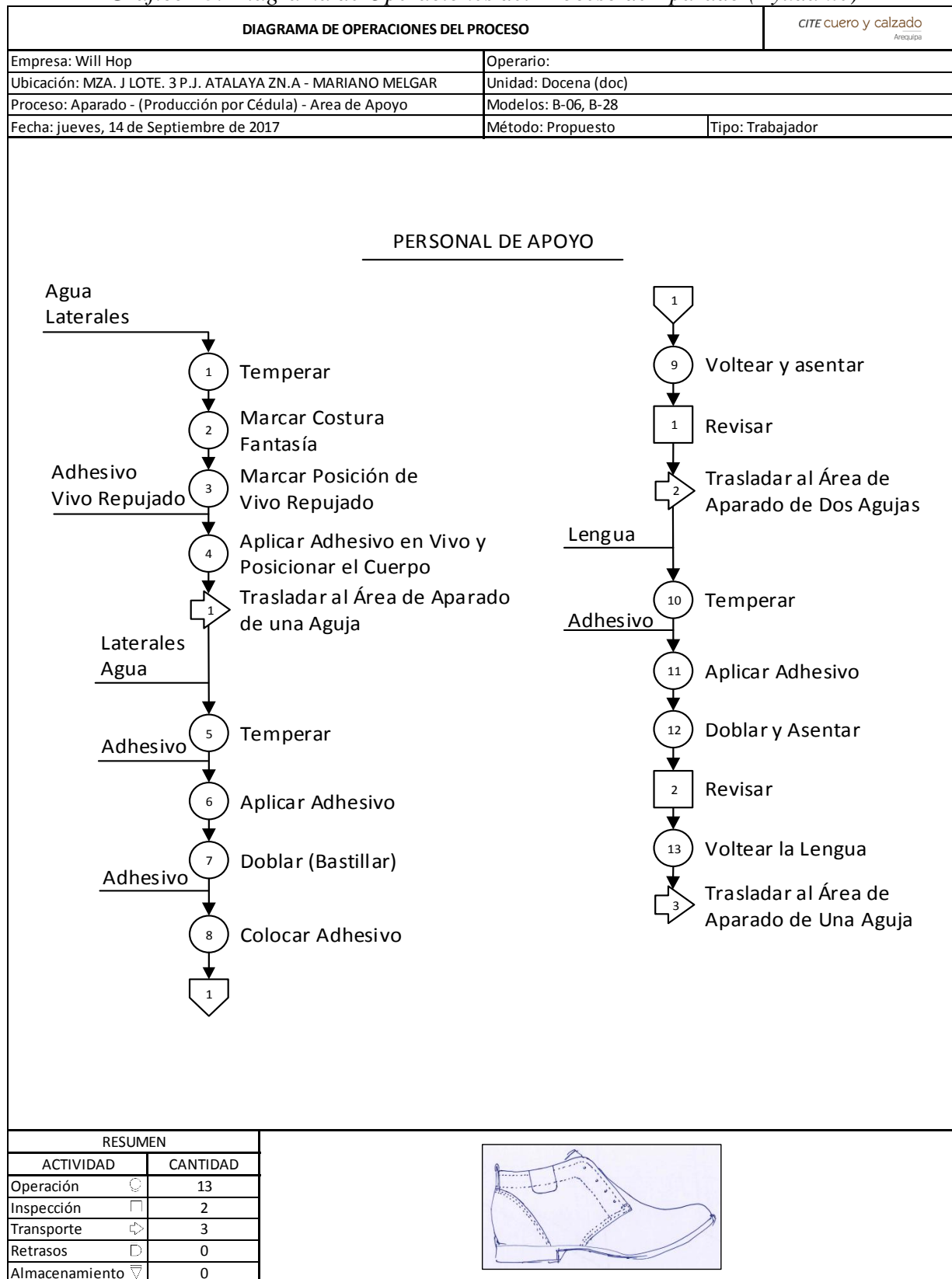
Fuente: Elaboración propia.

El tiempo promedio por docena producida en el puesto de aparado de dos agujas es de 99.54 min aproximadamente, se podría llegar a producir 5 docenas al día lo que significa hasta 115 docenas mensuales. La mano de obra supone un costo de 85 soles diarios por tratarse de un puesto que requiere personal capacitado y con experiencia, generando ingresos de 2,04.00 soles mensuales.

El tiempo muerto de la máquina aparadora de dos agujas sería de 7.37 min/doc.

En cuanto al costo de la mano de obra es superior a la de la competencia, pero se exige un nivel avanzado en la metodología y utilización de la maquinaria, como la debida experiencia en el proceso.

Gráfico 43. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Ayudante)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55. Diagrama Analítico de Operaciones del Proceso de Aparado (Ayudante)

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO										CITE cuero y calzado Arequipa					
Empresa: Will Hop					RESUMEN										
Ubicación: MZA. J LOTE. 3 P.J. ATALAYA ZN.A - MARIANO MELGAR					Evento		Presente		Propuesto		Ahorro				
Proceso: Aparado - (Producción por Cédula) - Area de Apoyo					Operación	○	29	306.8	13	90.9					
Fecha: Lunes, 25 de septiembre de 2017					Inspección	□	5	10.1	2	3.5					
Operario(a):					Transporte	⇒	1	3.0	3	0.3					
Analista: Delbyn A. Guiteras Ruiz					Retrasos	D	0	0.0	0	0.0					
Unidad: 1 Docena de Pares (24 Zapatos)					Almacenamiento	▽	1	0.0	0	0.0					
Modelo: X B - 06 X B - 28					Tiempo (min/doc):		319.8754		94.76						
Método: Presente X Propuesto					Distancia (en metros):		5.00		1.50						
Tipo: X Trabajador Material Máquina					Costo (en soles):		S/. 4,051.58		S/. 864.00						
Descripción de Actividades					○	□	⇒	D	▽	Tiempo (en minutos)		Distancia (en metros)		Observaciones	
O-1. Temperar					X					2.00	min	0.00	m	ingresan laterales y agua	
O-2. Marcar Costura Fantasía					X					3.36	min	0.00	m	Se marca con lapicero color plata	
O-3. Marcar Posición de Vivo Repujado					X					1.97	min	0.00	m	Se utiliza compas	
O-4. Aplicar Adhesivo en Vivo y Posicionar el Cuerpo					X					2.47	min	0.00	m	Ingresa vivo repujado, se utiliza adhesivo neopreno	
T-1. Trasladar al Área de Aparado de Una Aguja								X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
O-5. Temperar					X					2.00	min	0.00	m	Ingresan laterales y agua	
O-6. Aplicar Adhesivo					X					9.01	min	0.00	m	Se utiliza adhesivo multiuso	
O-7. Doblar					X					23.26	min	0.00	m	También llamado bastillado	
O-8. Colocar Adhesivo					X					9.73	min	0.00	m	Se utiliza adhesivo multiuso	
O-9. Voltear y Asentar					X					19.45	min	0.00	m	Se golpea con bastillador	
I-1. Revisar							X			2.03	min	0.00	m	Revisar errores	
T-2. Trasladar al Área de Aparado de Dos Aguja								X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
O-10. Temperar					X					2.00	min	0.00	m	Ingresa la lengua, se utiliza agua	
O-11. Aplicar Adhesivo					X					6.74	min	0.00	m	Se utiliza adhesivo multiuso	
O-12. Doblar y Asentar					X					6.58	min	0.00	m	Doblar y asentar con bastillador	
I-2. Revisar							X			1.52	min	0.00	m	Revisar errores	
O-13. Voltear la Lengua					X					2.35	min	0.00	m	Voltear y asentar	
T-3. Trasladar al Área de Aparado de Una Aguja								X		0.10	min	0.50	m	Una docena en una bolsa	
TOTAL										94.76	min	1.50	m		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56. Diagrama de Operaciones del Proceso de Aparado (Ayudante)

PROCESO DE APARADO POR CÉDULA (AYUDANTE)			
Turno:	8 hr	Costo Operario:	36 S./día
Turno (en min):	480 min	N° Operarios:	1 oper.
N° de Operarios:	1 Operarios	Días:	6 día/sem
		Semanas:	4 sem/mes
ANÁLISIS DE TIEMPOS			
CANTIDAD	→	TIEMPO	
1 doc	→	94.76 min	
5.0653 doc/día	→	480.00 min	
Por 1 oper.	→	5.0653 doc/día	
1 mes	→	121.57 doc/mes	
ANÁLISIS DE COSTOS (S/. / mes)			
MOD - Aparado de apoyo:		S/.	864.00

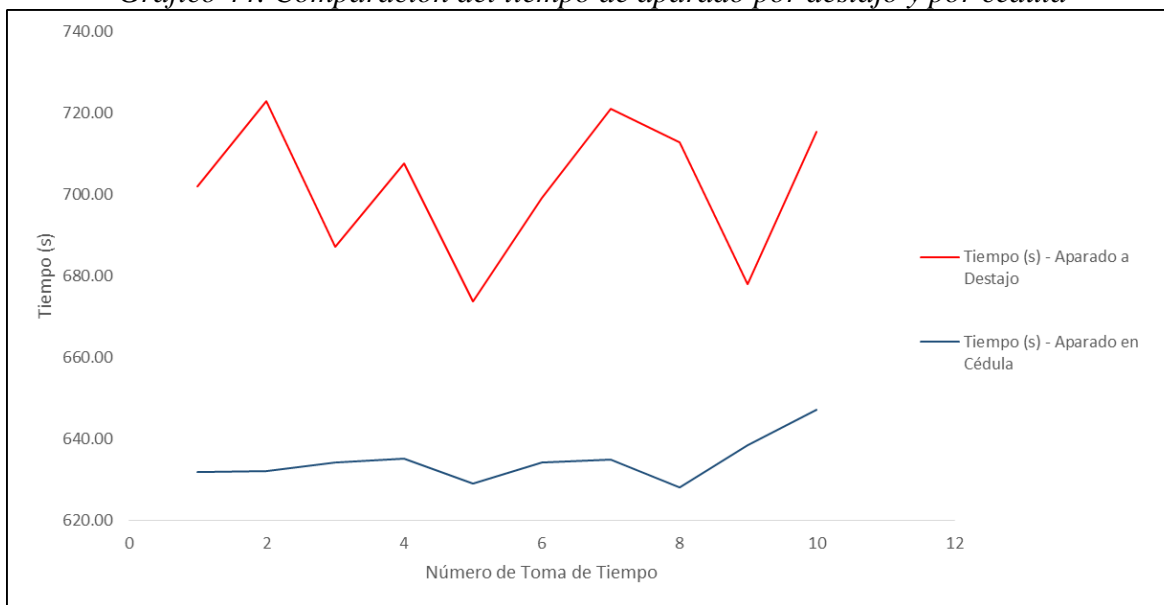
Fuente: Elaboración propia.

Un ayudante realiza las actividades en las cuales no interviene una máquina aparadora, podría realizar 5 docenas diarias lo que equivale a hasta 122 docenas mensuales, el costo de mano de obra sería de 35 soles al día con lo que al mes generaría poco más que un sueldo mínimo vital. El puesto no requiere mayor capacitación y experiencia.

4.3.5. Análisis de Mejora

En el estudio de tiempos del proceso de aparado realizado en la empresa C, se obtuvieron resultados satisfactorios ya que los tiempos se redujeron considerablemente y la metodología de trabajo se estandarizó es decir ya no existen cambios bruscos en cada toma de tiempos. Como se puede observar en el *Gráfico 44. Comparación del tiempo de aparado por destajo y por cédula* los picos dejaron de ser un problema y los tiempos son más consistentes.

Gráfico 44. Comparación del tiempo de armado por destajo y por cédula



Fuente: Elaboración propia.

Empresa A

La empresa aumentó su capacidad a 180 docenas por semana, a pesar que las maquinas podrían producir hasta 80 docenas al día no podría aumentar su capacidad ya que aún el cuello de botella sigue siendo el armado terciario. Lo que la empresa podría hacer es brindar tercerización del proceso de armado a otras empresas de calzado.

El costo de manufactura y los tiempos de la producción disminuyen considerablemente generando un ahorro al empresario.

Tabla 57. Utilización de planta según propuesta de mejora – empresa A

Capacidad de Planta		
Demanda	150	doc/sem
Capacidad de Producción	180	doc/sem
Capacidad de Producción utilizada	150	doc/sem
Utilización de la Planta	83.33%	
Capacidad Disponible	16.67%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58. Datos del proceso de aparado y armado propuesto - empresa A

Aparado - Terciariización		
Tiempo	30.00	min/doc
Costo MO	S/. 60.00	doc
Insumos	S/. -	doc
Costo Anual	S/. 468,000.00	

Armado Automatizado		
Tiempo	20.00	min/doc
Costo Mano de Obra	S/. 600.00	sem
Numero de Operarios	1	
Capacidad Real	229	doc/sem
Capacidad Utilizada	150	doc/sem
Costo Anual de MO	S/. 31,200.00	
Costo de Mant. Anual (1500 sem)	S/. 19,500.00	
Costo Anual de Armado	S/. 50,700.00	
Amortización Anual	S/. 13,975.00	
Costo Anual Total	S/. 583,375.00	
Costo Unitario	S/. 74.79	doc
Costo Anual (140 doc/sem)	S/. 544,483.33	

Fuente: Elaboración propia.

Empresa B

La empresa aumento su capacidad de producción a 55 docenas semanales, peor la demanda sigue siendo la misma por lo que se requiere que el empresario invierta en marketing y publicidad con el fin de generar más ingreso de clientes. Los costos de manufactura y tiempos de producción disminuyeron.

Tabla 59. Utilización de planta según propuesta de mejora - empresa B

Capacidad de Planta		
Demanda	30	doc/sem
Capacidad de Producción	65	doc/sem
Capacidad de Producción utilizada	30	doc/sem
Utilización de la Planta	46.15%	
Capacidad Disponible	53.85%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60. Datos del proceso de aparado propuesto - empresa B

Aparado - Terciariización		
Tiempo	15.00	min/doc
Costo Unitario:	S/. 53.00	doc
Insumos	S/. -	doc
Costo Anual	S/. 82,680.00	
Costo Unitario	S/. 53.00	doc
Costo Anual (30 doc/sem)	S/. 82,680.00	

Fuente: Elaboración propia.

Empresa C

La empresa debe buscar personal calificado para poder trabajar en cédula, su capacidad de producción se incrementó y sus tiempos y costos de producción disminuyeron.

Tabla 61. Utilización de planta según propuesta de mejora - empresa C

Capacidad de Planta		
Demanda	40	doc/sem
Operarios por trabajo en cédula	3	
Capacidad de Producción	50	doc/sem
Capacidad de Producción utilizada	40	doc/sem
Utilización de la Planta	80.00%	
Capacidad Disponible	20.00%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62. Datos del proceso de aparado propuesto - empresa C

Aparado - Cédula de Trabajo		
Tiempo:	294.63	min/doc
Insumos + energía:	S/. 15.12	doc
Costo operario 1	S/. 65.00	doc
Costo operario 2	S/. 85.00	doc
Costo operario 3	S/. 36.00	doc
Costo Mano de Obra	S/. 1,116.00	sem
Producción	29.00	doc/sem
Costo Unitario	S/. 38.48	doc
Costo Anual	S/. 100,335.00	

Fuente: Elaboración propia.

4.3.6. Control de Medida

Para el control de la gestión de manufactura se propone la utilización de una orden de pedido con el fin de controlar y realizar un seguimiento a cada orden de pedido, esto se puede realizar en base al siguiente formato:

Figura 27. Formato de orden de pedido

ORDEN DE PRODUCCIÓN		N°: 0002							
CLIENTE		FECHA DE PEDIDO							
DESTINO		/ /							
CÓDIGO		TIPO-SELLO							
COLOR		COMBINACIÓN							
FORRO		COLOR							
PLANTA		COLOR							
FECHA DE ENTREGA	TALLAS								
	35	36	37	38	39	40	41	42	43
/ /									
ÁREA	NOMBRE						FECHA		
CORTADO							/ /		
DESBASTADO							/ /		
CORRUJADO							/ /		
APARADO							/ /		
ARMADO							/ /		
ACABADO							/ /		
COMPLETO						INCOMPLETO			
OBS.:									

Fuente: Elaboración propia.

4.3.7. Resultados

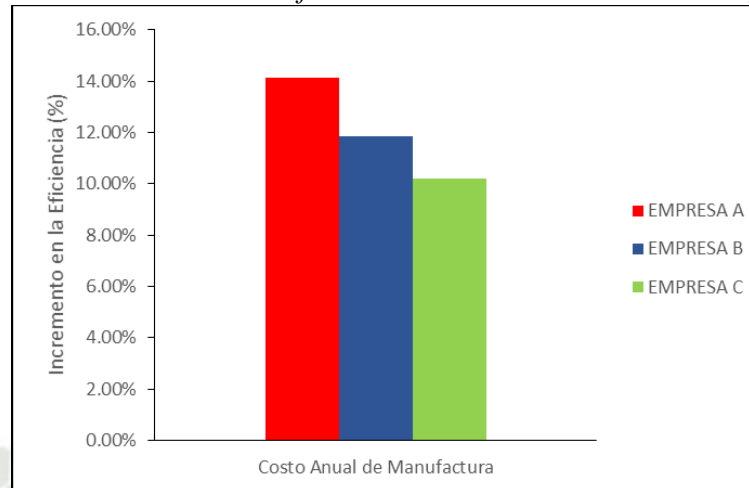
Tabla 63. Resultados de la Gestión de Manufactura

EMPRESA A						
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %
Gestión de Manufactura	Costo Anual de Manufactura	S/.	634,197.20	S/.	544,483.33	14.15%
	Tiempo de Producción de aparado	319.88	min/doc	30.00	min/doc	90.62%
	Tiempo de Producción de armado	96.00	min/doc	20.00	min/doc	79.17%
	Capacidad Disponible	0.00%		16.67%		16.67%
EMPRESA B						
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %
Gestión de Manufactura	Costo Anual de Manufactura	S/.	93,779.40	S/.	82,680.00	11.84%
	Tiempo de Producción de aparado	319.88	min/doc	15.00	min/doc	95.31%
	Tiempo de Producción de armado	96.00	min/doc	96.00	min/doc	0.00%
	Capacidad Disponible	40.00%		53.85%		13.85%
EMPRESA C						
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %
Gestión de Manufactura	Costo Anual de Manufactura	S/.	111,725.37	S/.	100,335.00	10.19%
	Tiempo de Producción de aparado	319.88	min/doc	294.63	min/doc	7.89%
	Tiempo de Producción de armado	96.00	min/doc	96.00	min/doc	0.00%
	Capacidad Disponible	0.00%		20.00%		20.00%

Fuente: Elaboración propia.

Al implementar propuestas de mejora se puede observar que las empresas aumentan su eficiencia de un 10 a un 15% dependiendo las mejoras que se puedan implementar.

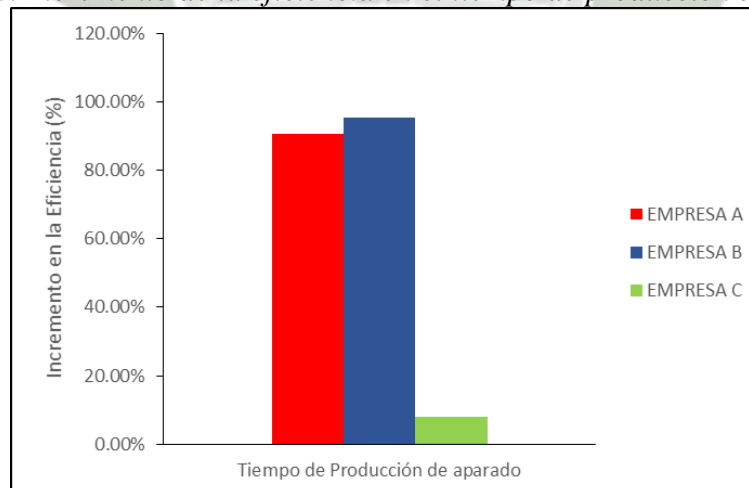
Gráfico 45. Incremento de la eficiencia en el costo anual de manufactura



Fuente: Elaboración propia.

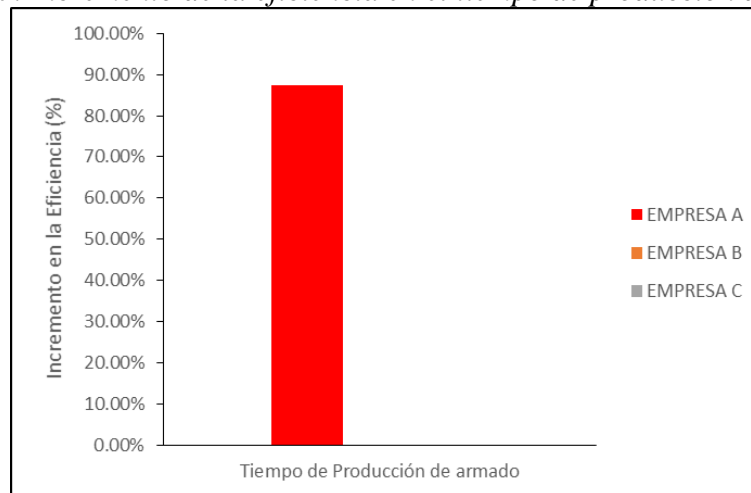
El incremento de eficiencia en el tiempo de producción de ambos procesos identificados como cuellos de botella se puede realizar en base a la automatización, tercerización o mejora del método de trabajo de cada proceso.

Gráfico 46. Incremento de la eficiencia en el tiempo de producción de aparato



Fuente: Elaboración propia.

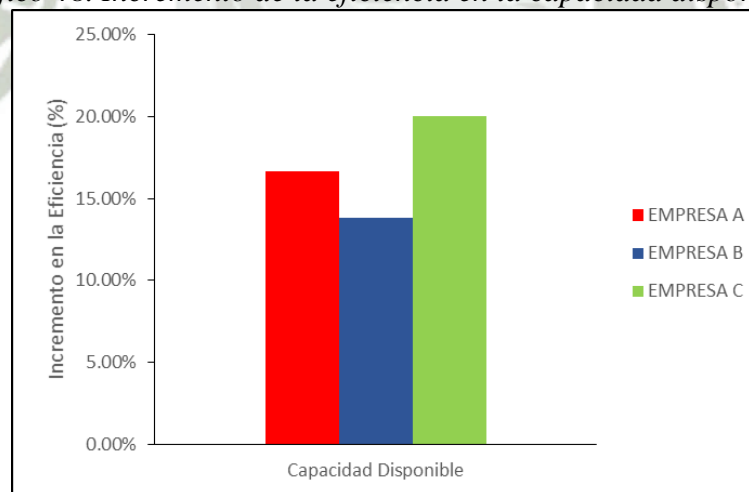
Gráfico 47. Incremento de la eficiencia en el tiempo de producción de armado



Fuente: Elaboración propia.

Las mejoras propuestas tendrán un impacto en la capacidad de planta, generando disponibilidad de planta para el aumento de producción, es importante invertir en marketing y publicidad para aumentar mercado y aprovechar dicho aumento en capacidad disponible.

Gráfico 48. Incremento de la eficiencia en la capacidad disponible



Fuente: Elaboración propia.

4.4. Gestión de Distribución y Transporte

4.4.1. Objetivo

Minimizar el costo anual de transporte y distribución, e incrementar la confiabilidad de los transportistas.

4.4.2. Problema

Las ventas y entregas de los pedidos que se realizan en los principales mercados de cada empresa se realizan cada semana, el problema es que muchas veces los transportistas cancelan los viajes o tienen retrasos en la duración del viaje, esto genera:

- Pérdida de clientes por falta de puntualidad en las entregas.
- Incremento en el tiempo de entrega.
- Desconfianza en los transportistas, esto hace que los empresarios no envíen su mercadería a los clientes ya conocidos.

4.4.3. Análisis del Problema

La empresa A ya cuenta con clientes fidelizados que depositan a una cuenta bancaria, esto facilita el proceso y disminuye los costos ya que solo envía el pedido, la empresa A se hace cargo de los costos de distribución y transporte. Hasta la llegada al destino final que en este caso es Lima.

Los envíos se realizan en sacos, dichos sacos tienen la capacidad de almacenar cinco (05) docenas por saco.

Tabla 64. Costo anual de distribución y transporte actual de la empresa A

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	150	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 20.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,040.00	
Costo de transporte - Lima	S/. -	sem
Flete	S/. 30.00	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 6.00	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 46,800.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 47,840.00	

Fuente: Elaboración propia.

En el último viaje se realizaron todas las entregas de pedidos, esto nos da un indicador de que el transportista que la empresa A utiliza es confiable.

Tabla 65. Entregas realizadas VS planificadas de la empresa A

Confiability del Transporte		
Entregas Realizadas	150	doc
Entregas Planificadas	150	doc

Fuente: Elaboración propia.

La empresa B no cuenta con clientes fidelizados, es por ello que el empresario debe viajar, en este caso a Desaguadero (frontera Perú – Bolivia) para poder entregar los pedidos realizados y también para buscar nuevos clientes. La empresa A se hace cargo de los costos de distribución y transporte. Hasta la llegada al destino final.

Los envíos se realizan en sacos, dichos sacos tienen la capacidad de almacenar cinco (05) docenas por saco.

Tabla 66. Costo anual de distribución y transporte actual de la empresa B

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	30	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 25.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,300.00	
Costo de transporte - Desaguadero	S/. 140.00	sem
Flete	S/. 30.00	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 6.00	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 16,640.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 17,940.00	

Fuente: Elaboración propia.

En el último viaje no se realizaron todas las entregas de pedidos, esto nos da un indicador de que el transportista que la empresa B utiliza no es confiable al 100%, el transporte demoró por fallas técnicas y uno de los clientes decidió no comprar.

Tabla 67. Entregas realizadas VS planificadas de la empresa B

Confiability del Transporte		
Entregas Realizadas	29	doc
Entregas Planificadas	30	doc

Fuente: Elaboración propia.

La empresa C no cuenta con clientes fidelizados, es por ello que el empresario debe viajar, en este caso a Desaguadero (frontera Perú – Bolivia) para poder entregar los pedidos realizados y también para buscar nuevos clientes. La empresa A se hace cargo de los costos de distribución y transporte. Hasta la llegada al destino final.

Los envíos se realizan en sacos, dichos sacos tienen la capacidad de almacenar cinco (05) docenas por saco.

Tabla 68. Costo anual de distribución y transporte actual de la empresa C

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	40	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 20.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,040.00	
Costo de transporte - Desaguadero	S/. 120.00	sem
Flete	S/. 35.00	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 7.00	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 20,800.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 21,840.00	

Fuente: Elaboración propia.

En el último viaje no se realizaron todas las entregas de pedidos, esto nos da un indicador de que el transportista que la empresa C utiliza no es confiable al 100%, el transporte demoró porque no salió a la hora exacta y los clientes decidieron comprar a otro productor de calzado.

Tabla 69. Entregas realizadas VS planificadas de la empresa C

Confiability del Transporte		
Entregas Realizadas	37	doc
Entregas Planificadas	40	doc

Fuente: Elaboración propia.

4.4.4. Propuesta de Mejora

Para generar una buena gestión del transporte y distribución que se adecue al sector calzado se proponen dos soluciones:

- En el caso de los empresarios que viajan, realizar un convenio con una empresa de transporte confiable, según algunas empresas de transporte si los viajes se realizan semanalmente y son constantes el costo del pasaje podría tener un descuento del 15%.

- En caso que los empresarios decidan solo enviar la mercadería, realizar un convenio con una empresa de transporte confiable, según algunas empresas podría reducir el costo del flete por saco en un 15%.

4.4.5. Análisis de Mejora

La empresa A, debería realizar un convenio en base al descuento de flete, ya que cuenta con clientes fidelizados, en vista que su transportista es confiable se podría realizar la articulación con esa misma empresa y se podrían obtener los siguientes resultados:

Tabla 70. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el flete - empresa A

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	150	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 20.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,040.00	
Flete	S/. 30.00	sem
Descuento (15%)	S/. 25.50	sem
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 5.10	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 39,780.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 40,820.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71. Entregas realizadas VS planificadas propuesta - empresa A

Confiabilidad del Transporte		
Entregas Realizadas	150	doc
Entregas Planificadas	150	doc

Fuente: Elaboración propia.

La empresa B y C, debería realizar un convenio en base al descuento de flete o un convenio con descuento en el pasaje, al no contar con clientes fidelizados y al ser Desaguadero un mercado complicado por el control y la alta competencia es más probable que se tome la opción de descuento en el pasaje y se podrían obtener los siguientes resultados:

Tabla 72. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el pasaje - empresa B

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	30	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 25.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,300.00	
Costo de transporte - Desaguadero	S/. 140.00	sem
Descuento (15%)	S/. 119.00	sem
Flete	S/. 30.00	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 6.00	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 15,548.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 16,848.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 73. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el flete - empresa B

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	30	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 25.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,300.00	
Costo de transporte - Desaguadero	S/. -	sem
Flete	S/. 30.00	sem
Descuento (15%)	S/. 25.50	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 5.10	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 7,956.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 9,256.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74. Entregas realizadas VS planificadas propuesta - empresa B

Confiabilidad del Transporte		
Entregas Realizadas	30	doc
Entregas Planificadas	30	doc

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 75. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el pasaje - empresa C

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	40	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 20.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,040.00	
Costo de transporte - Desaguadero	S/. 120.00	sem
Descuento (15%)	S/. 102.00	sem
Flete	S/. 35.00	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 7.00	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 19,864.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 20,904.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 76. Costo anual de distribución y transporte con descuento en el flete - empresa C

Distribución y Transporte		
Capacidad de Producción utilizada	40	doc/sem
Viáticos, Cargadores, Gasolina, Otros	S/. 25.00	sem
Viajes al año	52	
Costo Anual de Distribución	S/. 1,300.00	
Costo de transporte - Desaguadero	S/. -	sem
Flete	S/. 35.00	sem
Descuento (15%)	S/. 29.75	saco
Rendimiento de Saco	5	doc/saco
Flete	S/. 5.95	doc
Costo Anual de Transporte	S/. 12,376.00	
Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 13,676.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 77. Entregas realizadas VS planificadas propuesta - empresa C

Confiabilidad del Transporte		
Entregas Realizadas	30	doc
Entregas Planificadas	30	doc

Fuente: Elaboración propia.

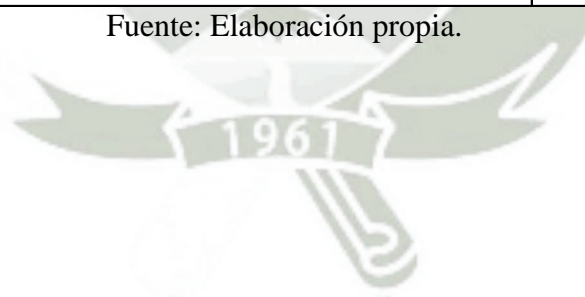
4.4.6. Medida de Control

Como medida de control se debe realizar el conteo de entregas realizadas entre entregas planificadas, con el fin de calificar al transportista, esto nos ayudara a tomar decisiones como buscar nuevos transportistas o generar otros tipos de acuerdos que convengan a ambas partes. Se puede realizar el control con el formato siguiente:

Figura 28. Formato de confiabilidad del transportista

N° Viaje	Confiabilidad del Transporte		
	Tipo de Entrega	Cantidad	
1	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
2	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
3	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
4	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
5	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
6	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
7	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc
8	Entregas Realizadas		doc
	Entregas Planificadas		doc

Fuente: Elaboración propia.



4.4.7. Resultados

Tabla 78. Resultados de la Gestión de Distribución y Transporte.

EMPRESA A				
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)	Situación con Prop. de mejora (X1)	Δ Eficiencia %
Gestión de Distribución y Transporte	Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 47,840.00	S/. 40,820.00	14.67%
	Confiabilidad del Transporte	100%	100%	0.00%

EMPRESA B				
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)	Situación con Prop. de mejora (X1)	Δ Eficiencia %
Gestión de Distribución y Transporte	Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 17,940.00	S/. 16,848.00	6.09%
	Confiabilidad del Transporte	97%	100%	3.33%

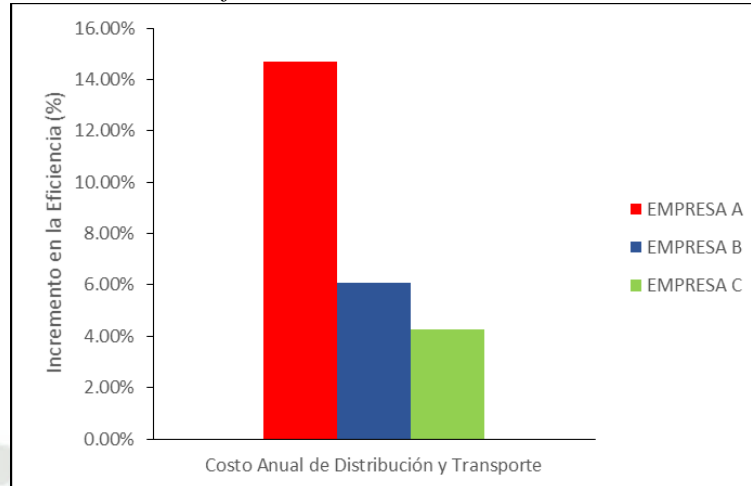
EMPRESA C				
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)	Situación con Prop. de mejora (X1)	Δ Eficiencia %
Gestión de Distribución y Transporte	Costo Anual de Distribución y Transporte	S/. 21,840.00	S/. 20,904.00	4.29%
	Confiabilidad del Transporte	93%	100%	7.50%

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las empresas B y C se realizaron mabas simulaciones (descuento en el pasaje y descuento en el flete), pero para poder realizar el analisis de eficiencia se considero el convenio con descuento en el pasaje porque en el mercado de Desaguadero es muy importante que el empresario este presente para poder ganar mayor cantidad de clientes y estudiar el mercado.

Una buena gestión de distribución y transporte puede aumentar la eficiencia del costo en un 8.35% en promedio.

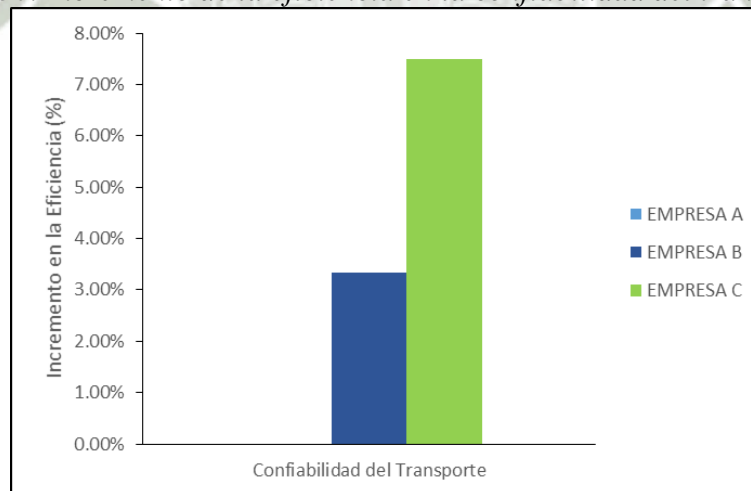
Gráfico 49. Incremento de la eficiencia en el costo anual de distribución y transporte



Fuente: Elaboración propia.

Tener transportistas confiables es indispensable para poder satisfacer a los clientes y la eficiencia puede aumentar en promedio un 3.61%.

Gráfico 50. Incremento de la eficiencia en la confiabilidad del transportista



Fuente: Elaboración propia.

4.5. Gestión de Servicio al Cliente

4.5.1. Objetivo

Minimizar el costo anual de las devoluciones y reproceso, minimizar la demanda insatisfecha y minimizar las devoluciones de calzado en base a una buena gestión de servicio al cliente.

4.5.2. Problema

Las devoluciones de producto terminado siempre han representado un gran problema en el sector calzado ya que es muy difícil que una empresa esté libre de dichas devoluciones, las principales causas de devoluciones según el especialista del CITE Cuero y Calzado Arequipa son por el corte o aparado, es decir una mala costura o mal estiramiento; o por el armado y pegado, que es cuando el calzado se empieza a despegar y es la principal causa de devoluciones. Esto genera problemas como:

- Porcentaje de la producción es devuelta a la empresa, pero todos los empresarios realizan el reproceso de acuerdo a la causa de la devolución, en caso de aparado se corta una nueva pieza y se realiza el aparado y en caso del pegado se despega la planta se pule y se vuelve a pegar.
- Pérdidas potenciales de clientes y demanda insatisfecha por no vender calidad.
- Mayor consumo de los materiales utilizados para la producción de calzado de cuero.

4.5.3. Análisis del Problema

Se detalla a continuación las devoluciones de las empresas y su costo anual actual con reproceso y sin reproceso. El costo anual sin reproceso no se realiza pero se hizo la simulación para fines comparativos.

La empresa A en promedio tiene 39 pares devueltos semanalmente, es una cantidad considerable. Los costos de devolución con reproceso y sin reproceso evidentemente tiene una diferencia notable, el empresario reprocesa todos los calzados que son devueltos dependiendo de la causa de devolución, los costos se tomaron en base a cada par de zapatos de cuero producidos. En el caso de que el empresario no pueda reprocesar por que el producto está muy dañado se recicla el cuero en llaveros, marca, combinaciones, entre otros.

Tabla 79. Devoluciones de la empresa A

Devoluciones		
Demanda Insatisfecha	10	doc/sem
% de Devoluciones semanales por cuero	0.30%	
% de Devoluciones semanales por armado y pegado	2.00%	
Devoluciones	39	Pares

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80. Costo anual de devoluciones con reproceso y sin reproceso – empresa A

Devoluciones con Reproceso		
Costo de Devolución	S/. 2.00	par
Reproceso por problemas en el Cuero		
Cuero	S/. 4.29	par
Hilo	S/. 0.10	par
Pegamentos	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso - Cuero	S/. 6.73	par
Reproceso por problemas en Armado y Pegado		
Pegamento	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso - Armado y Pegado	S/. 1.47	par
Costo Anual de Devolución y Reproceso	S/.	284.13
Devoluciones sin reproceso		
Costo unitario	S/. 60.67	par
Costo de devolucion Anual	S/.	2,365.96

Fuente: Elaboración propia.

La empresa B en promedio tiene 15 pares devueltos semanalmente, aproximadamente una docena que representa una cantidad considerable. Los costos de devolución con reproceso y sin reproceso evidentemente tiene una gran diferencia, el empresario reprocesa todos los calzados que son devueltos dependiendo de la causa de devolución, los costos se tomaron en base a cada par de zapatos de cuero producidos.

Tabla 81. Devoluciones de la empresa B

Devoluciones		
Demanda Insatisfecha	0	doc/sem
% de Devoluciones semanales por cuero	1.00%	
% de Devoluciones semanales por armado y pegado	3.00%	
Devoluciones	15	Par/sem

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82. Costo anual de devoluciones con reproceso y sin reproceso – empresa B

Devoluciones con Reproceso		
Costo de Devolución	S/. 2.00	par
Reproceso por problemas en el Cuero		
Cuero	S/. 3.74	par
Hilo	S/. 0.10	par
Pegamentos	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso - Cuero	S/. 6.07	par
Reproceso por problemas en Armado y Pegado		
Pegamento	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso - Armado y Pegado	S/. 1.47	par
Costo Anual de Devolución y Reproceso	S/.	193.40

Devoluciones sin reproceso		
Costo unitario	S/. 43.81	par
Costo de devolucion Anual	S/.	657.14

Fuente: Elaboración propia.

La empresa C en promedio tiene 18 pares devueltos semanalmente, aproximadamente una docena y media que representa una cantidad considerable. Los costos de devolución con reproceso y sin reproceso evidentemente tiene una gran diferencia, el empresario reprocesa todos los calzados que son devueltos dependiendo de la causa de devolución, los costos se tomaron en base a cada par de zapatos de cuero producidos. En el caso de que el empresario no pueda reprocesar por que el producto está muy dañado se recicla el cuero en llaveros entre otros.

Tabla 83. Devoluciones de la empresa C

Devoluciones		
Demanda Insatisfecha	4	doc/sem
% de Devoluciones semanales por cuero	1.50%	
% de Devoluciones semanales por armado y pegado	2.50%	
Devoluciones	18	Par/sem

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 84. Costo anual de devoluciones con reproceso y sin reproceso – empresa C

Devoluciones con Reproceso		
Costo de Devolución	S/. 2.00	par
Reproceso por problemas en el Cuero		
Cuero	S/. 3.76	par
Hilo	S/. 0.10	par
Pegamentos	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso - Cuero	S/. 6.09	par
Reproceso por problemas en Armado y Pegado		
Pegamento	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso - Armado y Pegado	S/. 1.47	par
Costo Anual de Devolución y Reproceso	S/. 275.75	
Devoluciones sin reproceso		
Costo unitario	S/. 55.26	par
Costo de devolucion Anual	S/. 994.64	

Fuente: Elaboración propia.

4.5.4. Propuesta de Mejora

Para el proceso de corte y aparado se realizara capacitación sobre la forma adecuada de cortar (*Anexo 13. Capacitación - metodología en el corte de cuero*) y aparar (*Anexo 14. Capacitación - metodología en el proceso de aparado*).

Para el caso de los procesos de armado y pegado también se realizaran capacitaciones de la manera más adecuada de realizar las actividades (*Anexo 15. Capacitación - metodología del proceso de armado y pegado*).

Para el reproceso se tomará en cuenta los precios de venta de cuero según el plan de compras descrito en la gestión de aprovisionamiento.

4.5.5. Análisis de Mejora

Para todas las empresas se realizó el análisis en base a los precios de materiales con el plan de compras; el porcentaje de devoluciones nunca va a llegar a cero porque siempre existirán fallas en los procesos. La demanda insatisfecha será eliminada con el incremento de capacidad productiva señalada en la gestión de manufactura. Para el análisis comparativo se tomó como unidad de medida en pares de zapatos.

Los datos con la implementación de mejoras en base a capacitaciones y al plan de compras de materiales e insumos es el siguiente:

Tabla 85. Devoluciones de la empresa A con capacitación en los procesos

Devoluciones		
Demanda Insatisfecha	0	doc/sem
% de Devoluciones semanales por cuero	0.05%	
% de Devoluciones semanales por pegado	0.10%	
Devoluciones	3	Pares

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86. Costo anual de devoluciones con reproceso – empresa A

Devoluciones con Reproceso		
Costo de Devolución	S/.	2.00 par
Reproceso por problemas en el Cuero		
Cuero	S/.	4.00 par
Hilo	S/.	0.10 par
Pegamentos	S/.	1.01 par
MO	S/.	0.21 par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso	S/.	6.38 par
Reproceso por problemas en Armado y Pegado		
Pegamento	S/.	1.01 par
MO	S/.	0.21 par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso	S/.	1.47 par
Costo Anual de Devolución y Reproceso	S/.	42.34

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87. Devoluciones de la empresa B con capacitación en los procesos

Devoluciones		
Demanda Insatisfecha	0	doc/sem
% de Devoluciones semanales por cuero	0.50%	
% de Devoluciones semanales por pegado	1.50%	
Devoluciones	8	Pares

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 88. Costo anual de devoluciones con reproceso – empresa B

Devoluciones con Reproceso		
Costo de Devolución	S/.	2.00 par
Reproceso por problemas en el Cuero		
Cuero	S/.	3.52 par
Hilo	S/.	0.10 par
Pegamentos	S/.	1.01 par
MO	S/.	0.21 par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso	S/.	5.81 par
Reproceso por problemas en Armado y Pegado		
Pegamento	S/.	1.01 par
MO	S/.	0.21 par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso	S/.	1.47 par
Costo Anual de Devolución y Reproceso	S/.	95.64

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 89. Devoluciones de la empresa C con capacitación en los procesos

Devoluciones		
Demanda Insatisfecha	0	doc/sem
% de Devoluciones semanales por cuero	0.50%	
% de Devoluciones semanales por pegado	1.00%	
Devoluciones	9	Pares

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90. Costo anual de devoluciones con reproceso – empresa C

Devoluciones con Reproceso		
Costo de Devolución	S/. 2.00	par
Reproceso por problemas en el Cuero		
Cuero	S/. 3.57	par
Hilo	S/. 0.10	par
Pegamentos	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso	S/. 5.86	par
Reproceso por problemas en Armado y Pegado		
Pegamento	S/. 1.01	par
MO	S/. 0.21	par
Otros Costos	20.00%	
Costo de Reproceso	S/. 1.47	par
Costo Anual de Devolución y Reproceso	S/.	132.36

Fuente: Elaboración propia.

4.5.6. Medida de Control

La forma de controlar la gestión de servicio al cliente es con anotaciones de los clientes sobre el por qué la disconformidad o devolución del producto.

También se debe realizar inspección en los procesos de corte, aparado y armado y pegado, por representar las principales causas de devoluciones, con el fin de verificar si se están realizando las actividades de forma correcta.

4.5.7. Resultados

Tabla 91. Resultados de la Gestión de Servicio al Cliente

EMPRESA A						
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %
Gestión de Servicio al Cliente	Costo Anual de Devoluciones y Reproceso	S/.	284.13	S/.	42.34	85.10%
	Demanda Insatisfecha	10	doc/sem	0	doc/sem	100.00%
	Devoluciones	39	pares	3	pares	92.31%

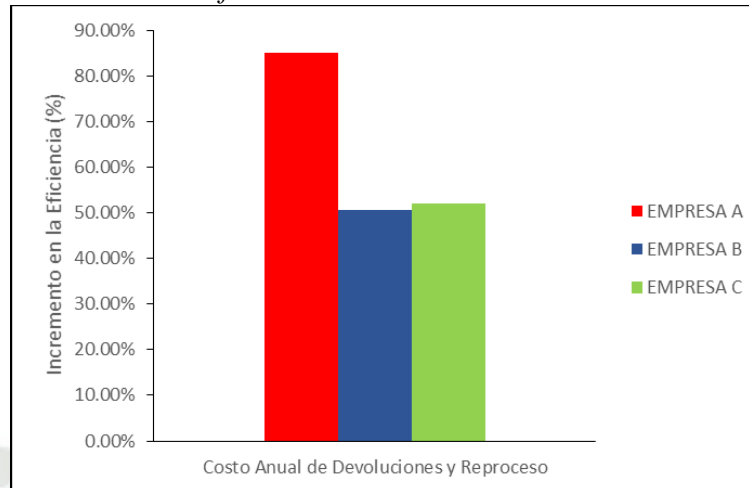
EMPRESA B						
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %
Gestión de Servicio al Cliente	Costo Anual de Devoluciones y Reproceso	S/.	193.40	S/.	95.64	50.55%
	Demanda Insatisfecha	0	doc/sem	0	doc/sem	0.00%
	Devoluciones	15	pares	8	pares	46.67%

EMPRESA C						
PROCESO	INDICADOR	Situación Actual (X0)		Situación con Prop. de mejora (X1)		Δ Eficiencia %
Gestión de Servicio al Cliente	Costo Anual de Devoluciones y Reproceso	S/.	275.75	S/.	132.36	52.00%
	Demanda Insatisfecha	4	doc/sem	0	doc/sem	0.00%
	Devoluciones	18	pares	9	pares	50.00%

Fuente: Elaboración propia.

Con el plan de compras propuesto en la gestión de aprovisionamiento tenemos una reducción en el costo del cuero, esto trae consigo que el costo de reproceso también disminuya.

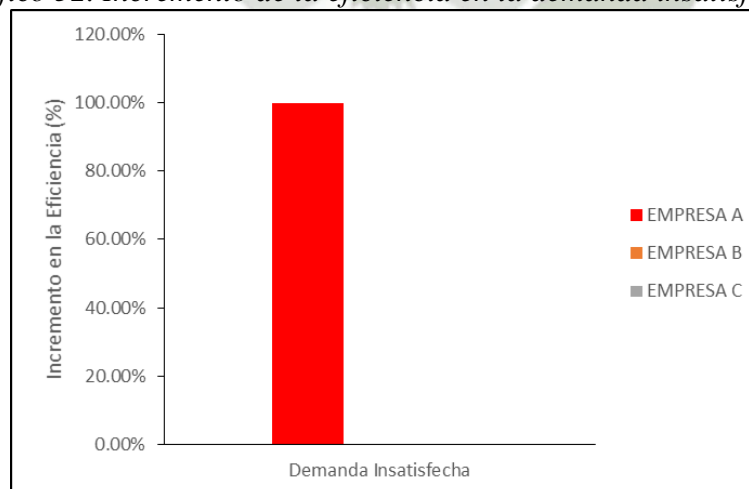
Gráfico 51. Incremento de la eficiencia en el costo anual de devoluciones y reproceso



Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la demanda insatisfecha solo la empresa A contaba con una demanda mayor a su capacidad de producción, por otro lado en las tres empresas se observó un incremento de la capacidad productiva gracias a la automatización, tercerización y metodologías de trabajo de los procesos que representaban cuellos de botella.

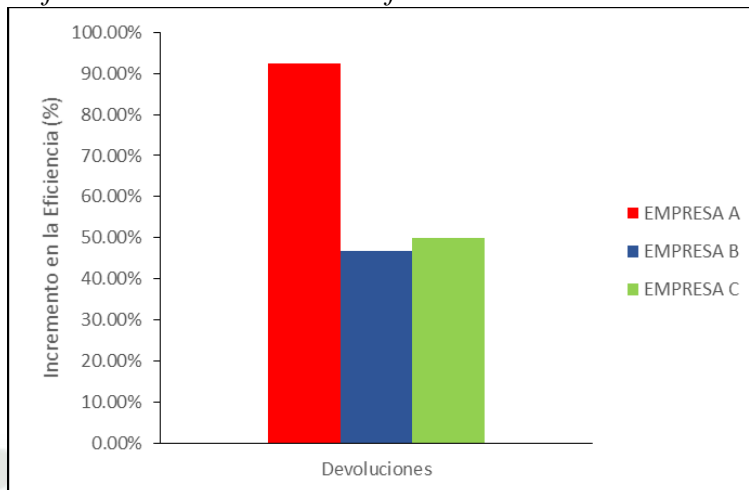
Gráfico 52. Incremento de la eficiencia en la demanda insatisfecha



Fuente: Elaboración propia.

Para que el porcentaje de devoluciones disminuya es importante capacitar a los operarios en los procesos que generan más devoluciones, en este caso el corte y aparado y el armado y pegado.

Gráfico 53. Incremento de la eficiencia en las devoluciones



Fuente: Elaboración propia.

4.6. Análisis de Inversión

Se realizó un costeo para las tres empresas sobre la implementación de mejoras en cada uno de los eslabones de la cadena, los costos e ingresos mensuales que ellos perciben y se muestran a continuación:

Tabla 92. Análisis de Inversión para las Tres Empresas

REFERENCIAS		EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
Articulación con empresas proveedoras, contratos, otros costos, plan de proveedores	Aprovisionamiento	S/. 400.00	S/. 500.00	S/. 700.00
Estantanes, mesas, cardex, ordenamiento	Logística y Almacenes	S/. 2,100.00	S/. 1,350.00	S/. 1,600.00
Maquinaria, articulación con empresas terciarizadoras, capacitacion de cedula	Manufactura	S/. 139,800.00	S/. 500.00	S/. 1,200.00
Articulación con empresas de transporte	Distribución y Transporte	S/. 200.00	S/. 200.00	S/. 200.00
Capacitación	Servicio al Cliente	S/. 100.00	S/. 100.00	S/. 100.00
	INVERSIÓN	S/. -142,600.00	S/. -2,650.00	S/. -3,800.00
	COSTOS (mes)	S/. -407,702.40	S/. -63,086.40	S/. -95,489.28
	VENTAS (mes)	S/. 450,240.00	S/. 72,000.00	S/. 112,320.00

Fuente: Elaboración propia.

La empresa A cuenta con una tasa de descuento (k) de 17%, el VAN (S/. 10,075.31) y el TIR (20%) es positivo por lo que la implementación de las propuestas de mejora en cada uno de los eslabones resultan rentables.

Tabla 93. Análisis de Inversión para la Empresa A

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN EMPRESA A			
Meses	Flujo de Beneficio	Flujo de Costo	Flujo Neto
0	S/. -	S/. -142,600.00	S/. -142,600.00
1	S/. 450,240.00	S/. -407,702.40	S/. 42,537.60
2	S/. 450,240.00	S/. -407,702.40	S/. 42,537.60
3	S/. 450,240.00	S/. -407,702.40	S/. 42,537.60
4	S/. 450,240.00	S/. -407,702.40	S/. 42,537.60
5	S/. 450,240.00	S/. -407,702.40	S/. 42,537.60
6	S/. 450,240.00	S/. -407,702.40	S/. 42,537.60
k	17%		
VAN	S/. 10,075.31		
TIR	20%		

Fuente: Elaboración propia.

La empresa B cuenta con una tasa de descuento (k) de 25% ya que es una microempresa y existe un mayor riesgo, el VAN (S/. 14,749.35) y el TIR (332%), el TIR es muy elevado ya que la inversión es baja en comparación de los ingresos percibidos es positivo por lo que la implementación de las propuestas de mejora en cada uno de los eslabones resultan rentables.

Tabla 94. Análisis de Inversión para la Empresa B

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN EMPRESA B			
Meses	Flujo de Beneficio	Flujo de Costo	Flujo Neto
0	S/. -	S/. -2,650.00	S/. -2,650.00
1	S/. 72,000.00	S/. -63,086.40	S/. 8,913.60
2	S/. 72,000.00	S/. -63,086.40	S/. 8,913.60
3	S/. 72,000.00	S/. -63,086.40	S/. 8,913.60
k	25%		
VAN	S/. 14,749.35		
TIR	332%		

Fuente: Elaboración propia.

La empresa C cuenta con una tasa de descuento (k) de 22% ya que es una microempresa y existe un mayor riesgo, el VAN (S/. 30,572.39) y el TIR (440%), el TIR es muy elevado ya que la inversión es baja en comparación de los ingresos percibidos es positivo por lo que la implementación de las propuestas de mejora en cada uno de los eslabones resultan rentables.

Tabla 95. Análisis de Inversión para la Empresa C.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN EMPRESA C			
Meses	Flujo de Beneficio	Flujo de Costo	Flujo Neto
0	S/. -	S/. -3,800.00	S/. -3,800.00
1	S/. 112,320.00	S/. -95,489.28	S/. 16,830.72
2	S/. 112,320.00	S/. -95,489.28	S/. 16,830.72
3	S/. 112,320.00	S/. -95,489.28	S/. 16,830.72
k	22%		
VAN	S/. 30,572.39		
TIR	440%		

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

El impacto que genera una adecuada gestión de la cadena de suministros en la eficiencia es positiva, se demostró que los costos anuales de la empresa A han disminuido en S/.885,809.02; S/.123,987.95 en la empresa B y S/.20,306.42 en la empresa C, generando un incremento promedio de 16.66% en la eficiencia de las micro y pequeñas empresas (MYPES).

SEGUNDA:

En el sector se cuenta con el 97.62% de empresas inscritas como microempresas, los principales conglomerados de empresas se encuentran en los distritos de Paucarpata (40.48%), Mariano Melgar (22.62%) y Cerro Colorado (13.10%). Solo el 10.71% de empresas exporta, mientras que la mayor parte distribuye su mercancía en Desaguadero que es el centro de distribución a los demás países principalmente a Bolivia (72.73%). El canal de venta mayormente usados en el sector es el mayorista (85.71%). Los empresarios desean capacitarse y capacitar a su personal, también desean invertir en innovación para poder mejorar sus procesos y su eficiencia.

TERCERA:

Las propuestas de mejora tuvieron un impacto positivo en la cadena de suministros, incrementando la eficiencia en los siguientes indicadores evaluados:

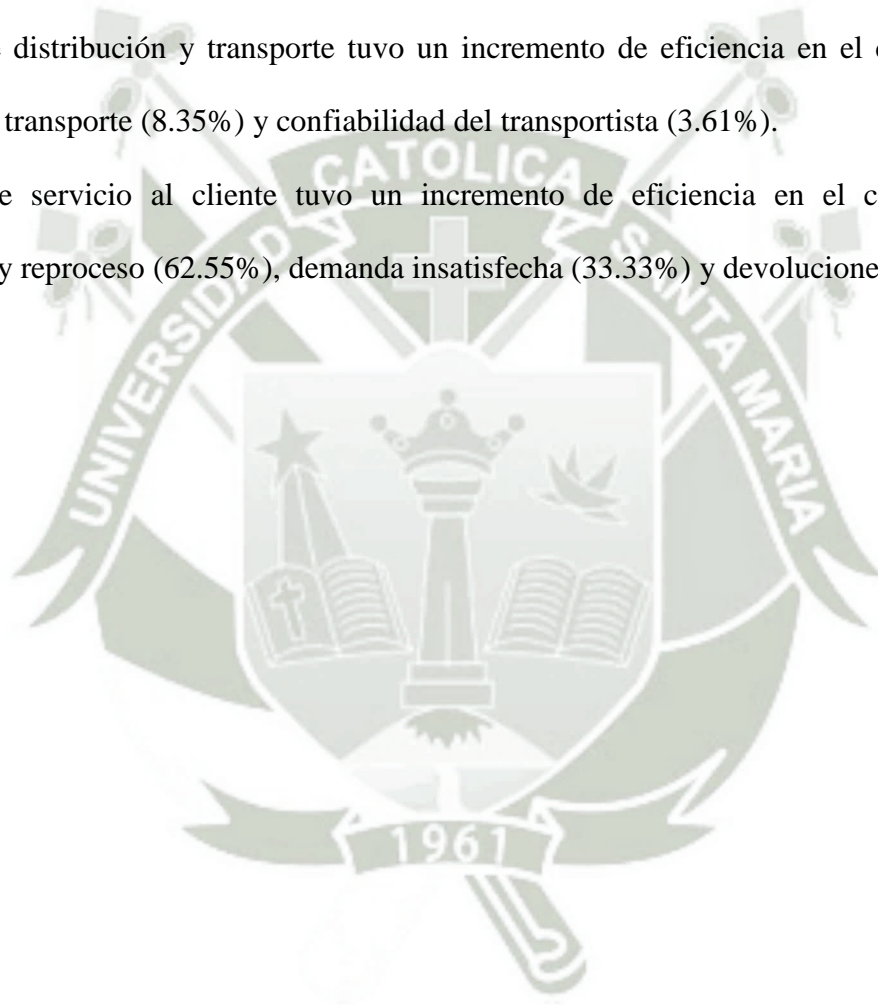
La gestión de aprovisionamiento tuvo un incremento de eficiencia en el costo anual de aprovisionamiento (23.91%), productos defectuosos de cuero (15.42%), productos defectuosos de plantas (4.44%) y proveedores certificados (14.17%).

La gestión de almacén y logística tuvo un incremento de eficiencia en el costo anual de logística y almacén en cuero (20.35%), costo anual de logística y almacén en plantas (12.23%), utilización del espacio de almacén (35.16%) e inventario dañado y obsoleto (2.5%).

La gestión de manufactura tuvo un incremento de eficiencia en el costo anual de manufactura (12.06%), tiempo de producción de aparado (64.61%), tiempo de producción de armado (23.39%) y capacidad disponible (16.84%).

La gestión de distribución y transporte tuvo un incremento de eficiencia en el costo anual de distribución y transporte (8.35%) y confiabilidad del transportista (3.61%).

La gestión de servicio al cliente tuvo un incremento de eficiencia en el costo anual de devoluciones y reproceso (62.55%), demanda insatisfecha (33.33%) y devoluciones (62.99%).



RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Una correcta gestión de la cadena de suministros genera mayor eficiencia, por lo que los empresarios deben realizar constante seguimiento gestionando el aprovisionamiento especialmente del cuero y las plantas, controlar los inventarios y gestionar el almacén, automatizar procesos o utilizar mejores métodos de trabajo, articularse con empresas de transporte y brindar un buen servicio a las devoluciones de los clientes.

SEGUNDA:

Es importante que los empresarios mantengan una constante capacitación en temas productivos y de gestión empresarial, con el objetivo de incrementar la productividad y eficiencia de sus empresas. Las empresas requieren mano de obra profesional como ingenieros industriales, que puedan gestionar las diferentes áreas de la empresa.

TERCERA:

Es importante que los empresarios utilicen las herramientas y técnicas propuestas (plan de compras, sistema EOQ, sistema cardex, automatización, tercerización, articulación de empresas, reproceso, entre otros), ya que si quieren llevar un control logístico adecuado que genere reducción de costos, incremento en la calidad y reducción de tiempos deben ser implementados y controlados.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, N, y Trujillo, J. (2015). Cooperación e integración en la gestión de la cadena de suministros en PYMES del calzado en la ciudad de Bogotá. *Revista Dimensión Empresarial*, 13 (1) 1, p. 147-164.
- ARMIJO, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. Manual 69. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Ballou, R. (2004). LOGÍSTICA – ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- BANCO MUNDIAL. (2017). Perú Panorama General. Julio 20, 2017, de BANCO MUNDIAL Sitio web: <http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview#1>
- Bowersox, D.; Clos, David; Cooper, M. (2007). ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA EN LA CADENA DE SUMINISTROS. C.P. 01376, México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V..
- Calderon L, J. L., & Lario E, F. C. (2005). Análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro. En U. P. Valencia (Ed.), IX Congreso de Ingeniería de Organización, (págs. 1 - 10). Gijón.
- Castro, W. (14 de Mayo de 2015). El año 2014 se dejó de producir ocho millones de pares de zapatos. Recuperado de <http://larepublica.pe/14-05-2015/el-ano-2014-se-dejo-de-producir-ocho-millones-de-pares-de-zapatos>
- Chiavenato, I. (2001). ADMINISTRACIÓN PROCESO ADMINISTRATIVO; Teoría, Proceso, Práctica; 3ra. Edición. Bogotá, D.C., Colombia: Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA, S.A.

- Frazelle, E. H. (2001). Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management. The United States: McGraw-Hill Professional.
- García J., Álvarez L. (2016). ANUARIO ESTADÍSTICO INDUSTRIAL, MYPE Y COMERCIO INTERNO 2015. Lima: Solvima Graf S.A.C.
- Hernández R., Fernández C., Baptista P. (2006). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. México, D. F.: McGraw HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V
- Iyer, A.; Seshadri S.; Vasher R.. (2010). ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE TOYOTA. C.P. 01376, México, D. F.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2006). PLAN ESTRATEGICO NACIONAL EXPORTADOR 2003 – 2013 (PENX). Lima, Perú: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, p.9.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. (2005) Guía II Estrategia. Un enfoque estratégico para la administración de las organizaciones de empleadores. Ginebra: OIT.
- Project Management Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) -- Quinta edición. Newtown Square, Pensilvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc. pp. 105-252.
- Quevedo, J. (2010). ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CADENA LOGÍSTICA Y DE PLANEAMIENTO DE LAS COMPRAS DE UNA EMPRESA PERUANA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS . Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

YOBEL Supply Chain Management. (2014). Tercer estudio sobre la situación del Supply Chain Management en el Perú. Mayo 22, 2017, de SEMANAeconómica Sitio web: <http://www.yobelscm.biz/dc/tercerEstudioSemanaEconómica.pdf>



ANEXOS

Anexo 1. PERÚ: Producto Bruto Interno Según Actividad Económica (Nivel 54), 2007-2015 Valores a Precios Corrientes (Millones de Soles)

Actividad Económica	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producto Bruto Interno	319,693	352,719	363,943	416,784	473,049	508,131	543,670	570,780	602,527
Derechos de Importación	2,831	1,768	1,405	1,789	1,254	1,449	1,708	2,133	1,709
Impuestos a los productos	23,672	26,974	28,831	33,456	36,143	42,311	46,975	49,749	52,577
Valor Agregado Bruto	293,190	323,977	333,707	381,539	435,652	464,371	494,987	518,898	548,241
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	19,074	22,904	24,421	25,870	29,803	31,913	32,820	36,274	39,305
Pesca y acuicultura	2,364	2,354	2,525	2,588	3,784	2,260	3,426	2,503	3,223
Extracción de petróleo, gas, minerales y servicios conexos	45,892	44,419	38,026	51,157	69,294	61,782	56,620	49,746	48,170
Manufactura	52,807	57,481	55,658	64,837	71,390	77,055	80,618	79,552	79,500
Procesamiento y conservación de carnes	1,347	1,640	1,893	2,047	2,117	2,421	2,760	3,071	3,353
Elaboración y preservación de pescado	990	1,151	1,027	921	1,576	1,531	1,574	1,722	1,506
Elaboración de harina y aceite de pescado	1,638	1,592	1,465	1,321	2,423	1,382	2,406	1,197	2,117
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	752	814	701	875	886	1,034	1,120	1,208	1,146
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	691	900	962	967	1,016	1,163	926	965	1,003
Fabricación de productos lácteos	867	1,036	863	957	1,046	1,213	1,295	1,281	1,350
Molinería, fideos, panadería y otros	2,668	3,250	3,715	4,037	3,439	4,454	4,401	4,137	4,420
Elaboración y refinación de azúcar	466	466	635	971	1,115	1,052	772	790	806
Elaboración de otros productos alimenticios	851	1,022	1,078	1,351	1,333	1,417	1,521	1,452	1,477
Elaboración de alimentos preparados para animales	313	343	481	476	442	647	788	763	731
Elaboración de bebidas y productos del tabaco	1,684	1,888	2,109	2,442	2,697	3,036	3,256	3,373	3,628
Fabricación de textiles	2,377	2,341	2,126	2,500	2,495	2,532	2,674	2,609	2,658
Fabricación de prendas de vestir	3,814	3,934	3,498	4,405	4,924	4,740	4,786	4,425	4,162
Fabricación de cuero y calzado	833	883	875	963	976	1,022	998	970	993
Fabricación de madera y productos de madera	1,633	1,772	1,531	1,703	1,687	1,724	1,672	1,655	1,764
Fabricación de papel y productos de papel	1,241	1,443	1,547	1,844	1,941	2,074	2,304	2,388	2,633
Impresión y reproducción de grabaciones	1,590	1,766	1,747	1,995	2,145	2,468	2,627	2,642	2,286
Refinación de petróleo	2,219	2,448	1,360	2,719	4,205	6,957	5,579	5,898	4,586
Fabricación de sustancias químicas básicas y abonos	641	704	573	585	616	561	564	638	646
Fabricación de productos químicos	2,476	2,844	3,071	3,317	3,517	3,967	4,363	4,356	4,700
Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	929	1,120	1,208	1,191	1,229	1,271	1,171	1,105	923
Fabricación de productos de caucho y plástico	1,774	1,674	2,201	2,551	2,769	3,110	3,179	3,102	3,217
Fabricación de productos minerales no metálicos	3,218	3,739	3,962	4,770	5,030	5,872	6,357	6,610	6,611
Industria básica de hierro y acero	885	1,313	783	979	1,277	1,112	1,140	1,380	1,322
Industria de metales preciosos y de metales no ferrosos	7,221	6,392	4,387	5,972	6,647	4,872	5,092	4,863	3,954
Fabricación de productos metálicos diversos	1,983	2,480	2,414	3,021	3,068	3,633	4,919	4,464	4,741
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	114	142	114	127	118	169	192	190	194
Fabricación de maquinaria y equipo	1,352	1,595	1,391	1,616	2,110	2,400	2,780	3,212	3,555
Construcción de material de transporte	658	920	1,036	1,330	1,520	1,703	1,931	2,093	2,126
Fabricación de muebles	1,259	1,419	1,751	2,041	2,022	2,311	2,378	2,346	2,671
Otras industrias manufactureras	4,323	4,450	5,154	4,843	5,004	5,207	5,093	4,647	4,221
Electricidad, gas y agua	5,505	6,460	6,945	7,140	7,812	8,601	9,355	10,718	12,451
Construcción	16,317	19,772	21,480	25,958	27,649	33,119	37,453	40,661	39,893
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y	32,537	39,013	39,429	45,020	51,694	56,156	59,203	60,970	66,363
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	15,885	18,211	20,616	23,030	24,998	27,337	30,830	33,780	36,288
Alojamiento y restaurantes	9,143	10,539	11,661	13,143	15,478	18,451	21,496	24,024	26,021
Telecomunicaciones y otros servicios de información	8,517	9,391	9,396	10,101	10,619	11,295	11,906	12,434	13,330
Servicios financieros, seguros y pensiones	10,279	11,793	14,719	16,847	19,286	21,552	24,366	27,799	30,937
Servicios prestados a empresas	13,555	15,558	16,608	18,852	21,453	23,894	26,582	28,424	30,931
Administración pública y defensa	13,723	15,379	18,498	20,182	21,957	24,451	27,041	31,312	33,595
Otros servicios	47,592	50,703	53,725	56,814	60,435	66,505	73,271	80,701	88,234

Fuente: Instituto de Estadística e Informática (2015).

Anexo 2. Encuesta para el levantamiento de información del microentorno

TABLA DE INFORMACION

Nº					
RUC					
RAZÓN SOCIAL					
CATEGORIA					
NOMBRE COMERCIAL					
CONTACTO (NOMBRES Y APELLIDO)					
GENERO					
CARGO					
DNI					
INSTRUCCIÓN					
DIRECCIÓN					
DISTRITO					
TELÉFONO FIJO					
CELULAR					
CORREO ELECTRÓNICO					
WEB					
SECTOR					
CIU					
DESCRIPCIÓN DE CIU					
TIPO DE PRODUCTO					
INICIO DE ACTIVIDAD					
TAMAÑO DE EMPRESA					
NECESIDAD					
SUGERENCIAS DEL EMPRESARIO					
EXPORTA					
MERCADO					
NUMERO DE TRABAJADORES	PLANILLA	PRESTADOR DE SERVICIO	EXTERNOS		
ESTADO					
CONDICIÓN					
FUENTE					
SERVICIOS BRINDADOS					
LÍNEA DE PRODUCCIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICA	AMBOS		
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN					
INVERSIÓN EN INNOVACIÓN (%)					
PROYECCIÓN DE INVERSIÓN	TRANSF. TECNOLÓGICA	CAPACITACIÓN	I+D+I	VIGILANCIA TECNOLÓGICA	ARTICULACIÓN
FRECUENCIA DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL					
CANALES DE VENTA					
FACTURACIÓN 2016					
FECHA DE RETROALIMENTACIÓN					

Fuente: CITE Cuero y Calzado Arequipa.

Anexo 3. Costos Directos de la Empresa A

Producción	140	doc / sem	EMPRESA A - Calidad A									
PROCESO	1.1 Costos Directos (CD)		S/. 519.39									
	N°	Material	Unidad de Medida	Consumo por Docena	Costo por Unidad de Medida	Costo por Docena	Cantidad a Comprar		Costo Total			
Corte	1.1.1	Cuero	Pie^2	25.00000	S/. 10.30	S/. 257.50	3500.00	Pie^2	S/. 36,050.00			
	1.1.2	Cuero - Combinación	Pie^2	0.30000	S/. 10.30	S/. 3.09	42.00	Pie^2	S/. 432.60			
	1.1.3	Cuero - Gamuza	Pie^2	2.50000	S/. 2.80	S/. 7.00	350.00	Pie^2	S/. 980.00			
	1.1.4	Forro - Badana	Pie^2	3.50000	S/. 2.50	S/. 8.75	490.00	Pie^2	S/. 1,225.00			
	1.1.5	Forro - Sintético	m	0.25000	S/. 10.50	S/. 2.63	35.00	m	S/. 367.50			
	1.1.6	Forro - Textil	m	0.50000	S/. 14.00	S/. 7.00	70.00	m	S/. 980.00			
Habilitado	1.1.7	Tintes	1/4 de l	0.03500	S/. 6.00	S/. 0.21	4.90	1/4 de l	S/. 29.40			
	1.1.8	Ron de Quemar	l	0.00833	S/. 3.50	S/. 0.03	1.17	l	S/. 4.08			
Aparado y Empastado	1.1.9	Empaste (Amazonas)	lata	0.01250	S/. 230.00	S/. 2.88	1.75	lata	S/. 402.50			
Armado y Pegado	1.1.10	Puntera Termoplástico	doc	1.00000	S/. 6.24	S/. 6.24	140.00	doc	S/. 873.60			
	1.1.11	Contrafuerte	doc	1.00000	S/. 6.00	S/. 6.00	140.00	doc	S/. 840.00			
	1.1.12	Falsas	plancha	0.40000	S/. 10.00	S/. 4.00	56.00	plancha	S/. 560.00			
	1.1.13	Spaguete Blanco	rollo	0.02000	S/. 34.50	S/. 0.69	2.80	rollo	S/. 96.60			
	1.1.14	Spaguete Amarillo	rollo	0.04000	S/. 38.50	S/. 1.54	5.60	rollo	S/. 215.60			
	1.1.15	Spaguete Amarillo	rollo	0.02220	S/. 38.50	S/. 0.85	3.11	rollo	S/. 119.66			
	1.1.16	Triz	und	0.01666	S/. 5.00	S/. 0.08	2.33	und	S/. 11.66			
	1.1.17	Cemento Universal	lata	0.01590	S/. 225.00	S/. 3.58	2.23	lata	S/. 500.85			
	1.1.18	Primer PU	lata	0.00695	S/. 220.00	S/. 1.53	0.97	lata	S/. 214.06			
	1.1.19	Activador	l	0.00265	S/. 100.00	S/. 0.27	0.37	l	S/. 37.10			
	1.1.20	Halogenante	l	0.04545	S/. 26.00	S/. 1.18	6.36	l	S/. 165.44			
	1.1.21	Disolvente Limpiador	galón	0.02380	S/. 50.00	S/. 1.19	3.33	galón	S/. 166.60			
	1.1.22	Suela TR	doc	1.00000	S/. 175.00	S/. 175.00	140.00	doc	S/. 24,500.00			
	1.1.23	Microporoso	m	0.40000	S/. 7.00	S/. 2.80	56.00	m	S/. 392.00			
	1.1.24	Badan Natural	pie^2	3.25000	S/. 2.50	S/. 8.13	455.00	pie^2	S/. 1,137.50			
	1.1.25	Sintético	m	0.28570	S/. 10.50	S/. 3.00	40.00	m	S/. 419.98			
	1.1.26	Pegamento de Adobe	kg	0.02220	S/. 68.00	S/. 1.51	3.11	kg	S/. 211.34			
	Acabado	1.1.27	Crema BOX	kg	0.04100	S/. 63.00	S/. 2.58	5.74	kg	S/. 361.62		
1.1.28		Pasadores	grueza	0.16660	S/. 27.00	S/. 4.50	23.32	grueza	S/. 629.75			
1.1.29		Periódico	paquete	0.08300	S/. 25.00	S/. 2.08	11.62	paquete	S/. 290.50			
1.1.30		Bolsas Chequeras	ciento	0.25000	S/. 0.68	S/. 0.17	35.00	ciento	S/. 23.80			
1.1.31		Bolsas Grandes 13 x 19	ciento	0.12500	S/. 6.00	S/. 0.75	17.50	ciento	S/. 105.00			
1.1.32		Bolsas 10 x 15	ciento	0.12500	S/. 3.40	S/. 0.43	17.50	ciento	S/. 59.50			
1.1.33		Jantas	millar	0.01220	S/. 100.00	S/. 1.22	1.71	millar	S/. 170.73			
1.1.34		Ceras Abrasivas	barra	0.00111	S/. 25.00	S/. 0.03	0.16	barra	S/. 3.89			
1.1.35		Toledo	l	0.02000	S/. 44.00	S/. 0.88	2.80	l	S/. 123.20			
1.1.36		Multiusos	lata	0.00070	S/. 140.00	S/. 0.10	0.10	lata	S/. 13.62			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Costos Directos de la Empresa B

Producción	30	doc/sem	EMPRESA B - Calidad A									
PROCESO	1.1 Costos Directos (CD)		S/. 382.51									
	N°	Material	Unidad de Medida	Consumo por Docena	Costo por Unidad de Medida	Costo por Docena	Cantidad a Comprar		Costo Total			
Corte	1.1.1	Cuero	Pie^2	22.00000	S/.	10.20	S/.	224.40	660.00	Pie^2	S/.	6,732.00
	1.1.2	Forro - Sintético	m	0.80000	S/.	12.00	S/.	9.60	24.00	m	S/.	288.00
	1.1.3	Forro - Textil	m	0.10000	S/.	11.00	S/.	1.10	3.00	m	S/.	33.00
Habilitado	1.1.4	Tintes	1/4 de l	0.03500	S/.	6.00	S/.	0.21	1.05	1/4 de l	S/.	6.30
	1.1.5	Ron de Quemar	l	0.00833	S/.	3.50	S/.	0.03	0.25	l	S/.	0.87
Aparado y Empastado	1.1.6	Empaste en spray	lata	0.01000	S/.	220.00	S/.	2.20	0.30	lata	S/.	66.00
Armado y Pegado	1.1.7	Puntera Termoplástico	doc	1.00000	S/.	6.24	S/.	6.24	30.00	doc	S/.	187.20
	1.1.8	Contrafuerte	doc	1.00000	S/.	6.00	S/.	6.00	30.00	doc	S/.	180.00
	1.1.9	Falsas	plancha	0.40000	S/.	10.00	S/.	4.00	12.00	plancha	S/.	120.00
	1.1.10	Terocal	lata	0.02500	S/.	185.00	S/.	4.63	0.75	lata	S/.	138.75
	1.1.11	Cemento Universal	lata	0.01590	S/.	225.00	S/.	3.58	0.48	lata	S/.	107.33
	1.1.12	Primer PU	lata	0.00695	S/.	220.00	S/.	1.53	0.21	lata	S/.	45.87
	1.1.13	Activador	l	0.00265	S/.	100.00	S/.	0.27	0.08	l	S/.	7.95
	1.1.14	Halogenante	l	0.04545	S/.	26.00	S/.	1.18	1.36	l	S/.	35.45
	1.1.15	Suela Caucho	doc	1.00000	S/.	90.00	S/.	90.00	30.00	doc	S/.	2,700.00
	1.1.16	Microporoso	m	0.40000	S/.	7.00	S/.	2.80	12.00	m	S/.	84.00
Acabado	1.1.17	Sintético	m	0.28570	S/.	10.50	S/.	3.00	8.57	m	S/.	90.00
	1.1.18	Pegamento de Adobe	kg	0.02220	S/.	68.00	S/.	1.51	0.67	kg	S/.	45.29
	1.1.19	Pasadores	grueza	0.16660	S/.	27.00	S/.	4.50	5.00	grueza	S/.	134.95
	1.1.20	Periódico	paquete	0.08300	S/.	25.00	S/.	2.08	2.49	paquete	S/.	62.25
	1.1.21	Bolsas 10 x 15	ciento	0.12500	S/.	3.40	S/.	0.43	3.75	ciento	S/.	12.75
	1.1.22	Jantas	millar	0.01220	S/.	100.00	S/.	1.22	0.37	millar	S/.	36.59
	1.1.23	Ceras Abrasivas	barra	0.00111	S/.	25.00	S/.	0.03	0.03	barra	S/.	0.83
	1.1.24	Cajas	Und	12.00000	S/.	1.00	S/.	12.00	360.00	Und	S/.	360.00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Costos Directos de la Empresa C

Producción	36	doc / sem	EMPRESA C - Calidad A									
PROCESO	1.1 Costos Directos (CD)		S/. 474.74									
	N°	Material	Unidad de Medida	Consumo por Docena	Costo por Unidad de Medida	Costo por Docena	Cantidad a Comprar	Costo Total				
1.1.1	Cuero	Pie^2	23.00000	S/.	9.80	S/.	225.40	828.00	Pie^2	S/.	8,114.40	
1.1.2	Forro - Sintético	m	1.00000	S/.	12.00	S/.	12.00	36.00	m	S/.	432.00	
1.1.3	Espuma para lengua	plancha	0.20000	S/.	4.00	S/.	0.80	7.20	plancha	S/.	28.80	
1.1.4	Tintes	1/4 de l	0.03500	S/.	6.00	S/.	0.21	1.26	1/4 de l	S/.	7.56	
1.1.5	Ron de Quemar	l	0.00833	S/.	3.50	S/.	0.03	0.30	l	S/.	1.05	
1.1.6	Puntera Termoplástico	doc	1.00000	S/.	3.63	S/.	3.63	36.00	doc	S/.	130.50	
1.1.7	Contrafuerte	doc	1.00000	S/.	4.00	S/.	4.00	36.00	doc	S/.	144.00	
1.1.8	Empaste (big)	lata	0.01250	S/.	220.00	S/.	2.75	0.45	lata	S/.	99.00	
1.1.9	Falsas	plancha	0.40000	S/.	10.00	S/.	4.00	14.40	plancha	S/.	144.00	
1.1.10	Cemento Kisafix	lata	0.01590	S/.	220.00	S/.	3.50	0.57	lata	S/.	125.93	
1.1.11	Primer PU	lata	0.00695	S/.	220.00	S/.	1.53	0.25	lata	S/.	55.04	
1.1.12	Activador	l	0.00265	S/.	100.00	S/.	0.27	0.10	l	S/.	9.54	
1.1.13	Halogenante	l	0.04545	S/.	26.00	S/.	1.18	1.64	l	S/.	42.54	
1.1.14	Disolvente Limpiador	galón	0.02380	S/.	23.00	S/.	0.55	0.86	galón	S/.	19.71	
1.1.15	Suela TR	doc	1.00000	S/.	175.00	S/.	175.00	36.00	doc	S/.	6,300.00	
1.1.16	Microporoso	m	0.40000	S/.	7.00	S/.	2.80	14.40	m	S/.	100.80	
1.1.17	Badan Natural	pie^2	9.00000	S/.	2.50	S/.	22.50	324.00	pie^2	S/.	810.00	
1.1.18	Sintético	m	0.28570	S/.	10.50	S/.	3.00	10.29	m	S/.	107.99	
1.1.19	Pegamento de Adobe	kg	0.02220	S/.	68.00	S/.	1.51	0.80	kg	S/.	54.35	
1.1.20	Crema BOX	kg	0.04100	S/.	65.00	S/.	2.67	1.48	kg	S/.	95.94	
1.1.21	Pasadores	grueza	0.16660	S/.	15.00	S/.	2.50	6.00	grueza	S/.	89.96	
1.1.22	Periódico	paquete	0.08300	S/.	25.00	S/.	2.08	2.99	paquete	S/.	74.70	
1.1.23	Bolsas Grandes 13 x 19	ciento	0.12500	S/.	6.00	S/.	0.75	4.50	ciento	S/.	27.00	
1.1.24	Bolsas 10 x 15	ciento	0.12500	S/.	3.40	S/.	0.43	4.50	ciento	S/.	15.30	
1.1.25	Jantas	millar	0.01220	S/.	100.00	S/.	1.22	0.44	millar	S/.	43.90	
1.1.26	Ceras Abrasivas	barra	0.00111	S/.	25.00	S/.	0.03	0.04	barra	S/.	1.00	
1.1.27	Etiqueta de talla	millar	0.02439	S/.	18.00	S/.	0.44	0.88	millar	S/.	15.80	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Iluminación del Almacén de la empresa A



Fuente: Empresa A.

Anexo 7. Almacén de la empresa A – distribución de cuero en el piso



Fuente: Empresa A.

Anexo 8. Iluminación del Almacén de la empresa C



Fuente: Empresa C.

Anexo 9. Almacén de la empresa C – distribución de plantas en el piso



Fuente: Empresa C.

Anexo 10. Estudio de Tiempos en las Operaciones del Proceso de Aparado por Destajo Actual

N°	Actividad	Tiempo (s) - Aparado a Destajo											Tiempo (min/und)	Tiempo (min/doc)	Distancia (m)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom			
1	Coser laterales	7.91	9.63	5.60	5.23	8.04	7.06	8.71	7.30	7.24	6.32	9.30	0.16	4.09	-
2	Temperar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-
3	Asentar Unión de Laterales	5.94	3.06	4.99	6.00	6.80	4.96	4.54	4.35	6.36	4.79	5.18	0.09	2.28	-
4	Marcar Costura Fantasía	8.51	7.63	9.14	7.56	8.32	8.52	8.37	9.62	8.15	7.81	8.36	0.14	3.68	-
5	Marcar Posición de Vivo Repujado	4.35	4.68	5.63	5.01	4.98	5.35	4.23	4.65	5.01	5.22	4.91	0.08	2.16	-
6	Aplicar Adhesivo en Vivo y Posicionar el Cuerpo	6.35	7.01	5.36	6.52	5.63	6.54	5.95	7.52	5.98	6.56	6.34	0.11	2.79	-
7	Coser "Costura Fantasía"	112.56	108.94	111.25	110.81	108.03	112.32	115.91	110.94	109.70	112.62	111.85	1.86	49.21	-
8	Coser forro (laterales)	7.58	11.03	7.85	7.14	7.96	9.20	8.58	7.47	10.58	9.20	8.66	0.14	3.81	-
9	Coser los Laterales con el Forro de Laterales	39.82	43.58	36.61	38.15	41.35	39.28	41.16	43.18	44.71	42.82	41.07	0.68	18.07	-
10	Recortar Forro	15.01	12.35	15.36	12.35	10.78	15.82	13.14	15.69	10.78	15.72	13.70	0.23	6.03	-
11	Unir Atraque	35.23	38.52	35.56	37.85	31.45	34.54	36.65	37.56	32.68	39.85	35.99	0.60	15.84	-
12	Coser Talonero	56.23	57.42	53.88	68.43	55.09	52.76	63.87	53.09	51.48	62.21	57.45	0.96	25.28	-
13	Temperar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-
14	Aplicar Adhesivo	21.27	29.27	22.24	21.94	21.05	22.84	23.48	23.17	22.05	21.01	22.83	0.38	10.05	-
15	Doblar	60.87	71.73	64.63	57.84	54.92	50.81	59.24	57.43	55.73	54.35	58.76	0.98	25.85	-
16	Colocar Adhesivo	25.07	24.93	23.82	26.50	24.52	24.01	25.63	26.07	21.01	24.56	24.61	0.41	10.83	-
17	Voltear y Asentar	48.25	46.99	48.70	47.05	49.52	48.82	48.37	54.56	47.15	50.73	49.01	0.82	21.57	-
1	Revisar	5.15	4.68	4.56	4.32	6.52	5.23	6.10	4.03	5.26	4.89	5.07	0.08	2.23	-
21	Coser la Lengua con el Forro	20.68	18.31	21.90	22.88	20.16	23.51	23.03	22.71	20.45	19.25	21.29	0.35	9.37	-
22	Recortar	6.60	7.37	7.66	5.50	6.61	7.36	6.61	7.50	5.88	7.02	6.81	0.11	3.00	-
23	Temperar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-
24	Aplicar Adhesivo	10.80	9.89	14.05	14.79	9.48	14.58	9.03	14.89	11.18	19.25	14.79	0.25	6.51	-
25	Doblar y Asentar	21.72	18.19	18.05	13.33	13.82	14.08	19.04	20.34	12.52	15.33	16.64	0.28	7.32	-
2	Revisar	3.23	3.56	3.05	4.03	4.56	4.09	3.25	3.86	2.68	5.62	3.79	0.06	1.67	-
26	Voltear la Lengua	4.70	4.39	4.97	5.80	5.46	4.50	6.77	7.73	7.97	6.31	5.86	0.10	2.58	-
27	Colocar Acolchado a la Lengua	5.35	6.12	4.60	7.87	6.77	6.43	5.56	5.04	8.04	5.20	6.10	0.10	2.68	-
28	Coser Lengua con Acolchado	6.93	6.73	5.17	7.32	7.01	5.96	6.44	6.56	6.77	6.15	6.50	0.11	2.86	-
29	Corregir Errores	4.95	5.95	5.27	5.16	5.77	6.76	4.99	3.92	6.02	5.31	5.41	0.09	2.38	-
3	Revisar	3.80	4.58	4.05	3.97	4.44	5.20	3.84	3.02	4.63	4.08	4.16	0.07	1.83	-
30	Coser Capellada y Lengua	32.13	30.27	27.01	36.65	26.50	29.58	29.48	31.57	27.28	28.72	29.92	0.50	13.16	-
4	Revisar	4.86	4.58	3.59	5.43	4.85	4.97	5.68	3.20	5.23	4.65	4.70	0.08	2.07	-
31	Marcar Punto de la Capellada	2.35	2.65	3.52	1.85	2.65	3.52	2.65	2.41	3.06	2.15	2.68	0.04	1.18	-
32	Coser Capellada con Laterales	108.35	112.54	104.78	105.56	104.05	115.63	115.11	108.87	108.45	112.09	109.54	1.83	48.20	-
5	Revisar	5.42	6.32	4.23	4.88	6.52	4.87	5.62	4.68	4.03	5.74	5.23	0.09	2.30	-
1	Transportar al Almacén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	5.00
1	Almacén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	701.97	722.90	687.08	707.72	673.61	699.10	721.03	712.93	678.06	715.53	706.54	11.78	319.88	5.00
														Horas	5.33
														Horas Fracc.	5.00
														Minutos	300

NOTA: Aumento del 10% (Por descanso, cambio de actividad y retrasos inesperados) = 10%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Estudio de Tiempos en las Operaciones del Proceso de Aparado por Cédula Propuesta

N°	Actividad	Tiempo (s) - Aparado en Cédula											Tiempo (min/und)	Tiempo (min/doc)	Distancia (m)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom			
1	Coser laterales	8.21	8.31	8.44	8.68	8.08	8.84	8.43	8.31	8.50	8.34	8.41	0.14	3.70	-
2	Temperar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-
3	Asentar Unión de Laterales	4.58	4.50	4.32	4.72	4.60	4.62	4.48	4.64	4.84	4.30	4.56	0.08	2.01	-
4	Marcar Costura Fantasía	7.66	7.44	7.76	7.71	7.67	7.85	7.63	7.66	7.44	7.60	7.64	0.13	3.36	-
5	Marcar Posición de Vivo Repujado	4.43	4.53	4.66	4.37	4.72	4.43	4.60	4.31	4.51	4.24	4.48	0.07	1.97	-
6	Aplicar Adhesivo en Vivo y Posicionar el Cuerpo	5.87	5.66	5.61	5.59	5.35	5.28	5.76	5.99	5.31	5.77	5.62	0.09	2.47	-
7	Coser "Costura Fantasía"	102.08	100.88	101.05	103.95	96.91	99.26	102.10	98.67	98.25	104.07	111.85	1.86	49.21	-
8	Coser forro (laterales)	7.83	7.44	7.87	7.53	8.05	8.00	7.69	7.57	7.66	7.80	7.74	0.13	3.41	-
9	Coser los Laterales con el Forro de Laterales	37.49	34.36	37.55	38.48	35.92	37.65	35.96	36.03	38.46	38.55	37.05	0.62	16.30	-
10	Recortar Forro	14.07	11.25	11.92	12.01	11.25	12.03	9.75	13.61	13.04	13.56	12.25	0.20	5.39	-
11	Unir Atraque	31.28	31.92	31.09	33.08	32.05	34.35	31.48	31.01	33.90	33.19	32.34	0.54	14.23	-
12	Coser Talonero	52.06	52.77	50.49	50.84	51.89	50.31	51.37	50.01	53.96	52.53	51.62	0.86	22.71	-
13	Temperar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-
14	Aplicar Adhesivo	19.71	20.36	21.70	19.45	20.97	20.09	21.68	19.05	20.27	21.39	20.47	0.34	9.01	-
15	Doblar	54.36	53.12	50.88	53.01	52.41	51.39	53.22	53.64	54.31	52.24	52.86	0.88	23.26	-
16	Colocar Adhesivo	19.82	22.19	20.98	20.39	23.66	24.45	23.31	22.22	20.63	23.42	22.11	0.37	9.73	-
17	Voltear y Asentar	44.83	43.97	44.34	45.91	44.17	43.25	45.10	42.70	44.56	43.24	44.21	0.74	19.45	-
1	Revisar	4.48	5.03	5.69	5.05	3.68	3.82	6.13	4.28	3.68	4.26	4.61	0.08	2.03	-
21	Coser la Lengua con el Forro	18.01	19.71	20.10	18.27	18.90	18.14	19.95	20.40	18.09	20.70	19.23	0.32	8.46	-
22	Recortar	5.48	5.89	7.11	5.89	8.87	5.58	6.44	5.31	5.95	5.26	6.18	0.10	2.72	-
23	Temperar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	-
24	Aplicar Adhesivo	14.37	14.78	12.01	12.18	14.04	15.48	13.80	12.95	12.82	10.71	15.31	0.26	6.74	-
25	Doblar y Asentar	16.03	14.83	15.69	14.04	15.38	14.69	13.45	15.14	14.12	16.22	14.96	0.25	6.58	-
2	Revisar	2.86	4.00	2.76	4.62	4.39	3.51	2.80	2.18	3.41	4.00	3.45	0.06	1.52	-
26	Voltear la Lengua	5.92	5.10	5.95	5.28	4.29	4.34	5.01	5.49	4.82	7.15	5.34	0.09	2.35	-
27	Colocar Acolchado a la Lengua	4.33	5.54	6.17	5.04	3.58	6.51	4.63	6.15	6.42	5.46	5.38	0.09	2.37	-
28	Coser Lengua con Acolchado	5.29	6.57	5.66	5.48	6.83	6.46	5.07	3.90	7.14	6.51	5.89	0.10	2.59	-
29	Corregir Errores	2.98	3.40	3.97	6.21	4.60	5.44	6.59	3.78	4.72	5.96	4.77	0.08	2.10	-
3	Revisar	4.09	2.94	3.60	3.28	2.56	4.89	4.41	3.60	2.88	5.74	3.80	0.06	1.67	-
30	Coser Capellada y Lengua	26.45	27.70	25.10	26.95	26.82	27.20	26.21	27.21	28.50	26.60	26.87	0.45	11.82	-
4	Revisar	4.69	2.97	5.17	2.97	4.07	3.23	4.69	5.17	5.63	4.05	4.26	0.07	1.88	-
31	Marcar Punto de la Capellada	1.18	0.67	0.70	0.42	1.02	0.25	0.82	1.30	2.16	1.02	0.95	0.02	0.42	-
32	Coser Capellada con Laterales	97.24	99.68	99.68	98.76	97.61	97.36	98.37	100.99	98.37	98.38	98.64	1.64	43.40	-
5	Revisar	4.11	4.44	6.20	4.88	4.55	5.54	3.88	4.77	4.01	4.79	4.72	0.08	2.08	-
1	Transportar al Almacén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	5.00
1	Almacén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	631.79	631.95	634.22	635.04	628.89	634.24	634.81	628.04	638.36	647.05	647.57	10.79	293.93	5.00
														Horas	4.90
														Horas Fracc.	4.00
														Minutos	240

NOTA: Aumento del 10% (Por descanso, cambio de actividad y retrasos inesperados) = 10%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Clasificación de las Actividades de Aparado

Clasif.	Descripción de Actividades	Tiempo
Mq 1 Pn	O-1. Coser laterales	3.70
Ayud	O-2. Temperar	2.00
Mq 1 Pn	O-3. Asentar Unión de Laterales	2.01
Ayud	O-4. Marcar Costura Fantasía	3.36
Ayud	O-5. Marcar Posición de Vivo Repujado	1.97
Ayud	O-6. Aplicar Adhesivo en Vivo y Posicionar el Cuerpo	2.47
Mq 1 Pn	O-7. Coser "Costura Fantasía"	49.21
Mq 1 Pn	O-8. Coser forro (laterales)	3.41
Mq 1 Pn	O-9. Coser los Laterales con el Forro de Laterales	16.30
Mq 1 Pn	O-10. Recortar Forro	5.39
Mq 2 Pn	O-11. Unir Atraque	14.23
Mq 2 Pn	O-12. Coser Talonero	22.71
Ayud	O-13. Temperar	2.00
Ayud	O-14. Aplicar Adhesivo	9.01
Ayud	O-15. Doblar	23.26
Ayud	O-16. Colocar Adhesivo	9.73
Ayud	O-17. Voltear y Asentar	19.45
Ayud	I-1. Revisar	2.03
Mq 1 Pn	O-18. Coser la Lengua con el Forro	8.46
Mq 1 Pn	O-19. Recortar	2.72
Ayud	O-20. Temperar	2.00
Ayud	O-21. Aplicar Adhesivo	6.74
Ayud	O-22. Doblar y Asentar	6.58
Ayud	I-2. Revisar	1.52
Ayud	O-23. Voltear la Lengua	2.35
Mq 1 Pn	O-24. Colocar Acollchado a la Lengua y Coser	2.37
Mq 1 Pn	O-25. Coser Lengua con Acollchado	2.59
Mq 1 Pn	O-26. Corregir Errores	2.10
Mq 1 Pn	I-3. Revisar	1.67
Mq 2 Pn	O-27. Coser Capellada y Lengua	11.82
Mq 2 Pn	I-4. Revisar	1.88
Mq 2 Pn	O-28. Marcar Punto de la Capellada	0.42
Mq 2 Pn	O-29. Coser Capellada con Laterales	43.40
Mq 2 Pn	I-5. Revisar	2.08
Mq 2 Pn	T-1. Transportar al area de armado	3.00
Mq 2 Pn	A-1. Almacén (Área de Armado)	-

NOTA:

Mq 1 Pn Máquina Aparadora de Una Punta

Mq 2 Pn Máquina Aparadora de Dos Punta

Ayud Puesto del Ayudante

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Capacitación - metodología en el corte de cuero



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Capacitación - metodología en el proceso de aparado



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15. Capacitación - metodología del proceso de armado y pegado



Fuente: Elaboración propia.