



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA DE CALZADO YOMILÉ – EL PORVENIR”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Bach. Arce Collazos, Lady Kassandra  
Bach. Carranza Aguirre, Deysi Marisela

Asesor:

Ing. Enrique Avendaño Delgado

Trujillo - Perú

2019

|                     |                     |                |    |        |                 |
|---------------------|---------------------|----------------|----|--------|-----------------|
| CÓDIGO DE DOCUMENTO | COR-F-REC-VAC-05.15 | NÚMERO VERSIÓN | 02 | PÁGINA | Página 2 de 114 |
| FECHA DE VIGENCIA   | 08/02/2019          |                |    |        |                 |

## DEDICATORIA

### **Dedicatoria de Kassandra Arce:**

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarle este logro a mi mamá Lelis Collazos y a mi papá Abelino Arce por su apoyo incondicional en todo momento con un espíritu alentador, contribuyendo así al logro de mis metas y objetivos propuestos.

Como en todos mis logros, en este han estado presente, GRACIAS.

### **Dedicatoria de Marisela Carranza:**

Dedico esta tesis a mi mamá Patricia Aguirre por ser mi conciencia, aunque a veces ha podido llegar a ser muy dura conmigo, sé que lo ha hecho por hacer de mí una excelente persona. A mi papá Jorge Carranza por ser mi fortaleza y por vivir siempre pendiente de cada paso que he dado y nunca dejarme sola. A mis segundos padres, mi tía Liduvina Gonzalez por llenarme de amor día a día y alentarme para nunca rendirme y luchar por las cosas que anhelo y mi tío Juan Rivero por nunca desistir de sus enseñanzas aun cuando siempre he sido la más distraída y darme esos grandes consejos que los tengo presente en cada decisión que tomo. Este logro es nuestro y les estaré eternamente agradecida por el gran soporte que me han dado a lo largo de mi vida, además del amor y apoyo brindado.

## **AGRADECIMIENTO**

### **Agradecimiento de Kassandra Arce:**

Agradezco a Dios por guiar cada paso de mi camino, por su infinito amor y bendición.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy. A mi hermanita Xiomara por regalarme una sonrisa y un “te quiero” cada mañana. Y finalmente pero no menos importante, a mi compañera de tesis por tantos años de amistad, experiencias y comprensión.

Un agradecimiento especial a la señora Rocío Herminda Valderrama Llaury por permitirnos realizar nuestro trabajo de investigación en su empresa.

### **Agradecimiento de Marisela Carranza:**

Agradezco a Dios por estar presente en todo momento y darme fuerza y coraje para hacer realidad este sueño. A mis padres y tíos por confiar y creer en mis expectativas, además de motivarme para seguir creciendo. A mi hermana por ser mi ejemplo a seguir de manera diaria. A mi compañera de tesis por haber logrado ser un gran equipo y darnos mutuamente esos empujones en los momentos que nos hemos sentido frustradas, además de poder contar con su amistad y cariño de años. A aquellas personas especiales que siempre han estado dispuestas a mantenerse a mi lado, gracias por su apoyo y comprensión ante mis arranques de estrés. Por último, una vez más gracias a la Sra. Rocio Valderrama y a su hija Dania Rios por permitirnos acceder a la información necesaria para el desarrollo de nuestra tesis.

## Tabla de contenidos

|   |    |
|---|----|
| DEDICATORIA                             | 2  |
| AGRADECIMIENTO                          | 3  |
| INDICE DE TABLAS                        | 7  |
| INDICE DE FIGURAS                       | 10 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN                | 14 |
| 1.1. Realidad problemática              | 14 |
| 1.1.1. Antecedentes de la Investigación | 23 |
| 1.1.2. Bases Teóricas                   | 26 |
| 1.1.3. Definición de términos           | 67 |
| 1.2. Formulación del problema           | 72 |
| 1.3. Objetivos                          | 72 |
| 1.3.1. Objetivo general                 | 73 |
| 1.3.2. Objetivos específicos            | 73 |
| 1.4. Hipótesis                          | 73 |
| 1.5. Variables                          | 73 |
| 1.5.1. Variable independiente           | 73 |
| 1.5.2. Variable dependiente             | 73 |
| 1.6. Operacionalización de Variables    | 73 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA                | 75 |
| 2.1. Tipo de investigación              | 75 |
| 2.2. Procedimiento                      | 75 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.1. Misión y Visión  | 75        |
| 2.2.2. Organigrama  | 75        |
| 2.2.3. Distribución de la Empresa                                       | 76        |
| 2.2.3.1. Descripción del área de producción                             | 76        |
| 2.2.3.2. Descripción del área de logística                              | 76        |
| 2.2.4. Clientes   | 77        |
| 2.2.5. Proveedores  | 77        |
| 2.2.6. Principales productos y/o servicios                              | 77        |
| 2.2.7. Diagrama de Proceso productivo de la Empresa                     | 78        |
| 2.3. Diagnóstico de problemáticas principales                           | 79        |
| 2.3.1. Ishikawa   | 79        |
| 2.3.2. Matriz de Priorización de las Causas Raíz                        | 80        |
| 2.3.3. Diagrama de Pareto   | 81        |
| 2.3.4. Matriz de Indicadores  | 82        |
| <b>CAPÍTULO III. RESULTADOS</b>   | <b>83</b> |
| 3.1. Análisis de las CR elegidas mediante el cuadro de priorización     | 83        |
| 3.1.1. Causa Raíz CR4: Exceso de productos no conformes en la recepción | 83        |
| 3.1.2. Causa Raíz CR5: Desperdicio de cuero sintético                   | 86        |
| 3.1.3. Causa Raíz CR2: Flujo de operación no optimizado                 | 89        |
| 3.1.4. Causa Raíz CR1: Bajo rendimiento en el trabajo                   | 94        |
| 3.2. Esquema General de la Propuesta                                    | 97        |
| 3.3. Inversión de la Propuesta  | 98        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.4. Costo de Mantenimiento de la Propuesta  | 98         |
| 3.5. Beneficio de la Propuesta               | 99         |
| 3.6. Evaluación Económica                    | 100        |
| <b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b> | <b>102</b> |
| 4.1. Discusión                               | 102        |
| 4.2. Conclusiones                            | 104        |
| <b>REFERENCIAS</b>                           | <b>106</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                | <b>110</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Producción de las industrias textiles, cuero y calzado. | 16 |
| Tabla 2: Descripción de la pérdida en soles anual.               | 19 |
| Tabla 3: Defectos encontrados en el cuero sintético              | 20 |
| Tabla 4: Defectos encontrados en las falsas.                     | 20 |
| Tabla 5: Defectos encontrados en los forros.                     | 21 |
| Tabla 6: Total acumulado de pérdidas de cuero, falsas y forros.  | 21 |
| Tabla 7: Pérdida por pares defectuosos.                          | 22 |
| Tabla 8: Pérdidas anuales del área de producción y logística.    | 22 |
| Tabla 9: Descripción de la Implementación de J.I.T.              | 35 |
| Tabla 10: Técnicas del dimensionamiento del lote.                | 41 |
| Tabla 11: Técnicas Apropiaada.                                   | 42 |
| Tabla 12: Las relaciones con los proveedores.                    | 53 |
| Tabla 13: El proceso de selección de proveedores.                | 54 |
| Tabla 14: Categorización del método.                             | 62 |
| Tabla 15: Tipos de Compras.                                      | 64 |
| Tabla 16: Tipos de Suministros.                                  | 65 |
| Tabla 17: Operacionalización de Variable Independiente.          | 74 |
| Tabla 18: Operacionalización de Variable Dependiente.            | 74 |
| Tabla 19: Priorización de Causas Raíces.                         | 80 |
| Tabla 20: Indicadores de Causas Raíces.                          | 82 |
| Tabla 21: Causa Raíces Elegidas.                                 | 83 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 22: Medidas de materiales defectuosos.   | 84 |
| Tabla 23: Defectos en el Cuero.  | 84 |
| Tabla 24: Defectos en las falsas.  | 84 |
| Tabla 25: Defectos en el Forro.  | 85 |
| Tabla 26: Pérdida Mensual de los Defectos en Soles.  | 85 |
| Tabla 27: Parámetro de Evaluación y Re-evaluación.   | 86 |
| Tabla 28: Pesado de mermas y reutilización de cuero sintético.                                 | 87 |
| Tabla 29: Pérdidas por merma.  | 87 |
| Tabla 30: Margen de contribución de la fabricación de sandalias.                               | 88 |
| Tabla 31: Margen de contribución con ahorro de cuero sintético en la fabricación de sandalias. | 88 |
| Tabla 32: Costos de pérdida del estudio de tiempo.   | 90 |
| Tabla 33: Tiempo actual de cada área.  | 92 |
| Tabla 34: Tiempo estándar de cada área.  | 92 |
| Tabla 35: Producción real por semana.  | 94 |
| Tabla 36: Producción estimada por semana.  | 95 |
| Tabla 37: Pérdidas anuales por bajo rendimiento en el trabajo.                                 | 95 |
| Tabla 38: Plan de Capacitación.  | 96 |
| Tabla 39: Costo de mantenimiento anual del plan de capacitación.                               | 96 |
| Tabla 40: Inversión para reducir las pérdidas en las CR.                                       | 98 |
| Tabla 41: Mantenimiento Anual para la Propuesta.   | 99 |
| Tabla 42: Beneficio Anual.   | 99 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 43: Análisis Económico.  | 100 |
| Tabla 44: Indicadores Económicos.  | 101 |
| Tabla 45: Pérdidas por área (Producción y Logística).                            | 102 |
| Tabla 46: Participación % de valor actual, valor mejorado y ahorro de propuesta. | 103 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1: Acuario del sector mundial del calzado: Año 2018.               | 15  |
| Figura 2: Objetivos de la Capacitación.                                   | 17  |
| Figura 3: Distribución de productos utilizando líneas de flujo.           | 31  |
| Figura 4: Sistema de Señalización.  | 32  |
| Figura 5: Etapas de la Implantación.                                      | 35  |
| Figura 6: Ciclo Deming.   | 37  |
| Figura 7: Funcionamiento del MRP I.                                       | 39  |
| Figura 8: Entradas y Salidas del MRP II.                                  | 44  |
| Figura 9: Funcionamiento del MRP II.                                      | 44  |
| Figura 10: Sistema MRP II.  | 46  |
| Figura 11: Ciclo de la Gestión de Pedidos y Distribución.                 | 56  |
| Figura 12: Ubicación de objetos necesarios.                               | 58  |
| Figura 13: Organigrama de la Empresa.                                     | 75  |
| Figura 14: Layout Actual de la Empresa.                                   | 76  |
| Figura 15: Flujograma de Fabricación de Botines.                          | 78  |
| Figura 16: Diagramas de Causa Efecto – Ishikawa.                          | 79  |
| Figura 17: Pareto de Causas Raíces.                                       | 81  |
| Figura 18: Flujograma de la producción de botines para dama.              | 91  |
| Figura 19: Flujograma mejorado con el tiempo estándar.                    | 93  |
| Figura 20: Esquema general de propuestas planteadas para cada Causa Raíz. | 97  |
| Figuras 21: Pérdida actual.   | 102 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 22: Ahorro de la propuesta.  | 103 |
| Figura 23: Comparación de valores actuales y mejorados.                         | 104 |
| Figura 24: Evaluación del proveedor local o nacional para Calzados “Yomilé”.    | 110 |
| Figura 25: Re-evaluación del proveedor local o nacional para Calzados “Yomilé”. | 111 |
| Figura 26: Flujograma de la empresa de Calzados “Yomilé”.                       | 112 |
| Figura 27: Área de corte de la empresa de Calzados “Yomilé”.                    | 113 |
| Figura 28: Área de perfilado de la empresa Calzados “Yomilé”.                   | 113 |
| Figura 29: Área de armado de la empresa Calzados “Yomilé”.                      | 114 |

## RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo determinar el impacto de la Propuesta de Mejora de las áreas de Producción y Logística para reducir los costos operativos de la empresa de calzados "Yomilé". Para llevar a cabo ello, primero se desarrollará una etapa diagnóstica donde se empleará las siguientes técnicas: Diagrama de Ishikawa, Matriz de Priorización, Diagrama de Pareto, y Matriz de Indicadores, y a partir de ello se identificó que actualmente las pérdidas generadas por el área Logística son de 68,400.00 soles y representan el 43% de las pérdidas totales; mientras que las pérdidas ocasionadas por el área de Producción son de 91,403.30 soles y representan el 57% de las pérdidas totales. Luego, se realizará una propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas, enfocadas en reducir los costos operacionales que actualmente están supeditados a la empresa. Posteriormente como resultados, se puede decir que mediante la implementación de la una evaluación de proveedores, re-evaluación de proveedores, estudio de tiempo, plan de capacitación y reutilización de materia prima se obtuvieron beneficios económicos de 159,803.3 soles, con tan solo una inversión de 79,908.00 soles. Es así como, la implementación de esta Propuesta de Mejora en la empresa de Calzado "Yomilé" resulta rentable; ya que el VAN al ser igual a 296,363.98 soles (resultado mayor a 0), refleja que el beneficio neto actual es mucho mayor que la inversión. De la misma forma, el indicador TIR, nos muestra que el retorno de la inversión es de 174%. Finalmente, se puede decir que este proyecto sí es viable, dado que la relación Beneficio/Costo resulta mayor a uno, lo que significa que, por cada sol de costo, obtengo 1.74 soles más en beneficio.

**Palabras clave:** Costos Operativos; Evaluación y Re-evaluación de proveedores; Plan de Capacitación; VAN; TIR; B/C.

## ABSTRACT

The objective of this thesis is to determine the impact of the Proposal for Improvement of the Production and Logistics areas to reduce the operating costs of the footwear company "Yomilé". To carry out this, a diagnostic stage will first be developed where the following techniques will be used: Ishikawa Diagram, Prioritization Matrix, Pareto Diagram, and Indicator Matrix, and from that it was identified that currently the losses generated by the area Logistics are 68,400.00 soles and represent 43% of total losses; while the losses caused by the Production area are 91,403.30 soles and represent 57% of the total losses. Then, a proposal for improvement will be made through the application of tools, focused on reducing operational costs that are currently subject to the company. Subsequently, as results, it can be said that through the implementation of a supplier evaluation, supplier re-evaluation, time study, training plan and reuse of raw materials, economic benefits of 159,803.3 soles were obtained, with only an investment of 79,908.00 soles. Thus, the implementation of this Improvement Proposal in the Footwear company "Yomilé" is profitable; since the NPV, being equal to 296,363.98 soles (result greater than 0), reflects that the current net profit is much greater than the investment. In the same way, the TIR indicator shows us that the return on investment is 174%. Finally, it can be said that this project is viable, given that the Benefit / Cost ratio is greater than one, which means that, for each cost sun, I get 1.74 more soles for profit.

**Keywords:** Operating Costs; Evaluation and re-evaluation of suppliers; Training Plan; VAN; TIR; B/C.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Hace algunas décadas, el tener un par de zapatos se ha convertido una necesidad de todo ser humano, es por ello que los calzados tomaron gran posición en nuestra vida cotidiana. Su producción y comercialización se da al por mayor y menor, lo cual se ve reflejado día con día.

La evolución del comercio internacional, localización a nivel mundial, y la mayor apertura e interconexión entre las diferentes economías; ha hecho que el sector del calzado tradicional se enfrente desde el año 2010 a un importante proceso de reestructuración derivado de la globalización de la economía, donde destacan fundamentalmente las producciones procedentes de los nuevos países asiáticos, con importantes ventajas en costes derivadas de una mano de obra barata. Dentro de este proceso destaca con claridad el caso de China, que ha intensificado este proceso, provocando una grave crisis en la industria del calzado. Siendo los líderes indiscutibles en la industria del calzado los países asiáticos con el 87% de la producción global. Según Asencio, D.; Rabanal, K.

En el año 2017 la producción mundial de calzado alcanzó los 23.500 millones de pares, un 2 por ciento más que en el año anterior. La fabricación de zapatos se concentró fundamentalmente en Asia, donde se elaboró el 87 por ciento de todos los pares de calzado del mundo. En este sentido, los cuatro principales países productores son asiáticos: China, India, Vietnam e Indonesia, por este orden. En la quinta posición se encuentra Brasil, el mayor productor de calzado no asiático. Revista del calzado (2018).

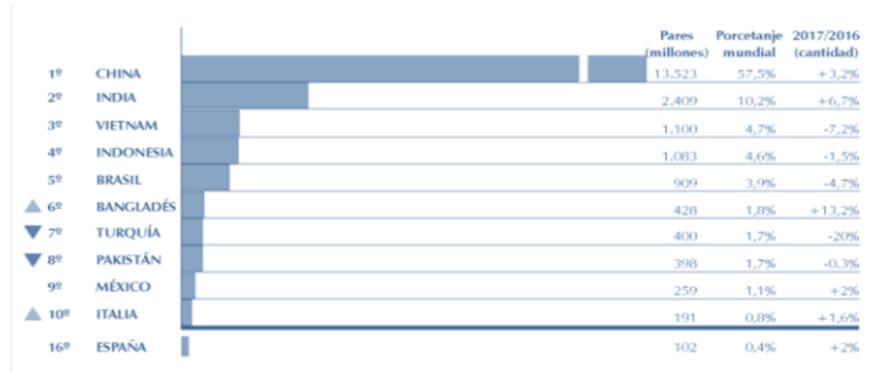


Figura 1: Anuario del sector mundial del calzado: Año 2018.

**Fuente:** Revista del calzado (2018)

La comercialización del calzado al por menor ha evolucionado a lo largo de los años como resultado de las nuevas estrategias emprendidas por los principales jugadores del sector calzado, así como la innovación hacia nuevos productos. A pesar de las actuales condiciones del mercado que muestran una debilidad en la confianza del consumidor, así como una mayor conciencia en el gasto, la demanda de calzado ha estado en aumento. Revista Prospecta (2016).

A nivel nacional, Perú es el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur con más de 50 millones de pares al año. Asimismo, las exportaciones de las empresas brasileñas reportan un crecimiento de 13% en los últimos cinco años y para 2017 se esperan mayores oportunidades gracias a la estabilidad de la economía peruana y su crecimiento. Diario Gestión (2017).

Perú cerró 2017 con incrementos de 7% en sus exportaciones y se consolida como el cuarto productor de calzado en el continente, según informó la Sociedad Nacional de Industrias (SNI). El país produce más de 50 millones de pares de calzado al año trabajando al 90% de su capacidad productiva. Fashion Network (2018).

La producción manufacturera mantiene una tendencia positiva. Las importaciones de calzado en este período registraron un incremento de 7.7% en pares de calzado, y las

exportaciones fueron en aumento, por lo que registraron un avance significativo de 85%. Diario El Peruano (2017).

Según INEI (2015), indica cual fue la producción en el sector calzado durante el año 2014 – 2015

Tabla 1

*Producción de las industrias textiles, cuero y calzado.*

| CIU<br>División<br>Grupo | PRODUCTOS                                    | Unidad de<br>medida | 2014 P/   | 2015 P/   |
|--------------------------|--|---------------------|-----------|-----------|
| 15                       | Cuero y Calzado                              |                     |           |           |
| 151                      | Curtido y Adobo de Cueros                    |                     |           |           |
|                          | Cuero wet blue                               | pie <sup>2</sup>    | 4 036 689 | 2 039 491 |
|                          | Badana                                       | pie <sup>2</sup>    | 841 210   | 909 271   |
|                          | Cuero de vacuno                              | pie <sup>2</sup>    | 3 625 251 | 1 926 223 |
|                          | Cuero gamuzón                                | pie <sup>2</sup>    | 154 451   | 94 984    |
|                          | Bolso  | Unidad              | 332 491   | 20 235    |
|                          | Maleta, maletines                            | Unidad              | 101 046   | 29 158    |
|                          | Cartera                                      | Unidad              | 88 432    | 24 178    |
|                          | Billetera, cartuchera y monedero             | Unidad              | 356 559   | 329 685   |
|                          | Necesar                                      | Unidad              | 21 195    | 42 445    |
| 152                      | Fabricacion de Calzado                       |                     |           |           |
|                          | Zapatos                                      | Par                 |           |           |
|                          | Zapatillas                                   | Par                 | 1 172 072 | 1 113 366 |
|                          | Botas, botines                               | Par                 | 4 696 644 | 5 036 451 |
|                          | Sandalias                                    | Par                 | 2 951 808 | 2 727 328 |
| 16                       | Productos de madera                          |                     | 1 211 328 | 1 523 936 |
| 162                      | Productos de madera                          |                     |           |           |
|                          | Triplay                                      | m <sup>2</sup>      | 108 630   | 105 620   |
| 17                       | Productos de papel                           |                     |           |           |
| 170                      | Fabricación de Papel y de Productos de Papel |                     |           |           |
|                          | Caja de cartón                               | t                   | 284 520   | 279 400   |
|                          | Papel corrugado                              | t                   | 42 712    | 43 190    |
|                          | Cartones diversos                            | t                   | 83 485    | 74 545    |
|                          | Bolsas de papel                              | mil                 | 271 590   | 274 183   |
|                          | Papel higiénico                              | t                   | 150 405   | 169 664   |
|                          | Pañal  | mil                 | 1 739 507 | 1 754 549 |
|                          | Papel bond                                   | t                   | 44 933    | 55 885    |
|                          | Servilleta                                   | t                   | 12 499    | 14 717    |
|                          | Papel toalla                                 | t                   | 18 255    | 25 236    |
|                          | Papeles diversos                             | t                   | 55 407    | 57 310    |
|                          | Cartulina                                    | Ciento              | 116 677   | 127 472   |

CIU = Clasificación Industrial Internacional Uniforme

t = Tonelada métrica    m = metro    Kg = Kilogramo    m<sup>2</sup> = metro cúbico

**Fuente:** INEI (2015)

A nivel local, las empresas del calzado de la región La Libertad producen al año el 25 por ciento de la producción nacional, fue lo que destacó el viceministro de Mype e Industria, del Ministerio de la Producción (Produce). Revista digital Andina (2016).

El Distrito El Porvenir es uno de los once Distritos de la Provincia de Trujillo, ubicado en el departamento de La Libertad, que se caracteriza por el Dinamismo de su producción artesanal de calzado; una de las más importantes del país y otros derivados del cuero, existen más de 2 500 microempresas dedicadas a la producción de zapatos. De ellas, solo 960 son formales tal como lo señala la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Sunat). Según esta entidad, el resto trabaja informalmente debido a que tienen una limitación para el crecimiento empresarial, muchos de los productores se inician en este negocio sin tener idea en lo que consiste o solo porque lo imitan de algún familiar que está inmerso en este rubro, sin tener la capacidad de emprender un negocio con grandes ideas de surgimiento, sino que ocurre todo lo contrario, no pueden ser capaces de generar competencias, ni tener el manejo de las soluciones, esto también se debe a que tienen un escaso nivel cultural, la mayoría emprenden un negocio sin saber que significa constituir un negocio. Según Asencio, D.; Rabanal, K.

En la región de La Libertad, provincia de Trujillo, exactamente en el distrito de El Porvenir se ha generado una verdadera industria del calzado a través de las micro y pequeñas empresas (Mypes), que han dado un gran dinamismo a la economía regional. El representante del sector calzado de la Asociación de Pequeños Industriales y Artesanos de Trujillo (APIAT) y a la vez integrante de la Mesa de Cuero y Calzado de La Libertad, Jorge Rojas Sánchez, afirma que la venta de zapatos aumenta en 30%

durante el Festival Internacional de Primavera, más o menos como en Fiestas Patrias, Navidad o el Día de la Madre. La República (2015).

“En La Libertad hay unas cinco mil Mypes de calzado formales, pues si hablamos de las informales es un número mayor, algunas ubicadas en el cerro El Presidio del distrito El Porvenir. Cada una produce 60 pares de calzado al día. Esto viene a ser alrededor de 1200 pares al mes, ya que se trabaja cinco días a la semana: de martes a sábado. Esto es un promedio porque hay unas Mypes que sacan más y otras que sacan menos”, precisa. La República (2015).

Además, se sabe que el calzado de Trujillo se vende en todo el Perú a través de una extensa red comercial y se calcula que en esa ciudad se produce cerca del 50% del calzado del país.

Las pequeñas y medianas empresas que comercializan calzado han ido mejorando en la producción y calidad de los mismos, pero para que dichas empresas obtengan las ganancias previstas y deseadas tienen que tener un buen manejo de su proceso. Es por eso que nos enfocamos en la empresa de calzado “Yomilé”, la cual es una empresa trujillana perteneciente a la actividad manufacturera, que se dedica a la fabricación de zapatos para damas (Botines), y abastece principalmente en el sur del país, Lima. Se encuentra ubicada en el distrito El Porvenir, en la calle Jr. Junín 1983 - Gran Chimú, cuenta con 10 años en el mercado y es resultado de un emprendimiento de parte de la señora Rocío Herminda Valderrama Llaury.

Actualmente la empresa cuenta con 7 operarios en el área de producción y 1 en logística, produce un promedio de 12 a 14 docenas semanales. Mencionadas áreas tienen algunas deficiencias en sus operaciones, lo que conlleva a elevados costos operativos y un decrecimiento en la rentabilidad de la empresa.

En el área de Producción, se puede observar que la planificación de ésta se realiza de manera empírica, pues no se trabaja al cien por ciento de su capacidad estimada, generando así pérdidas de 6 934.33 soles al año, detallándolo a continuación:

Tabla 2

*Descripción de la pérdida en soles anual*

| Proceso              | Actual      | Estimada    |
|----------------------|-------------|-------------|
| Corte                | 14          | 17          |
| Perfilado            | 14          | 22          |
| Armado               | 14          | 20          |
| Alistado             | 14          | 16          |
| Producción (docenas) | 14          | 16          |
| Precio de Venta      | S/.         | 456.00      |
| Costo de Producción  | S/.         | 383.77      |
| Ganancia             | S/.         | 72.23       |
| Ganancia Total       | S/ 1,011.26 | S/ 1,155.72 |
| Perdida Semanal      | S/.         | 144.47      |
| Perdida Mensual      | S/.         | 577.86      |
| Perdida Anual        | S/.         | 6,934.33    |

**Fuente:** Elaboración Propia

Mientras que, en el área de logística, la falta de estandarización de proveedores no les ha permitido adquirir productos en buen estado, como por ejemplo en el cuero sintético, se observó en las planchas agujeros y/o manchas, en las falsas se observó desniveles y defectos varios. De igual manera, se identificó, defectos en el forro; todo en conjunto, ha dejado de percibir una utilidad de 10160 soles en estos últimos 6 meses, se detalla a continuación:

Tabla 3

*Defectos encontrados en el cuero sintético*

| Materia Prima  | Mes      | Producción (docenas) | Cantidad comprada | Defectos de Calidad |               |             |               |
|----------------|----------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------|---------------|
|                |          |                      |                   | Con manchas         | % Con manchas | Con agujero | % Con agujero |
| CUERO (metros) | Nov-18   | 56                   | 120               | 6                   | 5.0%          | 1           | 0.8%          |
|                | Dic-18   | 56                   | 108               | 3                   | 2.8%          | 3           | 2.8%          |
|                | Ene-19   | 56                   | 120               | 5                   | 4.2%          | 2           | 1.7%          |
|                | Feb-19   | 56                   | 115               | 3                   | 2.6%          | 1           | 0.9%          |
|                | Mar-19   | 56                   | 120               | 4                   | 3.3%          | 2           | 1.7%          |
|                | Abr-19   | 56                   | 110               | 1                   | 0.9%          |             | 0.0%          |
|                | Total    | 336                  | 693               | 22                  | 3.1%          | 9           | 1.3%          |
|                | Promedio | 56                   | 116               | 4                   | 3.1%          | 2           | 1.3%          |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 4

*Defectos encontrados en las falsas*

| Materia Prima     | Mes      | Producción (docenas) | Cantidad Comprada | Defectos de Calidad |                |
|-------------------|----------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------|
|                   |          |                      |                   | Con desnivel        | % Con desnivel |
| FALSAS (planchas) | Nov-18   | 56                   | 20                | 2                   | 10.0%          |
|                   | Dic-18   | 56                   | 20                | -                   | 0.0%           |
|                   | Ene-19   | 56                   | 20                | 3                   | 15.0%          |
|                   | Feb-19   | 56                   | 18                | 1                   | 5.6%           |
|                   | Mar-19   | 56                   | 19                | 2                   | 10.5%          |
|                   | Abr-19   | 56                   | 20                | 3                   | 15.0%          |
|                   | Total    | 336                  | 117               | 11                  | 9.4%           |
|                   | Promedio | 56                   | 20                | 2                   | 9.4%           |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 5

*Defectos encontrados en los forros*

| Materia Prima  | Mes    | Producción (docenas) | Cantidad Comprada | Defectos de Calidad |                |
|----------------|--------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------|
|                |        |                      |                   | Con desnivel        | % Con desnivel |
| FORRO (metros) | nov-18 | 56                   | 108               | 1                   | 0.9%           |
|                | dic-18 | 56                   | 120               | 3                   | 2.1%           |
|                | ene-19 | 56                   | 108               | 2                   | 1.9%           |
|                | feb-19 | 56                   | 110               | 9                   | 8.2%           |
|                | mar-19 | 56                   | 110               | 7                   | 6.4%           |
|                | abr-19 | 56                   | 108               | 5                   | 4.6%           |
|                | Total  |                      | 336               | 664                 | 27             |
| Promedio       |        | 56                   | 111               | 4                   | 4.0%           |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 6

*Total acumulado de pérdidas de cuero, falsas y forros.*

| Materia Prima | Cantidad | U.M.     | % Defecto | Costo MP | Costo Total | Equivalente en Pares | Costo de Oportunidad |
|---------------|----------|----------|-----------|----------|-------------|----------------------|----------------------|
| Cuero         | 5.17     | metros   | 4.5%      | S/20.00  | S/103.33    | 31                   | S/1,178.00           |
| Falsas        | 1.83     | planchas | 9.4%      | S/15.00  | S/27.50     | 66                   | S/2,508.00           |
| Forro         | 4.42     | metros   | 4.0%      | S/10.00  | S/44.17     | 53                   | S/2,014.00           |
| Total         |          |          |           |          | S/175.00    | 150                  | S/5,700.00           |

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Pérdida Mensual | S/5,700.00  |
| Pérdida Anual   | S/68,400.00 |

**Fuente:** Elaboración Propia

Además, la pérdida que se presenta en cuanto a la falta de capacitación a los operarios, muestra que la empresa pierde de manera anual 836.57 soles, ya que se tienen que vender a un costo menor los productos con defectos para no perder todo lo invertido. A continuación, se detalla las cantidades de productos defectuosos y pérdidas mensuales y anuales:

Tabla 7

*Pérdida por pares defectuosos*

| Mes          | Producción |            |             | Defectuosos  |           | % Def             |
|--------------|------------|------------|-------------|--------------|-----------|-------------------|
| Nov-18       | 56         | doc        | 672         | pares        | 6         | pares 0.9%        |
| Dic-18       | 56         | doc        | 672         | pares        | 5         | pares 0.7%        |
| Ene-19       | 56         | doc        | 672         | pares        | 15        | pares 2.2%        |
| Feb-19       | 56         | doc        | 672         | pares        | 13        | pares 1.9%        |
| Mar-19       | 56         | doc        | 672         | pares        | 7         | pares 1.0%        |
| Abr-19       | 56         | doc        | 672         | pares        | 8         | pares 1.2%        |
| May-19       | 56         | doc        | 672         | pares        | 7         | pares 1.0%        |
| <b>Total</b> | <b>392</b> | <b>doc</b> | <b>4704</b> | <b>pares</b> | <b>61</b> | <b>pares 1.3%</b> |
| <b>Total</b> | <b>56</b>  | <b>doc</b> | <b>672</b>  | <b>pares</b> | <b>9</b>  | <b>pares 1.3%</b> |

|                                   |            |               |
|-----------------------------------|------------|---------------|
| Precio de Venta (PT sin Defectos) | S/.        | 38            |
| Precio de Venta (PT con Defectos) | S/.        | 30            |
| <b>Perdida Mensual</b>            | <b>S/.</b> | <b>69.71</b>  |
| <b>Perdida Anual</b>              | <b>S/.</b> | <b>836.57</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

El total acumulado de pérdidas en conjunto del área de producción y logística suman una pérdida de: 166 904.49 soles al año, detalladas en el siguiente cuadro:

Tabla 8

*Pérdidas anuales del área de producción y logística*

| Causa  | Sub-Causa                                      | Perdida Mensual      | Perdida Anual         |
|--|--|----------------------|-----------------------|
| Bajo rendimiento en el trabajo                   | Incumplimiento de los horarios de trabajo      | S/. 577.86           | S/. 6,934.33          |
| Flujo de operación no optimizado                 | Falta de estudio de tiempos en los procesos    | S/. 1,772.00         | S/. 21,264.02         |
| Horas - hombre muerta                            | Falta de estandarización en métodos de trabajo | S/. 1,772.00         | S/. 21,264.02         |
| Exceso de productos no conformes en la recepción | Falta de estandarización de proveedores        | S/. 5,700.00         | S/. 68,400.00         |
| Desperdicio de cuero sintético                   | Falta de estandarización en cubicaje           | S/. 3,495.08         | S/. 41,940.93         |
| Mala ubicación de las estaciones de trabajo      | Falta de un rediseño de layout                 | S/. 114.77           | S/. 1,377.21          |
| Paradas frecuentes de máquinas de proceso        | Falta de mantenimiento preventivo              | S/. 59.17            | S/. 710.00            |
| Producción con productos no conformes            | Falta de capacitación a los operarios          | S/. 69.71            | S/. 836.57            |
| Compras de urgencia y horas-hombre incurridas    | Falta de planificación de pedidos              | S/. 348.12           | S/. 4,177.41          |
| <b>TOTAL</b>                                     |  | <b>S/. 13,908.71</b> | <b>S/. 166,904.49</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

### **1.1.1. Antecedentes de la Investigación**

#### 1.1.1.1. Antecedente Internacional

Se tiene como primer antecedente el trabajo de investigación realizado por Morales, E; Universidad Técnica de Ambato (2015), en su tesis titulada “La Logística Empresarial y la Rentabilidad de la DISTRIBUIDORA DIMAR”; concluye que se generará una mayor rentabilidad mediante indicadores e interpretación de información financiera, además de la eliminación de cuellos de botella. Al final del proyecto, se logró analizar el rendimientos, rentabilidad y costo de mano de obra. La mano de obra al ser calculada reflejó 0.048 centavos de dólar, los CIF al ser reflejados por unidad mostraron un costo de 0.013 centavos de dólar. Los indicadores mostraron que todo el dinero que el sistema ha invertido en comprar insumos para calzado no los favorecía, ya que el indicador muestra un 152% de productividad durante un mes y se tendría que reevaluar los departamentos y recursos como materias primas, energías, entre otros. Por último, la rotación de la empresa se encontró en un 3% y esto determinó que el tiempo que tarda en salir el insumo demora mucho y aumenta el inventario de la empresa y esto se debe a falta de administración.

#### 1.1.1.2. Antecedente Nacional

En el ámbito nacional, se tiene como antecedente a Mallqui, L.; Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2018), en su tesis titulada “Aplicación de la metodología Six Sigma para reducir la merma de Scrap en el proceso de fabricación de sacos de polipropileno”, propone que con la implementación de DMAIC se obtuvo que del proceso de extrusión disminuyó en 80% (de 14 161

a 2 505) y el proceso de telares disminuyó en 70% (de 9 552 a 2875), en ambos casos se redujo los riesgos de ocurrencias de las fallas en cada proceso.

En su fase final, el de controlar se obtuvo como principal resultado la disminución del porcentaje de merma de scrap, de 5% hasta 3.8%, logrando un ahorro más de 100mil dólares anuales y el cumplimiento del objetivo principal. Otra investigación nacional es la de Mendoza, M.; Pontificia Universidad Católica del Perú (2018), en su tesis titulada "Análisis y mejora de procesos de Graneles en Silos en un Operador Logístico aplicando Herramientas de Lean Manufacturing", consistió en la aplicación de la metodología Lean, atacando y eliminando los principales desperdicios identificados en el mapa de flujo de valor (VSM). Con ello se reduce los tiempos de recepción y de despacho. Además, se optimiza los recursos involucrados para el logro de los objetivos de la empresa.

De esa manera, se concluyó que el proyecto de mejora Lean Manufacturing, el cual tuvo una duración inicial de cinco años, con una inversión de 531 354 soles, genera un ahorro anual de alrededor 90 500 soles. Lo cual indica que el proyecto es rentable, presentando un VAN de 44 484.75 soles y un TIR de 24%.

#### 1.1.1.3. Antecedente Local

En el contexto local, se presenta la investigación de Chirinos, M. y Mosqueira, D.; Universidad Privada del Norte (2017), en su tesis titulada "Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante el uso de las herramientas de Ingeniería Industrial para reducir los costos operacionales de la empresa de calzado Petty D'Hans S.A.". Esta investigación muestra las

herramientas en el área de producción; Análisis de flujo de tiempos, Gestión de Personal, 5S, Poka Yoke, MRP 1 y 2, PMP, Estudio de tiempos y BPM. Además, las herramientas en el área de Logística, como son Kardex, Control de Inventarios, Check List, Método ABC e Indicadores de evaluación, permitiendo obtener beneficios económicos de hasta S/197747,22 soles al año, con un VAN de S/30801,99 y TIR de 55.93%, demostrando que el proyecto de la inversión es conveniente.

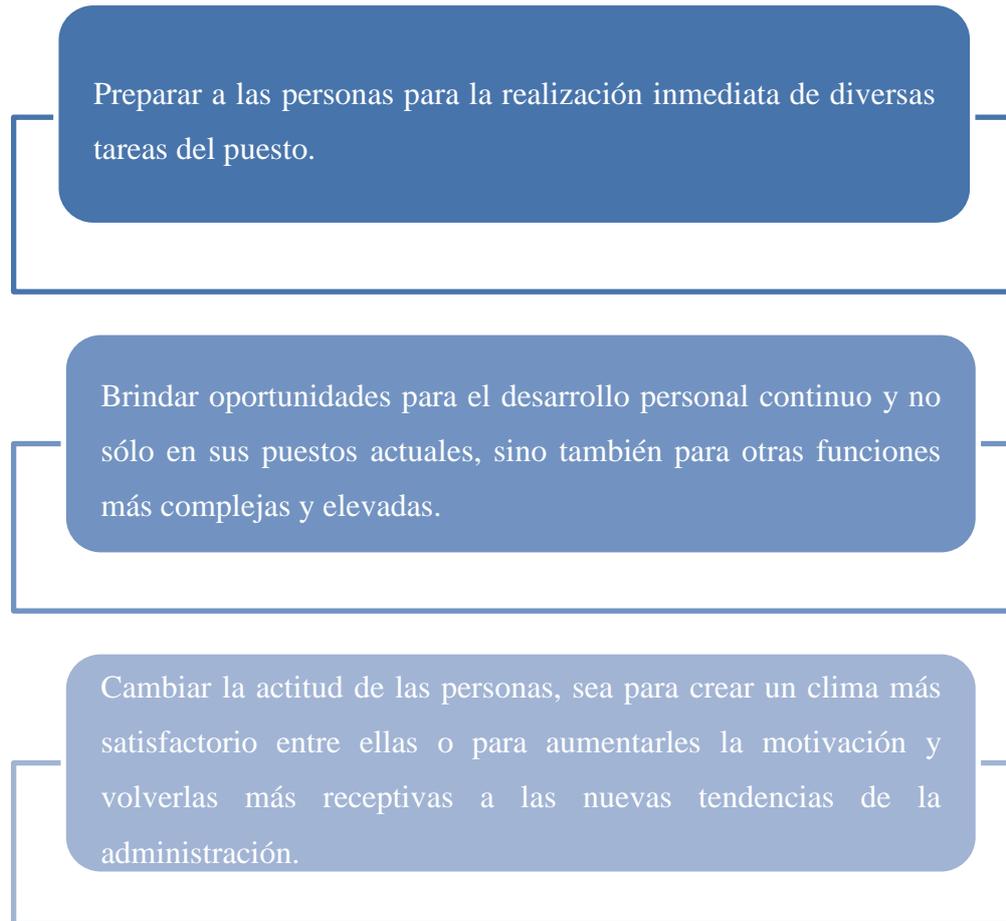
Finalmente, se tiene a la investigación de Asencio, D. y Rabanal, K.; Universidad Privada del Norte (2016), en su tesis titulada "Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística de la línea de calzado de dama para incrementar la Rentabilidad de la Empresa Industrias Valderrama E.I.R.L."; cumplió con sus objetivos propuestos, se aplicó un plan de requerimiento de materiales y los pedidos se realizaron mensualmente, se hizo la homologación de proveedores, determinando el proveedor de materia prima y el de insumos. Se determinó el tipo de artículos que tienen en la empresa por medio de la clasificación ABC y la codificación de materiales. Por otro lado, a través de la mejora en la Gestión de almacén e Inventarios la empresa dejaría de perder S/. 254.28 por día, lo que equivale a una mejora del 44.13%. Y por último se evaluó económicamente la propuesta de mejora del proyecto donde se obtuvo un VAN de 165,232.00; por ende, se concluye que el proyecto es viable; así como, la TIR de 78,62% demostrando que el proyecto de la inversión es conveniente.

### 1.1.2. Bases Teóricas

#### Capacitación

Chiavenato (2009) afirma que la capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos. La capacitación entraña la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, así como desarrollo de habilidades y competencias.

Por otro lado, según Martínez, Eduardo y Martínez, Francisca (2009) consideran que la capacitación se ha convertido en uno de los instrumentos fundamentales para mejorar la competitividad de las empresas y fortalecer su cohesión organizacional, respondiendo, así, a desafíos que plantean la globalización y los cambios tecnológicos, los que exigen una adaptación permanente de los recursos humanos en los procesos productivos. Asimismo, la gestión de la capacitación en las empresas es cada vez más compleja debido a la variedad de tecnologías de producción, información y comunicación, los cambios en las formas de organización del trabajo, y la diversidad de la oferta de servicios formativos.



*Figura 2: Objetivos de la Capacitación.*

**Fuente:** Elaboración Propia.

### **BOM (Bill del Material)**

El BOM (Bill of Material), como suele ser llamada la estructura de los productos, es una técnica donde se enumeran todos los componentes, conjuntos y subconjuntos de un producto, así como las relaciones de precedencia, relaciones “padre e hijo” entre los componentes y la cantidad de los elementos necesarios para la fabricación del producto final. BOM es la definición de la estructura del producto en cuanto a los materiales y las conexiones entre ellos, lo cual constituye la base para la definición de la actividad productiva. BOM puede ser usado como una instrucción, aunque su función principal sea auxiliar en los proyectos de producto y producción.

### **Just in Time (Bureau, F. (2011))**

El sistema de Producción Justo a tiempo (JIT, Just in Time) es una técnica que se debe estudiar como una filosofía de gestión, ya que no afecta únicamente al proceso productivo, sino también al personal, la forma de trabajo, los proveedores, etc.

El concepto "Justo a Tiempo" tiene como fin último eliminar el despilfarro, es decir, reducir los capitales invertidos en los stocks de materias primas, productos intermedios y productos acabados.

Esta técnica busca evitar los costes innecesarios, las cuales acarrearán unos precios más competitivos. La idea de este sistema se ha extendido a todo tipo de actividades, debido a los enormes beneficios obtenidos con su aplicación.

Según Anaya, J. (2011), Just in Time, constituye un método racional de fabricación, cuyo fin primordial es la eliminación drástica de costes mediante la supresión de todos los elementos innecesarios en el proceso de producción y la adopción de una filosofía cimentada básicamente en un proceso continuo de mejora, pudiendo decirse que es la respuesta japonesa al enfoque americano del M.R.P.

### **Objetivos de la filosofía de J.I.T. (Anaya, J. (2011))**

- Atacar los problemas fundamentales:

Cuando aparecen problemas, debemos enfrentarnos a ellos y resolverlos directamente, sin salirnos por la tangente tomando soluciones que traten de posponerlos o encubrirlos.

Por ejemplo: un exceso de stocks en curso de fabricación pudiera ser debido a una falta de sincronización de la cadena productiva o a paros imprevistos

de máquinas por falta de fiabilidad. Sin embargo, una decisión típica podría ser retrasar el lanzamiento de nuevos pedidos para evitar acumular más stocks.

- Eliminar despilfarros:

El segundo objetivo de la filosofía J.I.T. se puede expresar como la eliminación de todo lo que no añada valor al producto desde el punto de la vista del cliente.

El enfoque J.I.T. consiste en eliminar la necesidad de una fase de inspección independiente, poniendo énfasis en dos imperativos:

- Hacer las cosas bien a la primera.
- Conseguir que el operario asuma la responsabilidad de controlar el proceso que lleve a cabo, las medidas correctoras que sean necesarias, proporcionándole unas pautas que debe intentar alcanzar.

El almacenamiento de las existencias es otro ejemplo de actividad ineficiente. El coste real del inventario tiene dos vertientes:

- Coste dinero en términos de capital, gastos de almacén y riesgo de que las existencias se vuelvan obsoletas.
- Las exigencias ocultan los problemas.

Elimina todas las actividades que no añaden valor al producto, reduce costos, mejora la calidad, reduce los plazos de fabricación y aumenta el nivel de servicio a los clientes. Indirectamente, por supuesto, también puede aumentar las ventas.

Eliminar despilfarros implica mucho más que un solo esfuerzo. Requiere una lucha continua para aumentar gradualmente la eficiencia de la

organización y exige la colaboración de una gran parte de la plantilla de la empresa. Si queremos que la política sea eficaz, no se puede dejar en manos de un “comité para la eliminación de despilfarros”, sino que tiene que llegar a todos los rincones de las operaciones de la empresa. Y si se quieren eliminar las pérdidas con eficacia, el programa debe implicar una participación total de la mayor parte de los empleados. Ello significa que hay que cambiar el enfoque tradicional de decirle a cada empleado exactamente lo que hay que hacer, y la filosofía J.I.T. pone mucho énfasis en la necesidad de respetar a los trabajadores e incluir sus aportaciones cuando se formulen planes y se hagan funcionar las instalaciones.

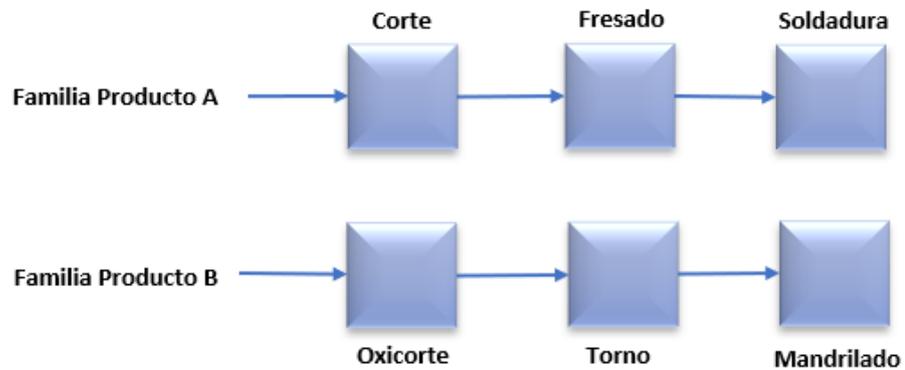
- Búsqueda de la simplicidad:

El J.I.T. insiste en la búsqueda de la simplicidad, basándose en el hecho de que es muy probable que los enfoques simples impliquen una gestión más eficaz.

- Flujo de material

En este aspecto lo que se pretende es eliminar las rutas complejas y buscar líneas de flujo más directas, si es posible, unidireccionales. El método mejor para conseguir un flujo simple de material en una fábrica es agrupar los productos en familia, utilizando las ideas que hay detrás de la tecnología de grupos y reorganizando los procesos, de modo que cada familia de productos se fabrique en una línea de flujo. De esta forma los elementos de cada familia de productos pueden pasar de un proceso a otro más fácilmente, ya que los procesos están situados en forma

adyacente. Probablemente se reducirá así la cantidad de productos en curso y el plazo de fabricación.



*Figura 3: Distribución de productos utilizando líneas de flujo.*

**Fuente:** Anaya, J. (2011)

Con estas pequeñas líneas de flujo ya colocadas, surgen también otras ventajas:

- La gestión resulta mucho más fácil.
  - La calidad tiende a mejorar.
  - Puede haber un subjefe responsable por cada línea de flujo.
- Control:

Se instalan complejos sistemas de control para informar de cambios, cuellos de botella, etc., y así poder tomar medidas correctoras.

El enfoque J.I.T. utiliza el sistema de arrastre KANBAN, en el que cuando finaliza el trabajo de la última operación, se envía la señal a la operación anterior para comunicarle que debe fabricar más artículos. Cuando este proceso se queda sin trabajo, a su vez, envía la señal a su predecesor, etc.

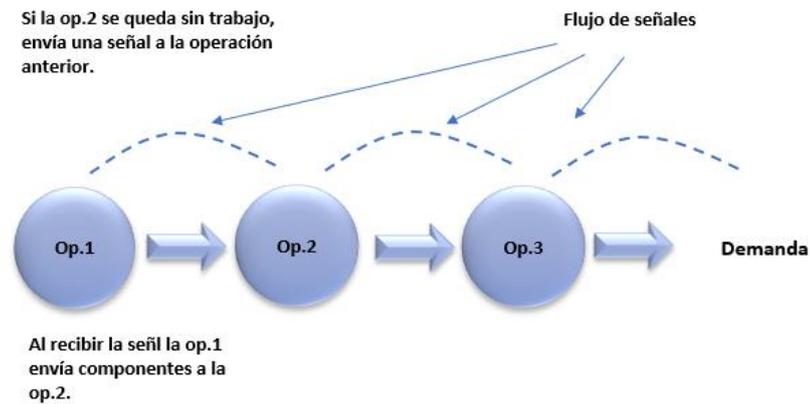


Figura 4: Sistema de Señalización.

Fuente: Anaya, J. (2011)

De esta forma se arrastra el trabajo a través de la fábrica. Si no se saca trabajo de la operación final no se envían señales a las operaciones precedentes, que, por tanto, no trabajan.

Esta es la principal diferencia con respecto a los enfoques anteriores de control de materiales. Si disminuye la demanda, el personal y la maquinaria no producen artículos.

Los defensores del J.I.T. sugieren que realicen otras tareas como limpiar la maquinaria, hacer ajuste y comprobar si requieren mantenimiento, etc.

El enfoque J.I.T. asegura que la producción no exceda de las necesidades inmediatas, reduciendo así el producto en curso y los niveles de existencia, al mismo tiempo que se disminuyen los plazos de fabricación y el tiempo que, de otra forma, sería improductivo, se invierte en eliminar las fuentes de futuros problemas mediante un programa de mantenimiento preventivo.

Las principales ventajas que se pueden obtener del uso de los sistemas J.I.T. tipo arrastre/ KANBAN son las siguientes:

- Reducción de cantidad de productos en curso.

- Reducción de los plazos de fabricación.
- Identificación de las zonas que crean cuellos de botella.
- Identificación de los problemas de calidad.
- Gestión más simple.
- Establecer sistemas para identificar problemas:

Con el J.I.T. cualquier sistema que identifique los problemas se consideran beneficiosos y cualquier sistema que los enmascare, perjudicial. Los sistemas de arrastre KANBAN identifican los problemas y por tanto son beneficiosos. Los enfoques anteriores tendían a ocultar los problemas fundamentales y de esta forma retrasaban o impedían la solución.

El objetivo no es solo disminuir la cantidad de productos en curso y los plazos de fabricación, sino también identificar los problemas lo antes posible para obligar a los directivos a tomar medidas correctoras.

Según Bureau, F. (2011), el principal objetivo que se pretende con el sistema J.I.T. es poner a disposición del cliente exactamente la cantidad de artículos que demanda y justo en el momento preciso, es decir, conseguir fabricar justo lo necesario, en el momento justo, con productos de máxima calidad y con un proceso de producción que minimice el inventario y que evite cualquier coste innecesario.

En resumen, se trata de crear un flujo continuo de producción con un mínimo de materiales, espacios, personal y tiempo.

### **Implantación de un Sistema J.I.T. (Bureau, F. (2011))**

Son muchas las empresas que han implantado este método satisfactoriamente, pero siempre se ha de tener en cuenta que el proceso de implantación requiere

importantes esfuerzos, que, una vez superados, se convierten en resultados positivos para la empresa.

El proceso de implantación requiere un tiempo para asimilar sus implicaciones, por lo que, una vez consolidada la primera fase – un año aproximadamente –, puede ser la duración óptima para desarrollar las etapas restantes.

### **Elementos que facilitan la implantación de JIT**

- Productos perecederos, Creación de plataformas conjuntas multisectoriales.
- Concentración del transporte de multiprovedores, conexiones y comunicaciones.
- Aumento de informaciones referentes a calidad y cantidad.
- Contratación de servicios especializados.
- Incremento de la calidad de la planificación.
- Stocks intermedios conjuntos.

### **Beneficios derivados de la implantación JIT**

Los beneficios que un sistema J.I.T. pueden aportar a la empresa son muy interesantes, los cuales son:

- Bajos costos de implantación en balance con los beneficios que puede proporcionar, Reducción de los tiempos de preparación de los pedidos.
- Se requiere menos espacio, Los costos de calidad y de materiales disminuyen.
- Aumento medio de las ventas, Mejora del servicio y de la productividad global.

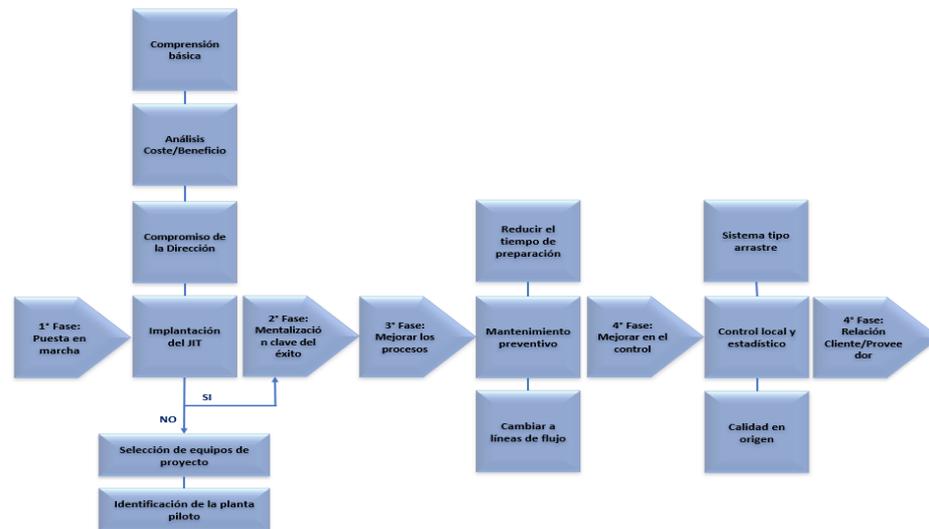


Figura 5: Etapas de la Implantación.

Fuente: Bureau, J. (2011)

Tabla 9

Descripción de la implantación de J.I.T.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Educación directiva   | Se han de comprender bien todos los principales en los que se basa el J.I.T. para realizar a continuación un análisis coste/beneficio. La aplicación del J.I.T. provocará una serie de cambios que la dirección tiene que aceptar y facilitar al resto del personal de la empresa. Será preciso crear un equipo de personas, dinámico y de calidad. |
| Educación para el JIT | La filosofía J.I.T. ha de ser comprometida y aplicada por todo el personal de la empresa.<br><br>El proceso de educación necesario ha de ser continuo en el tiempo-   |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Mejora de procesos                  | <p>Se refiere a los cambios físicos del proceso de fabricación que se indican a continuación:</p> <p>Aplicación del sistema SMED</p> <p>Cambio en la distribución en planta, para lograr un flujo “piza a pieza”.</p> <p>Inicio un plan de mantenimiento productivo.</p> <p>Formar a los trabajadores para conseguir lo que sean polivalentes.</p> <p>Conseguir un mix de productos con un programa nivelado.</p> |
| Mejora del Control                  | <p>Para ellos habrá que instalar mecanismos que detectan defectos o anomalías y mantener un buen sistema Kanban, el cual reduce inventarios en planta, detecta problemas y obliga a su resolución.</p>  |
| Relación con Proveedores y Clientes | <p>Para obtener la máxima eficiencia es necesaria una continua relación entre la empresa y sus proveedores y clientes.</p>  |

**Fuente:** Bureau, J. (2011)

### **Aportaciones del personal a la empresa**

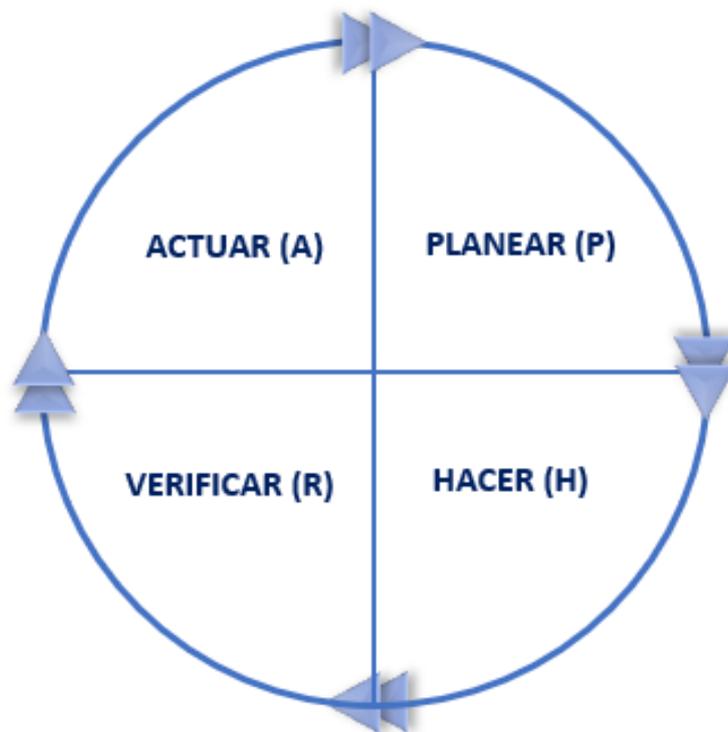
El sistema J.I.T., con el fin de incrementar la productividad de la planta a través de mejoras en el proceso productivo, destaca la gran importancia de la participación de los trabajadores, que son los que mejor conocen las operaciones de producción.

El J.I.T. primeramente afronta un determinado nivel de mejoras en las actividades manuales y posteriormente se ocupa de la automatización de la planta implantando nuevos equipos o nueva tecnología.

Es conveniente establecer unos buenos canales de comunicación que atiendan efectivamente a las sugerencias de los trabajadores. De esta forma sube la moral de los mismos, al identificarse más con la empresa.

### **Sistemas de planificación MRP (Bureau, F. (2011))**

Las operaciones productivas son una sucesión de cientos de operaciones elementales que conviene organizar, esto es, planificar, programar, controlar, seguir y evaluar, para que en todo momento el conjunto responda a la estrategia operativa marcada y se alcancen los objetivos previstos.



*Figura 6: Ciclo Deming.*

**Fuente:** Bureau, F. (2011).

## **El sistema MRP I**

Un sistema de planificación de necesidades de materiales, MRP I, es básicamente un programa informático de tratamiento de datos que maneja y coordina grandes bases de datos para calcular las cantidades necesarias de materiales y los momentos idóneos para la realización de un determinado número de productos finales, en un determinado período de tiempo.

“Es un sistema de planificación de componentes de fabricación, que, mediante un conjunto de procedimientos lógicamente relacionados, traduce un Programa Maestro de Producción en necesidades reales de componentes, con fechas y cantidades”. (Domínguez, J. (coord. Y Dir.), Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios, Madrid, McGraw-Hill, 1995, página 125)

MRP I es un sistema de control de flujo de materiales, ya que ordena sólo aquellos componentes necesarios para mantener el flujo de producción. Puesto que esas órdenes son tanto para productos comprados como para productos fabricados, MRP I sienta las bases para los sistemas de compras y planificación de la producción.

El punto de partida para MRP I es la asunción de que un producto fabricado o ensamblado puede ser representado por una lista de materiales. La lista de materiales describe las relaciones padre-hijo y los componentes y materias primas integrantes de un producto.

Puede tener un número indeterminado de niveles y los productos pueden ser fabricados, comprados, materias primas, etc.



*Figura 7: Funcionamiento del MRP I*

**Fuente:** Bureau, F. (2011)

Para su funcionamiento, el sistema MRP parte de una serie de informaciones que se pueden denominar entradas, que son:

- Programa maestro de producción (PMP): engloba las cantidades de producto final que se han de elaborar y las fechas previstas de entrega.
- Lista de materiales (bill of materials): es la estructura de fabricación y montaje de un producto.
- Fichero de registro de inventarios: recoge otros datos de importancia acerca de los artículos, como pueden ser tiempos de suministro, existencias disponibles en el almacén, etc.

A partir de estas entradas, las cuales son procesadas por el MRP, y mediante el proceso de explosión de necesidades, surge el plan de materiales, el cual indica los pedidos a Fabricar o a Compras, según sea el origen del componente demandado, es decir según sea interno o externo a la empresa.

- Explosión de necesidades

La explosión de las necesidades de fabricación es el proceso por el que las demandas externas correspondientes a los productos finales son traducidas en órdenes concretas de fabricación y aprovisionamiento para cada uno de los artículos que intervienen en el proceso productivo.

- Salidas del programa

Informes primarios: indican la necesidad de emitir nuevos pedidos o reajustar cantidades y tiempos.

Informes secundarios: los informes de excepción, por ejemplo, señalan discrepancias graves, errores, retrasos, etc.

Datos de transacciones de inventarios: sirven para la actualización del fichero de registro de inventarios, a partir de los datos ofrecidos por el sistema.

### **Características del sistema MRP I**

- Clara orientación hacia el producto: a partir de las necesidades del producto final planifica la de los componentes necesarios.
- Carácter prospectivo: se realiza una planificación para las futuras necesidades de producción o ensamblaje.
- Requiere la utilización de un soporte informático.
- Toma el tiempo de suministro como un dato fijo y establece las fechas de emisión y entrega de pedidos.
- Es una base de datos integrada y utilizada por las distintas áreas de la empresa.
- No analiza las condiciones de capacidad.

## Planificación de las Necesidades de Materiales

Un sistema MRP I comienza con la demanda establecida en el plan maestro de producción como input, y aplica una serie de procedimientos con el fin de generar un plan de necesidades netas para cada componente.

Para calcular las necesidades netas de un determinado período cuando ha de mantenerse un acordado stock de seguridad, se aplica la siguiente fórmula:

$$NN = NB - (D - SS) - RP$$

Dónde:

- NN: necesidades netas.
- NB: necesidades brutas.
- D: disponibilidades.
- SS: stock de seguridad.
- RP: recepciones programadas.

En caso de aplicar la fórmula y obtener unas necesidades netas menores que cero, significa que se puede hacer frente a la demanda.

Tabla 10

### *Técnicas del dimensionamiento del lote*

|   |   |
|---|---|
| <b>Técnicas clásicas de gestión de stocks</b> | <b>Se utilizan cuando la demanda a satisfacer es independiente. Son de cantidad fija de pedido y período fijo.</b>  |
| <b>Técnicas heurísticas</b>                   | Sirven para encontrar soluciones satisfactorias o aceptables a un problema, pero pueden estar alejadas del hipotético óptimo. Son fácilmente empleadas y trabajan con datos suficientemente |

---

abundantes y fiables. Se utilizan cuando la demanda es discreta.

**Técnicas de optimización** Parten de un modelo expresado en forma de algoritmo o función matemática y, al igual que las anteriores, se emplean ante demandas dependientes.

---

**Fuente:** Bureau, F. (2011)

A la hora de elegir entre una técnica clásica, heurística o de optimización, se puede deducir el grado de continuidad de la demanda, a través del coeficiente de variabilidad (cv), que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CV = N \frac{\sum_{i=1}^N (D(i))^2}{(\sum_{i=1}^N D(i))^2}$$

Dónde:

- N: número de períodos en los que se dispone de previsiones de demanda.
- D(i): demanda prevista en el período i.

Se aplicará una técnica u otra dependiendo del resultado que se obtenga a partir de la fórmula, es decir:

Tabla 11

*Técnica Apropriada*

| CV    | Técnica apropiada                       |
|-------|---|
| <0.25 | Técnicas clásicas de gestión de stocks. |
| >0.25 | Técnicas heurísticas o de optimización  |

**Fuente:** Bureau, F. (2011)

La elección de un determinado método no afecta trascendentalmente al éxito o fracaso de los sistemas MRP.

## **MRP II**

El manufacturing resource planning, es un sistema que – como su nombre indica – proporciona la planificación y control eficaz de todos los recursos de la producción, es decir, implica la planificación de todos los elementos que se necesitan para llevar a cabo el plan maestro de producción, no solo de los materiales a fabricar y vende, sino de las capacidades de fábrica en mano de obra y máquinas.

- Características principales del MRP II
  - Colabora con la planificación estratégica, el cálculo de costes y el desarrollo de estados financieros.
  - Planifica, programa, gestiona y controla todos los recursos de la empresa manufacturera.
  - Realiza cálculos de costes y desarrolla estados financieros en unidades monetarias, a partir de los outputs obtenidos.
  - Es capaz de simular distintas situaciones futuras alterando los valores de las variables que incluye.

## **Entradas y salidas del MRP II**

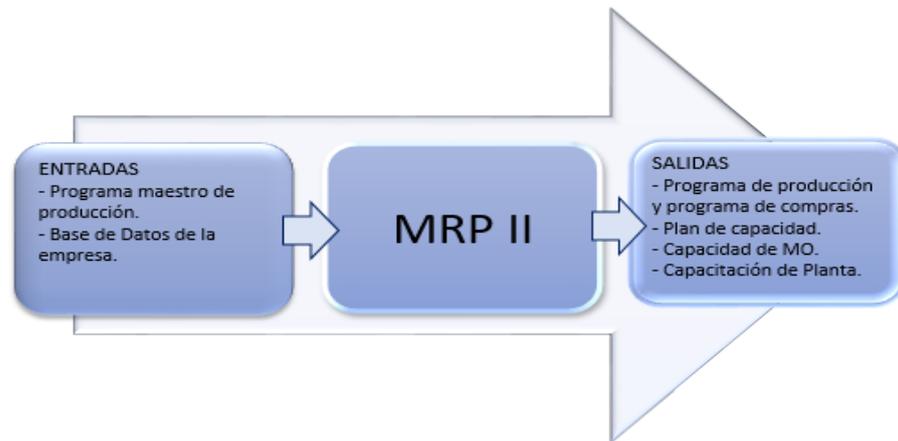


Figura 8: Entradas y Salidas del MRP II

Fuente: Bureau, F. (2011)

### Funcionamiento del MRP II

A partir de técnicas de previsión, aportan datos sobre la demanda en el mercado o el plan de ventas a largo plazo al que se responde con un plan de producción, se elabora, normalmente con técnicas de simulación o prueba y error, un plan de producción agregado, el cual sirve de entrada para la planificación de capacidad a medio plazo.

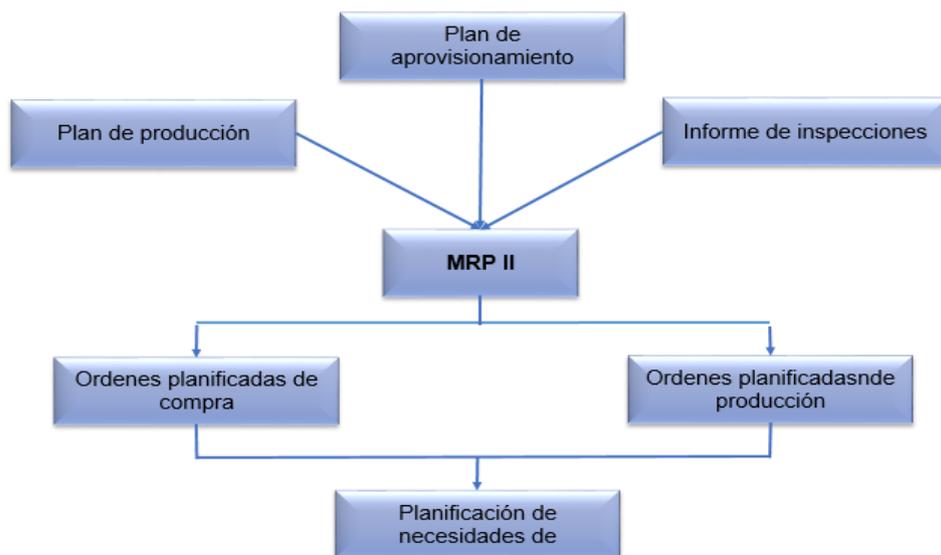


Figura 9: Funcionamiento del MRP II

Fuente: Bureau, F. (2011)

Mediante la técnica CRP (planificación de necesidades de capacitación), se comprobaré, con la planificación detallada de la capacidad, la viabilidad de la planificación de materiales.

- Planificación de necesidades de capacidad

La planificación de necesidades de capacidad (CRP), es el proceso de determinación de los requisitos de capacidad. Es decir, planifica las necesidades de capacidad de los pedidos considerando una disponibilidad ilimitada.

La técnica CRP convierte los pedidos a fabricar del plan de materiales del MRP en necesidades de capacidad en cada centro de trabajo. Tendrá los mismos cubos de tiempo que el plan de materiales.

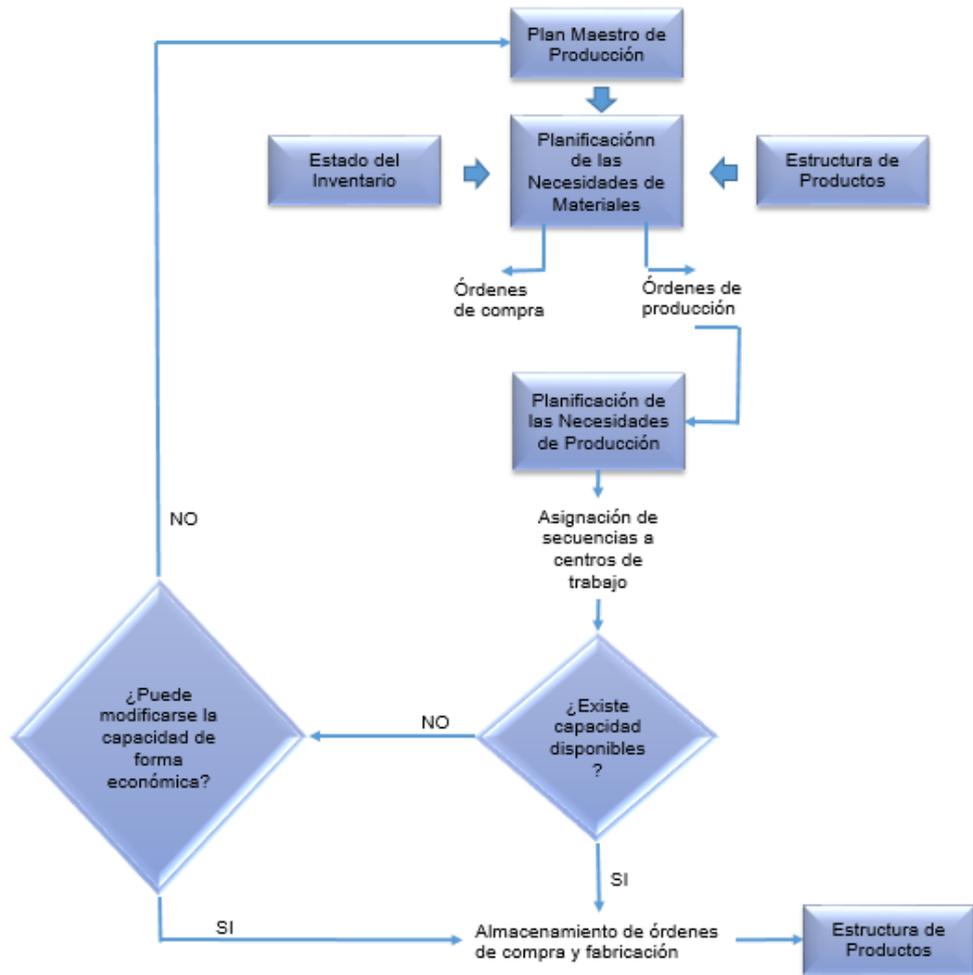


Figura 10: Sistema MRP II

Fuente: Bureau, F. (2011)

## Desperdicios

### Siete desperdicios en las organizaciones

Se mencionarán los diferentes tipos de desperdicio en las organizaciones, ya que éstas deben de conocer los desperdicios que generan y aplicar una herramienta o método para reducirlos o eliminarlos, de no hacerlo impide una mayor rentabilidad de la empresa.

Clasificación desarrollada por Ohno (mentor y artífice del just in time):

- Muda de sobreproducción

Producir más de lo demandado, esto no solo se refiere a producto terminado, se puede sobre producir en cualquier proceso, es decir, producir más de lo necesario para el siguiente proceso, producir antes de que lo necesite el siguiente proceso o producir más rápido de lo que requiere el siguiente proceso.

- Hacer un mal uso de la automatización y dejar que las maquinas trabajen al máximo de su capacidad.
- Una mala planificación de la producción.
- Una distribución de la producción no equilibrada en el tiempo
- Muda de espera

La espera a que las maquinas hagan el proceso debe ser eliminada. En vez de maximizar la utilización de las máquinas, lo que se tiene que promover es maximizar la eficiencia del trabajador. Las causas de la espera pueden ser:

- Un mantenimiento no planeado que obligue a parar la línea para limpiar o arreglar una avería.
- Un largo tiempo de arranque del proceso.
- Una mala planificación de la producción.
- Problemas de calidad en los procesos anteriores.
- Muda de inventario

Es la existencia de material entre diferentes operaciones debido a lotes de producción muy grandes o de procesos con un tiempo de ciclo muy grande.

- Muda de procesos innecesarios

Tienen que ser eliminados haciéndose la pregunta, por qué un proceso es necesario y por qué un producto es producido. Todos los procesos innecesarios tienen que ser eliminados.

- Muda de transporte

- Superficies de tránsito y de trabajo (Asfahl, c.; rieske, d. (2010))

Normalmente a un piso no le llamamos superficie de tránsito o de trabajo, entonces ¿por qué quienes redactan las normas eligen un término tan complicado del lenguaje? Esta pregunta se responde al reflexionar sobre los lugares peligrosos en los que trabaja la gente. Con seguridad muchos accidentes, en particular resbalones y caídas, ocurren sobre los pisos, pero considere otras superficies de tránsito y de trabajo, por ejemplo, entresijos y balcones. También existen lugares más peligrosos, como plataformas, pasarelas, pasadizos y andamios. No deben olvidarse las rampas, puertos, escaleras y escalerillas.

- Iluminación (Asfahl, C.; Rieske, D. (2010))

La iluminación o la falta de ella puede ser un riesgo de seguridad, pero no existe un código para la iluminación mínima segura, excepto para áreas especializadas. Por ejemplo, si se manejan montacargas en el área de planta, el nivel mínimo de iluminación general es de 2 lúmenes por pie cuadrado, a menos que éstos tengan luces. Cada señal de salida debe estar iluminada de forma adecuada mediante una fuente de luz confiable con un valor no menor a 5 pies-candela sobre la superficie que ilumina. Una alternativa que debe considerarse es la iluminación externa artificial para la señal. Igualmente, nada tiene de malo confiar en la iluminación

natural (luz solar) en las señales de salida siempre y cuando sea menor a 5 pies-candela. Sin embargo, la iluminación natural puede representar un problema si existe acceso al área de un segundo y tercer turnos. Normalmente, la mayoría de las áreas de planta cuentan con mayores niveles de ella.

### **Logística**

La logística es una parte de la cadena de suministros que se encarga de planificar, ejecutar y controlar el flujo y el almacenamiento de bienes y servicios desde el punto de origen hasta el consumidor final para satisfacer las necesidades de los clientes. (Ballou, 2004)

Ante esta definición podemos identificar que la logística cumple con tres funciones principales: planificar, ejecutar y controlar. Es en este sentido que en la etapa de planificación debemos entender cómo se realizan los pronósticos que no solo permitirán determinar los niveles de ventas que tendrá la empresa, sino que además podremos conocer los requerimientos de materiales para planificar toda la logística de la empresa.

Asimismo, en cuanto a la función de ejecución y de control de la logística, no solamente debemos enfocarnos en el transporte de los materiales, sino que además es necesario comprender el correcto manejo de materiales al interior de la empresa. Para ello se desarrollarán temas vinculados a la gestión de inventarios al interior de la empresa.

### **Almacén y Almacenamiento (Bureau, 2011)**

El almacén es el edificio o parte del edificio destinado a guardar las mercancías, es decir las instalaciones que la empresa destina al almacenamiento de sus existencias o stocks.

El almacenamiento es la actividad de depósito que permite mantener cercanos los productos, componentes y materias primas de los mercados y de los centros de producción y transformación, para poder así garantizar su normal funcionamiento.

Si antes la acumulación de existencias se consideraba una garantía de funcionamiento para el futuro, los cambios en las demandas de productos, cada vez más exigentes, implican una constante renovación de los mismos.

Así, aquellos extensos stocks de un único producto se quedarían rápidamente obsoletos, y sería necesario eliminarlos del almacén y sustituirlos por otros artículos más nuevos.

### **El almacén como centro de producción**

Anaya, J. (2008) menciona que un almacén es un centro de producción en el cual se efectúan una serie de procesos relacionados con:

- Recepción de materiales.
- Adecuación, es su caso, de productos a los requerimientos comerciales (embalajes, etiquetados, etc).
- Almacenamiento de productos propiamente dicho.
- Selección de productos para atender a los pedidos de clientes o fábrica.
- Preparación de la expedición o entregas.
- Carga de camiones.

Anaya, J. (2008) considera que los almacenes dedicados, por ejemplo, a recogida de productos para su reparación, consignación de material, depósitos auxiliares por falta de espacio, etc., no tienen la consideración de punto de stocks. A efectos de este análisis se considera las siguientes instalaciones:

- Almacenes de productos terminados: Son instalaciones anexas a una fábrica y tienen como misión albergar los productos fabricados, una vez pasados los controles de calidad preceptivos.
- Almacenes centrales o reguladores: Tienen como misión recoger todo o parte de los flujos de entrada (producción, importaciones, devoluciones, etc.) para distribuirlos posteriormente a otros almacenes. En este sentido, actúan como centro de consolidación de stocks para su distribución posterior de acuerdo a unos criterios establecidos. Eventualmente suelen hacer entregas directas a determinadas zonas y/o clientes.
- Almacenes regionales o de aproximación: Estos almacenes albergan un pequeño stock que tiene por misión abastecer a una determinada zona o región con objeto de dar un servicio lo más rápidamente posible. Se abastecen desde los almacenes centrales o reguladores.
- Centros de recogida de productos: Estos almacenes no tienen la consideración de puntos de stocks, ya que su misión no es la de anticipar la demanda, sino la de recepcionar productos procedentes de devoluciones o entregas para su rehabilitación, reparación, etc., aunque eventualmente actúen también en la distribución de los productos una vez rehabilitados.
- Plataforma de distribución (cross - docking): Llamada también “depot”, no tiene la consideración de almacén, ya que en la misma no existe el concepto

de stock almacenado, sino que es una mera unidad de tránsito donde las mercancías se reciben ya debidamente empaquetadas o paletizadas con destino al punto de venta.

El depot se encarga únicamente de una agrupación final de productos para su entrega rápida al punto de destino; en otros casos se hacen algunas operaciones previas como empaquetado final, etiquetaje, albaranes, etc., dependiendo de la organización del proceso distributivo.

### **Funciones del almacén (Gómez, 2013)**

La función de aprovisionamiento comprende la gestión de compras y la gestión de los almacenes. A menudo, la propia evolución de la logística ha provocado solapamiento de funciones y responsabilidades entre esas 2 gestiones. El mismo origen de la existencia de un almacén marca el límite entre la gestión de compras y la gestión de almacenes.

Del mismo modo, la gestión de almacenes de materiales ve finalizada su función cuando los objetos almacenados pasan al ámbito de responsabilidad de la distribución.

Por último, la función de los almacenes de materiales es la de evitar la interrupción del flujo logístico. Actúan como “amortiguadores”, que facilitan la continuidad de los procesos productivos e impiden el desabastecimiento del mercado.

### **Búsqueda y selección de proveedores (Bureau, 2011)**

La selección de suministradores o proveedores consiste en analizar todos los posibles candidatos y entre ellos escoger a unos pocos que reúnan las condiciones requeridas para solicitarles la oferta.

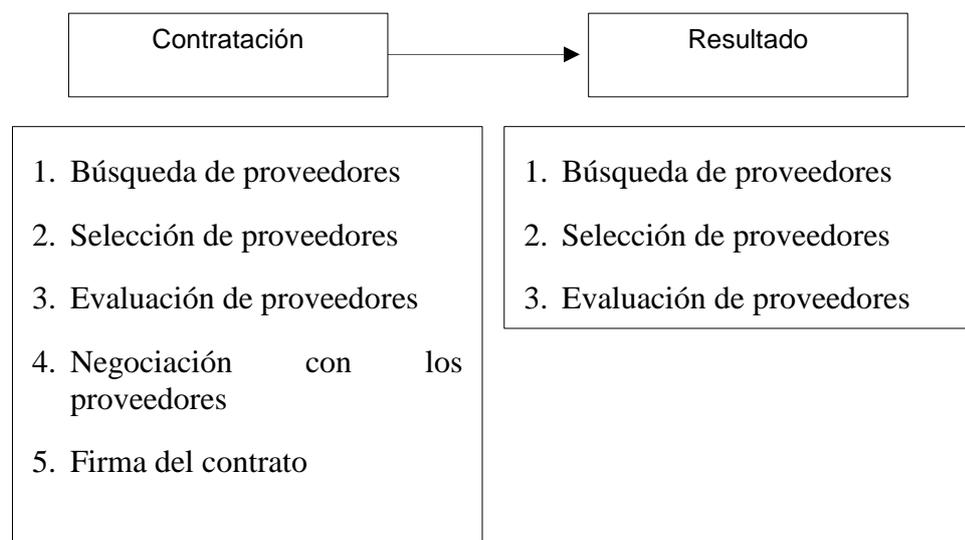
En algunos casos es frecuente un proceso de homologación inicial de los proveedores, con el fin de establecer relaciones de continuidad a largo plazo. Los proveedores homologados y los históricos constituyen las opciones preferentes de adjudicación de compra de muchas empresas actuales.

### **Los proveedores como parte del entorno (Gómez, 2013)**

En la actualidad, la mejora en el conocimiento y la coordinación de los proveedores están consideradas como una herramienta necesaria para incrementar la capacidad de crear riqueza en la empresa, porque permite realizar mejor un producto o servicio final.

Tabla 12

#### *Las relaciones con los proveedores*



**Fuente:** Gómez (2013)

Gómez, J. (2013) considera como primer punto a: la búsqueda de proveedores, en la que encuentra dos variables que inciden directamente en el proceso:

- La situación de partida de la empresa. Se puede encontrar con dos situaciones: que la empresa ya tenga un desarrollo de mercado, pero que no

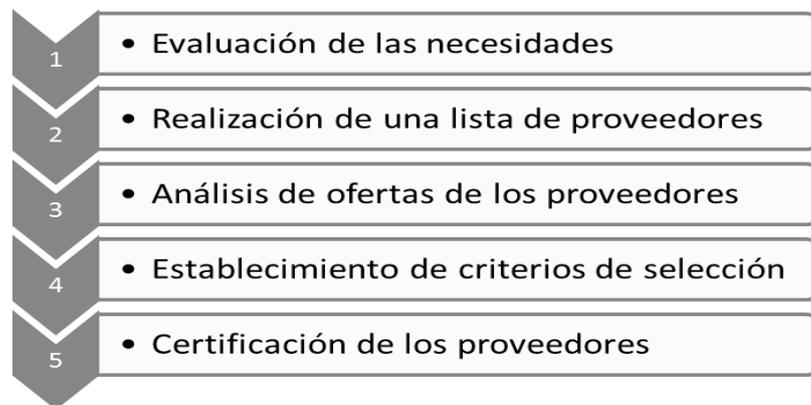
esté totalmente satisfecha con sus proveedores, o que desee ampliar la cantidad de ellos.

- El tipo de compra diferencia también al tipo de proveedor a buscar. Este puede ser de dos tipos:
  - Proveedores a largo plazo de factores productivos directos o materiales indirectos de MRO (Mantenimiento, Reparación, Operación), como material de oficina.
  - Proveedores puntuales de productos o servicios específicos que solo se necesitan una vez, como un bien de inversión o un proyecto particular.

Como segundo punto a: la selección de proveedores, para dicho punto se lleva a cabo el siguiente proceso:

Tabla 13

*El proceso de selección de proveedores*



**Fuente:** Gómez (2013)

Como un punto adicional, Gómez, J. considera a: la negociación con los proveedores. Para él, la negociación es algo consustancial a la naturaleza humana. Las empresas negocian con clientes, proveedores, trabajadores, colaboradores, etc.

La capacidad de negociación es una habilidad muy útil, imposible de aprender en dos días, y que se perfecciona con la experiencia pues, al fin y al cabo, está relacionada con la inteligencia emocional.

La negociación es una situación donde dos o más partes interdependientes reconocen divergencias en sus intereses, y deciden intentar un acuerdo a través de la comunicación.

El objetivo de la negociación es buscar oportunidades que puedan posicionar a la empresa con una ventaja competitiva.

### **Áreas en la gestión de la cadena de suministros**

La gestión de la cadena de suministros se puede estructurar en seis grandes áreas:

- **Planificación y forecasting:** Es la estimación de la demanda futura para un producto concreto o servicio usando inputs, ratios históricos, estimaciones de marketing y otras informaciones, a través de diferentes técnicas de previsión.
- **Aprovisionamiento:** Es la actividad que engloba desde la identificación y selección de proveedores hasta la propia compra y reaprovisionamiento. La gestión del aprovisionamiento incluye también la negociación de precios y términos de compra, la adquisición de mercancías y los servicios de calidad.
- **Gestión de almacenes:** Se define como el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén y hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y/o terminados, así como el tratamiento de la información generada.

- **Gestión de existencias:** La necesidad de disponer de inventarios viene dada por la dificultad de coordinar y gestionar las necesidades y requerimientos de los clientes en el tiempo con el sistema productivo, y las necesidades de producción con la capacidad de los proveedores para suministrar los materiales en el plazo acordado.

**Los principales objetivos que persigue gestión de stocks:**

- Reducir al mínimo posible los niveles de existencias.
- Asegurar el suministro de materia prima, producto en curso o terminado, en el momento adecuado al área de producción o al cliente.
- **Gestión de pedidos y distribución:** Se encarga desde la recepción hasta la entrega de pedidos y cobro final de éstos, junto con toda la problemática del transporte capital de entrega (distribución detallista) y la logística inversa.
- La gestión de pedidos y distribución abarca todos los pedidos que lleguen a la compañía, bien sean externos o internos.

La gestión de pedidos y distribución abarca todos los pedidos que lleguen a la compañía, bien sean externos o internos.



*Figura 11: Ciclo de la Gestión de Pedidos y Distribución*

**Fuente:** Bureau (2011)

- Servicio al cliente: Es la medida de actuación del sistema logístico para proporcionar en tiempo y lugar un producto o servicio.
- El servicio al cliente abarca actividades que tienen lugar antes, durante y después de la venta.

### **Metodología de 5S**

Arrieta (2012) manifiesta que la metodología de 5S's tiene como objetivo establecer y mantener ambientes de trabajo de calidad, logrando conservar áreas y espacios laborales despejados, ordenados, limpios y productivos.

Las 5S's, es una metodología que ayuda en los esfuerzos de hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, materiales y tiempo.

### **Objetivos específicos de la metodología 5S**

- Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- A través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean condiciones de seguridad, de motivación y de eficiencia.
- Eliminar los despilfarros o desperdicios de la organización.
- Mejorar la calidad de la organización.

Las 5s son cinco principios japoneses, según (Rey Sacristán, F., 2005) se muestra que dichos nombres comienzan por S y que van todos en la dirección de conseguir una fábrica limpia y ordenada. Estos nombres son:

- Seiri: Clasificación

Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, se intenta aprovechar la organización para que se

establezcan normas que permitan trabajar en las máquinas y/o equipos sin sobresaltos.

**Objetivo:** La utilización adecuada de los espacios, recursos y herramientas de una instalación evitando desperdicios.

- Seiton: Ordenar

Se debe conocer 3 conceptos fundamentales los cuales son:

- Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar
- Cuando sea Necesario, una etiqueta para cada cosa y cada cosa con su etiqueta
- Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo

**Objetivo:** Convertir los ambientes de trabajos en áreas más productivas, con mejores disposiciones y mejores accesos para todo lo que sea necesario en ese lugar.

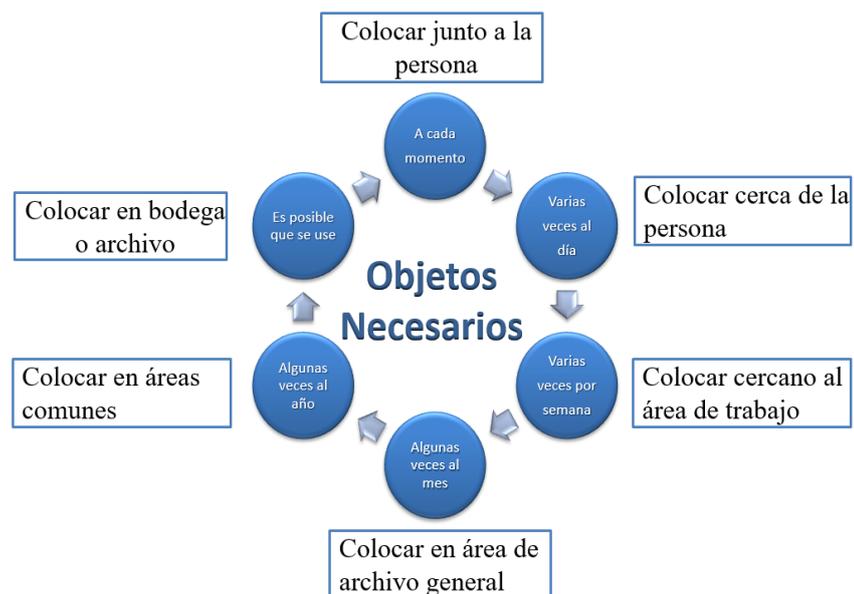


Figura 12: Ubicación de objetos necesarios

Fuente: Elaboración Propia

- Seiso: Limpiar

Cada empresa intenta realizar una inspección detallada con el fin de que el operador / administrativo se identifique con su puesto de trabajo y máquinas / equipos que tengan asignados.

Además, el realizar una correcta limpieza permite tener una mejor conservación del activo, eliminar y/o reducir accidentes, reducir fallas al momento del proceso o en la operación y lo principal que es eliminar fuentes que generan suciedad.

**Objetivo:** Limpiar completamente el lugar de trabajo, para que no exista polvo, salpicaduras, viruta, etc., en el piso, ni en las máquinas y equipos.

- Seiketsu: Estandarizar

A través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, evitando errores y manteniendo el nivel de referencia alcanzado.

Esta S consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos, así como mediante controles visuales de todo tipo.

**Objetivo:** Sentar las bases de la mejora continua en la medida que se construya una organización que aprenda de sus errores y elimine las causas raíces.

- Shitsuke: Disciplina

Se encarga de realizar la auto inspección de manera cotidiana.

Revisa como se encuentra el área de trabajo, intenta mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de oficina.

Se intenta convertir toda la práctica en un hábito y mantener todo este proceso en una mejor forma de trabajo.

### **Beneficios de la implementación de 5S**

Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implementado este sistema demuestran que:

Aplicación de 3 primeras S:

- Reducción del 40% de sus costos de Mantenimiento.
- Reducción del 70% del número de accidentes.
- Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
- Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

Así mismo la aplicación de las 5S aporta beneficios como:

- La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo.
- Los trabajadores se comprometen.
- Se valoran sus aportaciones y conocimiento.
- La mejora continua se hace una tarea de todos.

Se consigue una MAYOR PRODUCTIVIDAD en:

- Menos productos defectuosos.
- Menos averías.
- Menor nivel de existencias o inventarios.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.

- Menor tiempo para el cambio de herramientas

Se logra un MEJOR LUGAR DE TRABAJO, consiguiendo:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante nuestros clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

### **Control de materiales (Gómez, 2013)**

Es necesario tener los materiales controlados en todo momento para conocer su estado. Los datos principales de los que se debe poseer información son: la clase de artículos, el coste de cada uno de ellos, las entradas, las salidas y su ubicación.

- Aplicación del método ABC para el control de inventarios

Busca controlar con mayor dedicación aquellos materiales que tienen un porcentaje de valor más significativo; para ello, se realiza una clasificación dividiendo los productos de la empresa en tres categorías (A, B y C) en función de su importancia técnico - económica.

Tabla 14

*Categorización del método*

| CATEGORÍAS                   | DESCRIPCIÓN   |
|------------------------------|---|
| <b>Artículos categoría A</b> | Son los más valiosos y son bienes cuyo valor de consumo anual es el más elevado, suponiendo por tanto una inversión financiera considerable, y normalmente representan un porcentaje bajo de las categorías de artículos en el almacén. |
| <b>Artículos categoría B</b> | Son artículos de una clase intermedia, con un valor de consumo medio y un valor también medio en el almacén de la empresa.  |
| <b>Artículos categoría C</b> | Son los menos valiosos, artículos con el menor valor de consumo, pero ocupan un porcentaje muy elevado dentro del almacén.  |

**Fuente:** Gómez, 2013

### **Gestión de las compras (Bureau, 2011)**

La compra se inicia cuando un bien o servicio es buscado fuera de la empresa y finaliza una vez las obligaciones y los derechos establecidos con el proveedor terminan.

Todas las actividades de adquisición de bienes y/o servicios deben basarse en:

- Organización, con definición de tareas, objetivos y responsabilidades.
- Previsión, mediante investigaciones de mercado, análisis económicos del entorno y considerando las políticas de los proveedores.
- Control de la actividad, analizando costes y creando bases de datos de productos, costes, proveedores y servicios.
- La necesidad de compra debe ser cubierta de acuerdo con determinados parámetros de decisión, que al tener rangos de variación amplios permiten que varios proveedores opten a servir.

La buena gestión de las compras condiciona fuertemente la calidad del producto final, la eficacia de la producción o del servicio, y por extensión la situación económica de la empresa.

Si bien el desembolso de dinero es muy diferente en función del tipo de empresa, la calidad de las compras va a determinar la contabilidad de la misma.

### **Beneficios de una buena gestión del área de compras (Bureau,2011)**

- Reducción del coste general de las compras, mediante la concentración en determinados proveedores, aumentando el número de lotes, adquiriendo materiales homologados.

- Reducción de los costes operacionales en compras, mediante las aplicaciones informáticas adecuadas y minimizando los costes de no calidad del servicio al cliente.
- Reducción de los costes operacionales, aumentando los materiales homologados y eliminando los de baja o nula calidad.

Una empresa puede tener diferentes necesidades de adquisición de productos, para materias primas y maquinaria o instalaciones; por ellos se pueden distinguir varios tipos frecuentes de compras y suministros, recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 15

*Tipos de Compras*

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Por punto de pedido</b>  | Los pedidos se realizan al llegar a un determinado nivel de stock mínimo en almacén.   |
| <b>Por programa</b>         | Los pedidos se realizan siguiendo un programa preestablecido.  |
| <b>Pedidos abiertos</b>     | Los pedidos se pueden modificar hasta una fecha límite.  |
| <b>Bajo pedido unitario</b> | Pedidos realizados de uno en uno.  |
| <b>Especulativas</b>        | Pedidos realizados para especular con los posibles beneficios que se puedan obtener en consecuencia de incrementos de los precios. |
| <b>Especiales</b>           | Pedidos de determinadas mercancías que pueden ser perecederas, estacionales, etc.  |

**Fuente:** Bureau (2011)

Tabla 16

*Tipos de Suministros*

|                      |  |
|----------------------|--|
| <p>Único</p>         | <p>Compra de un producto o gama a un único fabricante.</p> <p>Ventajas: Mayor calidad, simplificación de la compra, posibilidad de acuerdos mutuos y mejor planificación.</p> <p>Inconvenientes: Posibilidad de interrupción del suministro, precios más altos y mayor dependencia.</p>                        |
| <p>Múltiple</p>      | <p>Compra de un producto o gama a través de varios fabricantes.</p> <p>Ventajas: Aseguramiento del suministro, mejores precios, independencia del suministrador y mayor competitividad.</p> <p>Inconvenientes: Menores economías de escala, gestión compleja, calidad no estándar y planificación difícil.</p> |
| <p>Dual</p>          | <p>Compra de un producto o gama a través de dos fabricantes.</p> <p>Ventajas: Aseguramiento del suministro y acuerdos simples.</p> <p>Inconvenientes: Posibilidad de interrupción del suministro, mayor dependencia y menos competitividad que en el suministro múltiple.</p>                                  |
| <p>Multimaterial</p> | <p>Compra de varios productos o gamas a través de uno o varios fabricantes. Es el caso más usual, y a la vez puede ser único, múltiple y dual.</p>   |

**Fuente:** Bureau (2011)

## **Gestión de stocks**

El concepto de stock nace con la necesidad de acopio de alimentos y su almacenamiento para cuando son realmente necesarios. Desde el inicio de los tiempos el hombre ha abordado este problema.

Se considera stock a aquella cantidad de producto que se encuentra acumulada en un lugar determinado y en disposición de ser vendida, distribuida o usada.

Se pueden considerar en principio dos clases de stocks:

- Normal: se crea y mantiene a niveles preestablecidos respondiendo a las necesidades de la empresa.
- Extraordinario: aparece por circunstancias no habituales.

Una de las razones principales que justifican la existencia de los stocks es la variabilidad de la demanda por múltiples factores ajenos a la propia empresa.

La gestión de stocks consiste en planificar, organizar y controlar el conjunto de productos, materias primas, componentes y productos semi acabados pertenecientes a una empresa. El objetivo de la gestión de stocks es establecer un equilibrio entre la calidad del servicio al cliente y los costes que se derivan de la posesión de los stocks.

## **El stock, su importancia y clasificación**

Carreño (2011) asegura que el stock hace alusión a acumulaciones o depósitos tanto de materias primas, productos en proceso y productos terminados, como a cualquier otro objeto que se mantiene en la cadena de suministro.

Las razones de mantener los stocks están relacionadas con las mejoras de servicio al cliente. Dichas existencias poseen un valor económico relevante que puede generar una inmovilización de capital para la empresa si es que se tiene

un alto volumen. Por lo tanto, el objetivo principal es poder llegar a tener un equilibrio económico y de nivel de servicio para que no se vean perjudicadas ambas partes. La importancia de tener stock es que permita atender a los clientes cuando lo necesiten y así poder evitar futuras interrupciones o pérdidas por faltantes.

Existen diversos tipos de stock:

- Stock de Productos Terminados: Este tipo de stock se utiliza para poder atender a los clientes en aquellos productos que hayan tenido altas ventas en los últimos meses. También permite conocer qué otros productos se encuentran disponibles para que puedan ser especificados y atendidos para la venta.
- Stock de Seguridad: Es aquel conjunto de existencias que son llamados “stock de previsión”, los cuales son necesarios para hacer frente a las variaciones en exceso de demanda, fallas de calidad o retrasos imprevistos en la entrega de los pedidos.
- Stock de Productos en Proceso: Son aquellas existencias que en algunas empresas lo manejan en las plantas de producción, realizando inventarios cierto intervalo de tiempo, pero son controlados dentro del sistema ERP para no tener problemas contables ni retrasos por falta de insumos.
- Stock muerto: Son aquellos artículos que se encuentran obsoletos o antiguos, que ya no funcionan adecuadamente y deben ser desechados.

### 1.1.3. Definición de términos

#### A

Administración de Inventario

La determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y el modelo de re-inventario determinado por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso)

#### Almacén

Área o espacio que se encuentra ubicado estratégicamente y en donde se guardan los diferentes materiales necesarios para la buena marcha y operatividad de las organizaciones. Están sujetos a controles de inventario, operaciones de ingreso, salida, reubicación, etc.

#### C

#### Capacidad de producción

Es el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada. El estudio de la capacidad es fundamental para la gestión empresarial en cuanto permite analizar el grado de uso que se hace de cada uno de los recursos en la organización y así tener oportunidad de optimizarlos.

#### Cadena de suministro

Son una secuencia de procesos y flujos que tienen lugar dentro y fuera de la empresa y entre diferentes etapas que se combinan para satisfacer las necesidades de los clientes.

#### Componente

Cada una de las partes que integran un producto final.

#### Costo

El término costo hace referencia al importe o cifra que representa un producto o servicio de acuerdo a la inversión tanto de material, de mano de obra, de capacitación y de tiempo que se haya necesitado para desarrollarlo.

Costo de compra

Es el costo de obtener un insumo al precio de venta de éste.

Costo de inventario

Son todos aquellos costos que involucran las actividades de pedir, mantener, distribuir y almacenar materiales dentro de las instalaciones de la empresa.

Costo de mantener o costo de manejo

Es la suma del costo del capital más los costos variables que se pagan por tener artículos a la mano, como los costos de almacenamiento y manejo y los impuestos, seguros y mermas.

Costo de pedido

El costo de preparar una orden de compra para un proveedor, o una orden de producción en el caso de una fábrica o taller.

**D**

Desperdicio

Cualquier elemento dentro del proceso de producción (incluyendo áreas de servicio y administrativas) que añade costo sin valor al producto.

Despilfarro

Se considera despilfarro el conjunto de actividades que no añaden valor al producto, como puede ser la sobreproducción, los tiempos muertos, la implantación de procesos inadecuados, el exceso de documentación, los materiales obsoletos, los stocks o los productos defectuosos.

### Diagrama Ishikawa

También conocidos como diagramas de causa- efecto, el método consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, las principales causas se subdividen en cinco o seis categorías principales.

### Diagrama de procesos

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

### **E**

#### Estudio de tiempo

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según norma para su ejecución pre establecida.

### **I**

#### Inventario

Significa realizar un listado pormenorizado de bienes pertenecientes a una persona física o jurídica. Además, es la relación ordenada y documentada de bienes y existencias, a una fecha determinada.

#### Inventario de seguridad o de reserva

Es el inventario que se mantiene para compensar los riesgos de paros no planeados de la producción o incrementos inesperados en la demanda de los clientes

## **L**

### Lista BOM

Es una lista que nos indica que materiales se requieren para producir un producto y en qué cantidades.

## **M**

### Medición del trabajo

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida

## **MRP**

Es un conjunto de técnicas que toma el Plan Maestro de Producción y otra información de registros de inventario y documentos de estructura de productos como entradas para determinar los requisitos y el cronograma de tiempos para cada artículo.

## **P**

### Planeación

Es la actividad de la dirección de la empresa que sistematiza por anticipado los factores de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo, para realizar la fabricación que está determinada por anticipado

## **S**

### Stock

Puede traducirse como existencias y que se designa principalmente las materias primas, productos semielaborados terminados que las empresas tienen en sus almacenes.

## **T**

Tiempo muerto

Se refiere a un periodo de tiempo durante el cual hay un cambio en la variable manipulada pero no produce ningún tipo de efecto en la variable de proceso.

Tiempo estándar

La suma del tiempo normal más algunas holguras para las necesidades personales, las demoras inevitables en el trabajo y la fatiga del trabajador.

Tiempo normal

Tiempo del desempeño observado por unidad x Índice del desempeño

## **V**

VAN

El valor actual neto de una inversión es el valor actualizado de todos los rendimientos esperados, lo único que se conoce una vez calculando el VAN es que si éste es positivo el proyecto ofrece una rentabilidad mayor que la tasa utilizada y si es negativo la rentabilidad del proyecto es menor a la tasa de actualización utilizada, obviamente si es cero ésta coincide con la tasa de actualización del proyecto.

## **1.2. Formulación del problema**

¿En qué medida se reducen los costos operativos, mediante la implementación de mejoras en las áreas de Producción y Logística de la empresa de calzado “Yomilé”?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la medida en que se reducen los costos operativos, mediante la implementación de mejoras en las áreas de Producción y Logística de la empresa de calzado “Yomilé”

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las áreas de Producción y Logística de la empresa de calzado “Yomilé”.
- Diseñar una propuesta de mejora en el área de Producción para incrementar la rentabilidad y reducir sus elevados costos operativos en el área de Logística de la empresa de calzado “Yomilé”.
- Analizar la factibilidad económicamente de la mejora en las áreas de Producción y Logística en la empresa de calzado “Yomilé”.

## **1.4. Hipótesis**

La implementación de mejoras disminuye los costos operativos en las áreas de Producción y Logística de la empresa de calzado “Yomilé”.

## **1.5. Variables**

### **1.5.1. Variable independiente**

Propuesta de mejoras en las áreas de Producción y Logística.

### **1.5.2. Variable dependiente**

Costos operativos en las áreas de Producción y Logística.

## **1.6. Operacionalización de Variables**

Tabla 17

*Operacionalización de Variable Independiente*

| VARIABLE  | DIMENSIONES   | INDICADORES  | FÓRMULA   |
|---|---|--|---|
| Propuesta de mejoras en las áreas de Producción y Logística | Deficiente atención a las indicaciones del jefe superior  | % de productos defectuosos por no cumplir las indicaciones       | $= \frac{\text{Producción defectuosa}}{\text{Producción total}}$                |
|   | Falta de estudio de tiempo                                | % de tiempo perdido/ tiempo total de producción                  | $= \frac{\text{Tiempo perdido}}{\text{Tiempo total de producción}}$             |
|   | Desperdicio de cuero sintético                            | % del desperdicio de cuero sintético en la producción.           | $= \frac{\text{Total de productos terminado}}{\text{Total de cuero utilizado}}$ |
|   | Falta de estandarización para la selección de proveedores | % de productos defectuosos que se compran sin tener un proveedor | $= \frac{\text{Productos defectuosos}}{\text{Total de productos solicitados}}$  |
|   | Desorden en el área de Producción                         | % de tiempos de traslado de material                             | $= \frac{\text{Tiempo perdido en producción}}{\text{Total de tiempo estimado}}$ |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 18

*Operacionalización de Variable Dependiente*

| VARIABLE   | DIMENSIONES                   | INDICADORES   | FÓRMULA   |
|--|-------------------------------|---|---|
| Costos operativos en las áreas de Producción y Logística | VAN (Valor actual neto)       | % de viabilidad de implementación de la mejora.                         | $= \text{Suma de flujos actualizados} - \text{Inversión inicial}$                                 |
|  | Beneficio/ Costo              | % de total de ingresos en valor actual/ total de costos en valor actual | $= \frac{\text{Total de ingresos en el valor actual}}{\text{Total de costos en el valor actual}}$ |
|  | TIR (Tasa interna de retorno) | % de ganancia de la propuesta de mejora                                 | $= \frac{\text{Utilidad}}{\text{Total de inversión}}$   |
|  | ROI (Retorno de la inversión) | % de beneficios totales en valor actual/ total de la inversión          | $= \frac{\text{Beneficios totales en el valor actual}}{\text{Total de inversión}}$                |
|  | Productividad real (%)        | % de Valor real de producción/ valor de recurso utilizado               | $= \frac{\text{Producción real}}{\text{Total de recurso utilizado}}$                              |

**Fuente:** Elaboración Propia

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

Por la orientación: Investigación basada en ciencia formal y exacta.

Por el diseño: Investigación diagnóstica y prospectiva.

### 2.2. Procedimiento

#### 2.2.1. Misión y Visión

Misión:

Somos una empresa sólida y confiable que se dedica a la producción de calzado para damas con la finalidad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes, siendo así una empresa integral en la que nuestros clientes pueden encontrar lo que buscan.

Visión:

Ser reconocidos como la empresa líder de calzado para damas a nivel nacional, convirtiéndonos de esta manera en la mejor opción del cliente a la hora de escoger sus calzados.

#### 2.2.2. Organigrama

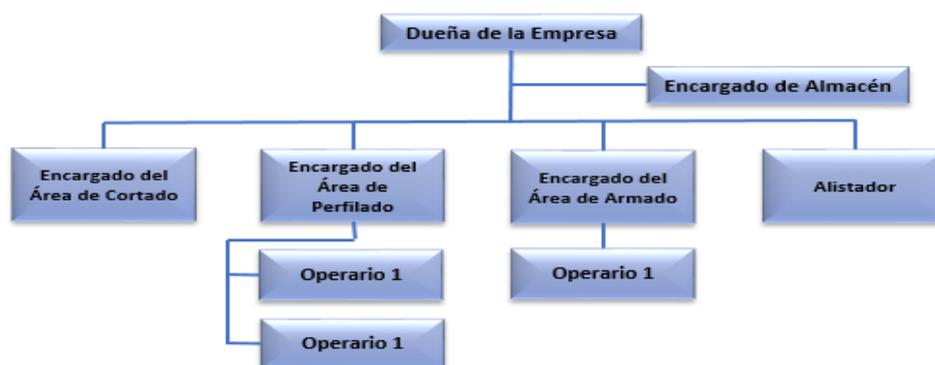


Figura 13: Organigrama de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.3. Distribución de la Empresa

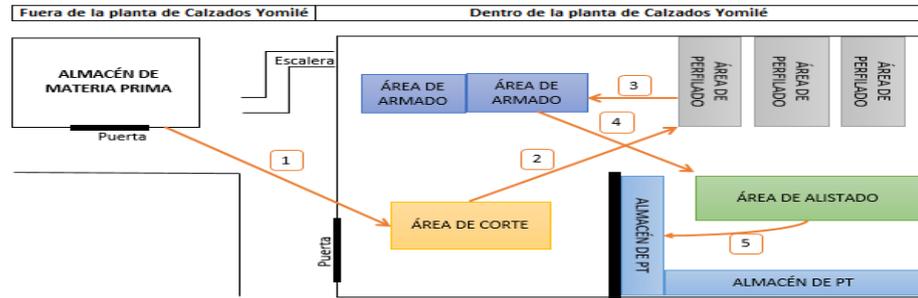


Figura 14: Layout Actual de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.2.3.1. Descripción del área de producción:

La principal función del área de producción de la empresa de calzados Yomilé consiste en planificar la producción semanal que se lleva a Lima para su venta y distribución.

Actualmente cuenta con 7 operarios que trabajan en el taller para distintas áreas; por ejemplo, en el área de cortado solo se encuentra una persona que está a cargo de hacer las 14 docenas de zapatos semanales, en el área de perfilado son 3 los operarios, en el área de armado solo trabajan 2 personas y cuentan con un solo alistador.

#### 2.2.3.2. Descripción del área de logística:

La empresa no cuenta con esta área, pero se busca implementarla, ya que únicamente es parte de esta área 1 persona, que se encarga de abastecer de materia prima a los trabajadores cuando ellos lo requieren y sabe la ubicación de algunos materiales dentro del almacén. Se intentará agregar en esta área la documentación logística para que la empresa mejore llevando la contabilización de la materia prima que utilizan y guardan.

#### **2.2.4. Clientes**

Los principales clientes de la empresa de calzado “Yomilé” son las damas pertenecientes al sur (específicamente en la ciudad de Lima) y al norte del país.

#### **2.2.5. Proveedores**

Los proveedores de la empresa de calzado “Yomilé” son las distintas tiendas que se encuentran alrededor del Mercado La Unión de Trujillo, el único proveedor fijo es la empresa que les abastece sus cajas con el diseño y logo de su empresa.

#### **2.2.6. Principales productos y/o servicios**

Los principales productos que entrega la empresa de calzado Yomilé, son: sandalias (época de verano) y botines (época de invierno).

### 2.2.7. Diagrama de Proceso productivo de la Empresa

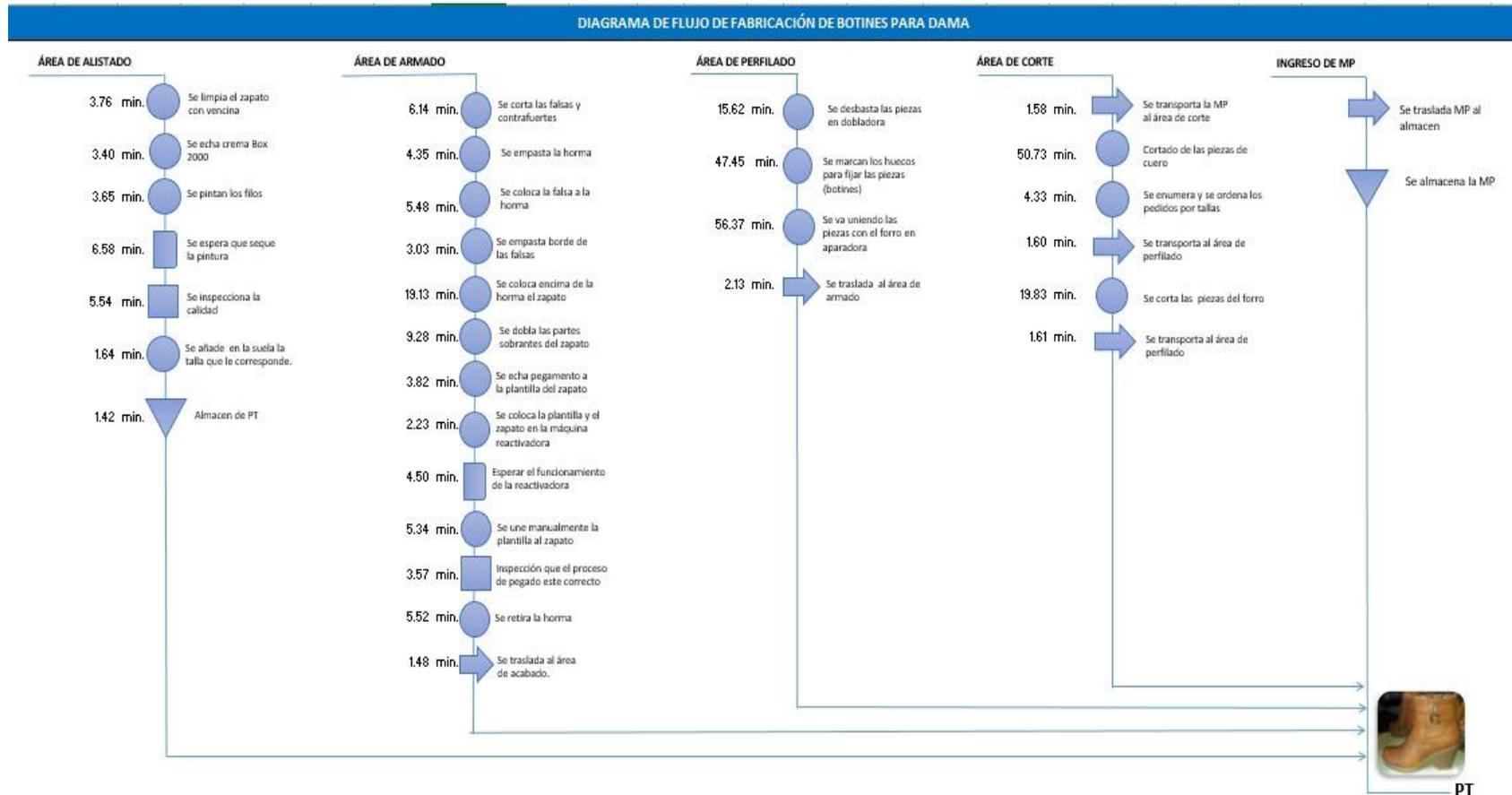


Figura 15: Flujograma de Fabricación de Botines

Fuente: Elaboración Propia

### 2.3. Diagnóstico de problemáticas principales

#### 2.3.1. Ishikawa:

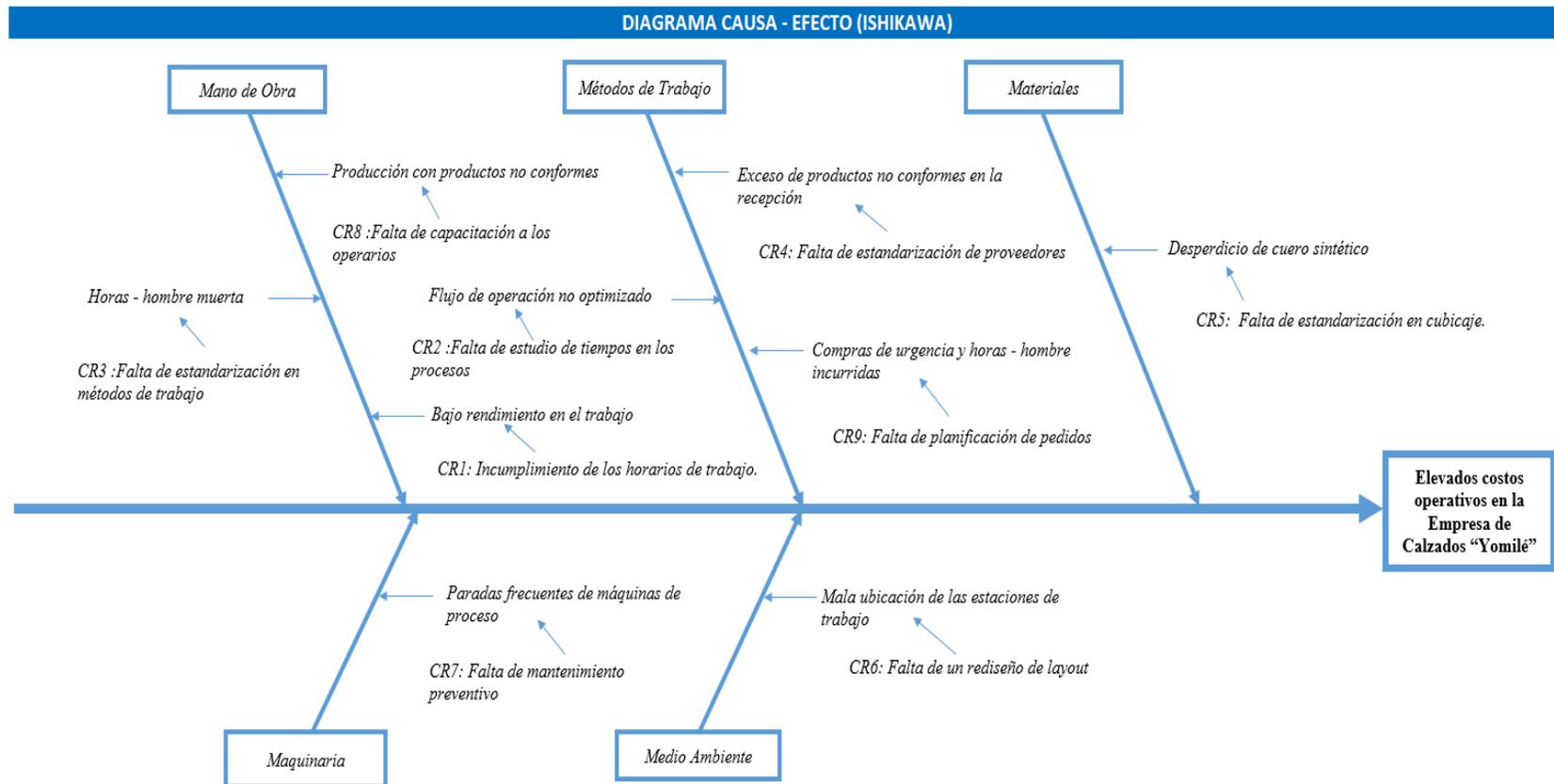


Figura 16: Diagrama de Causa Efecto – Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

### 2.3.2. Matriz de Priorización de las Causas Raíz

Tabla 19

*Priorización de Causas Raíces*

| Cod Causa    | 6M's              | Causa  | Sub-Causa                                      | Perdida Mensual | Perdida Anual  |
|--------------|-------------------|--|--|-----------------|----------------|
| CR4          | Método de Trabajo | Exceso de productos no conformes en la recepción | Falta de estandarización de proveedores        | S/. 5,700.00    | S/. 68,400.00  |
| CR5          | Materiales        | Desperdicio de cuero sintético                   | Falta de estandarización en cubicaje           | S/. 3,495.08    | S/. 41,940.93  |
| CR2          | Método de Trabajo | Flujo de operación no optimizado                 | Falta de estudio de tiempos en los procesos    | S/. 1,772.00    | S/. 21,264.02  |
| CR3          | Mano de Obra      | Horas - hombre muerta                            | Falta de estandarización en métodos de trabajo | S/. 1,772.00    | S/. 21,264.02  |
| CR1          | Mano de Obra      | Bajo rendimiento en el trabajo                   | Incumplimiento de los horarios de trabajo      | S/. 577.86      | S/. 6,934.33   |
| CR9          | Método de Trabajo | Compras de urgencia y horas-hombre incurridas    | Falta de planificación de pedidos              | S/. 348.12      | S/. 4,177.41   |
| CR6          | Medio Ambiente    | Mala ubicación de las estaciones de trabajo      | Falta de un rediseño de layout                 | S/. 114.77      | S/. 1,377.21   |
| CR8          | Mano de Obra      | Producción con productos no conformes            | Falta de capacitación a los operarios          | S/. 69.71       | S/. 836.57     |
| CR7          | Maquinaria        | Paradas frecuentes de máquinas de proceso        | Falta de mantenimiento preventivo              | S/. 59.17       | S/. 710.00     |
| <b>TOTAL</b> |                   |  |  | S/. 13,908.71   | S/. 166,904.49 |

**Fuente:** Elaboración Propia

### 2.3.3. Diagrama de Pareto

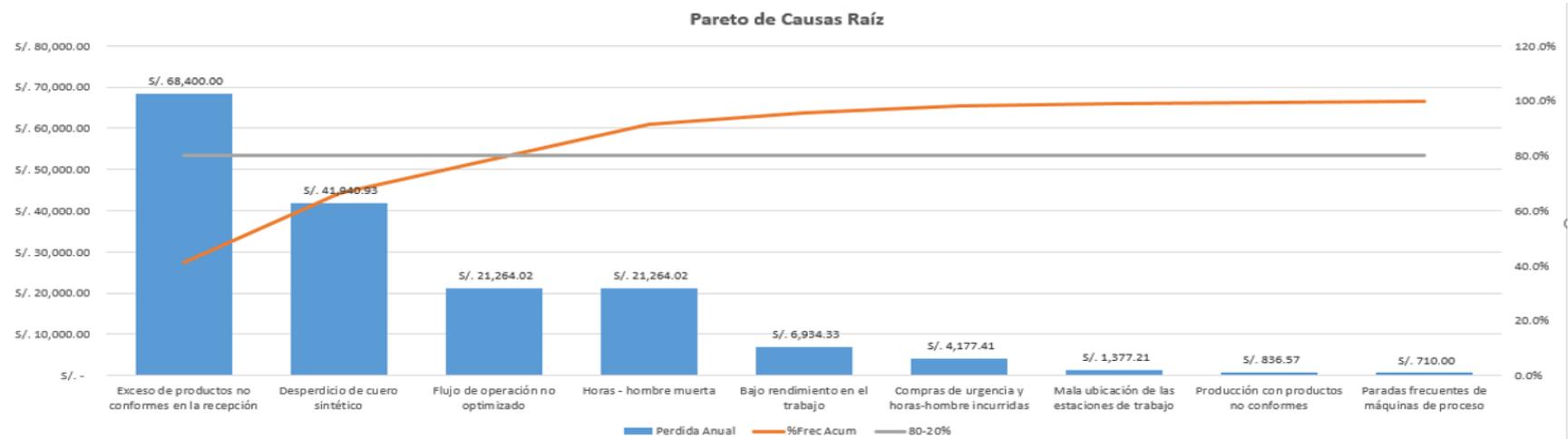


Figura 17: Pareto de Causas Raíces.

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.3.4. Matriz de Indicadores

Tabla 20

*Indicadores de Causas Raíces*

| Causas   | Indicador de la CR                                       | Fórmula  | VA  | Pérdida Anual S/. | VM  | Beneficio S/. |
|--|--|--|-----|-------------------|-----|---------------|
| CR4: Falta de estandarización de proveedores.        | % de productos defectuosos en recepción de materia prima | $\frac{\text{(Productos defectuosos / Total de Productos recepcionados)}}{100\%} \times 100\%$                   | 81% | S/68,400.00       | 19% | 62%           |
| CR5: Falta de estandarización en cubicaje.           | % utilización de material                                | $\frac{\text{(Total de material desperdiciado / Total de material usado en la producción)}}{100\%} \times 100\%$ | 58% | S/41,940.93       | 42% | 16%           |
| CR2: Falta de estudio de tiempos en los procesos     | % de productividad                                       | $\frac{\text{(Tiempo de producción estimado / Tiempo de producción real)}}{100\%} \times 100\%$                  | 54% | S/21,264.02       | 46% | 8%            |
| CR3: Falta de estandarización en métodos de trabajo. | % de productividad                                       | $\frac{\text{(Docenas producidas / Horas-hombres trabajadas)}}{100\%} \times 100\%$                              | 54% | S/21,264.02       | 46% | 8%            |
| CR1: Incumplimiento de los horarios de trabajo.      | % de eficacia  | $\frac{\text{(Personal capacitado / Total de personal)}}{100\%} \times 100\%$                                    | 47% | S/6,934.33        | 53% | 6%            |

**Fuente:** Elaboración Propia

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Análisis de las CR elegidas mediante el cuadro de priorización

Tabla 21

#### *Causas Raíces Elegidas*

| Cod Causa    | GM's              | Causa  | Sub-Causa                                      | Perdida Mensual | Perdida Anual  |
|--------------|-------------------|--|--|-----------------|----------------|
| CR4          | Método de Trabajo | Exceso de productos no conformes en la recepción | Falta de estandarización de proveedores        | S/. 5,700.00    | S/. 68,400.00  |
| CR5          | Materiales        | Desperdicio de cuero sintético                   | Falta de estandarización en cubicaje           | S/. 3,495.08    | S/. 41,940.93  |
| CR2          | Método de Trabajo | Flujo de operación no optimizado                 | Falta de estudio de tiempos en los procesos    | S/. 1,772.00    | S/. 21,264.02  |
| CR3          | Mano de Obra      | Horas - hombre muerta                            | Falta de estandarización en métodos de trabajo | S/. 1,772.00    | S/. 21,264.02  |
| CR1          | Mano de Obra      | Bajo rendimiento en el trabajo                   | Incumplimiento de los horarios de trabajo      | S/. 577.86      | S/. 6,934.33   |
| CR9          | Método de Trabajo | Compras de urgencia y horas-hombre incurridas    | Falta de planificación de pedidos              | S/. 348.12      | S/. 4,177.41   |
| CR6          | Medio Ambiente    | Mala ubicación de las estaciones de trabajo      | Falta de un rediseño de layout                 | S/. 114.77      | S/. 1,377.21   |
| CR8          | Mano de Obra      | Producción con productos no conformes            | Falta de capacitación a los operarios          | S/. 69.71       | S/. 836.57     |
| CR7          | Maquinaria        | Paradas frecuentes de máquinas de proceso        | Falta de mantenimiento preventivo              | S/. 59.17       | S/. 710.00     |
| <b>TOTAL</b> |                   |  |  | S/. 13,908.71   | S/. 166,904.49 |

**Fuente:** Elaboración Propia

#### 3.1.1. Causa Raíz CR4: Exceso de productos no conformes en la recepción

Es muy importante para la empresa tener una cartera de proveedores que le brinde la materia prima en buen estado cuando esta lo requiere, ya que los productos o materiales que serán comprados se utilizará en el proceso productivo de los botines.

La selección de proveedores es un proceso que si se lleva a cabo de manera correcta permitirá obtener beneficios a la empresa, como: contar con una cartera de proveedores calificados para hacer entrega de materia prima sin defecto alguno, tener un punto fijo en donde se compre todo en alguna emergencia, garantizar que la entrega de productos será de acuerdo a lo que requiere la empresa y evitar riesgos de deterioro del producto más adelante.

#### **DIAGNÓSTICO:**

Para realizar el diagnóstico de esta causa raíz, se identificó los materiales que mayormente traen defectos al momento de su compra, luego se tomó nota cuántas veces se repetía esos errores durante el periodo que hemos observado la empresa.

Y finalmente se halló los costos perdidos mensuales por cada material con defectos.

A continuación, se presenta la frecuencia de defectos de los materiales:

Tabla 22

*Medidas de materiales defectuosos*

| Materia Prima   | Ctd/docena | UM      | Docena | Pares |
|-----------------|------------|---------|--------|-------|
| Cuero Sintético | 2          | metro   | 1.00   | 12.00 |
| Falsas          | 1          | plancha | 3.00   | 36.00 |
| Forro           | 1          | metro   | 1.00   | 12.00 |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 23

*Defectos en el Cuero*

| Materia Prima   | Mes          | Producción (docenas) | Cantidad Comprada | Defectos de Calidad |               |             |               |
|-----------------|--------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------|---------------|
|                 |              |                      |                   | Con manchas         | % Con manchas | Con agujero | % Con agujero |
| CUERO (metros)  | Nov-18       | 56                   | 120               | 6                   | 5.0%          | 1           | 0.8%          |
|                 | Dic-18       | 56                   | 108               | 3                   | 2.8%          | 3           | 2.8%          |
|                 | Ene-19       | 56                   | 120               | 5                   | 4.2%          | 2           | 1.7%          |
|                 | Feb-19       | 56                   | 115               | 3                   | 2.6%          | 1           | 0.9%          |
|                 | Mar-19       | 56                   | 120               | 4                   | 3.3%          | 2           | 1.7%          |
|                 | Abr-19       | 56                   | 110               | 1                   | 0.9%          | -           | 0.0%          |
|                 | <b>Total</b> |                      | 336               | 693                 | 22            | 3.2%        | 9             |
| <b>Promedio</b> |              | 56                   | 116               | 4                   | 3.2%          | 2           | 1.3%          |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 24

*Defectos en las Falsas*

| Materia Prima     | Mes          | Producción (docenas) | Cantidad Comprada | Defectos de Calidad |                |
|-------------------|--------------|----------------------|-------------------|---------------------|----------------|
|                   |              |                      |                   | Con desnivel        | % Con desnivel |
| FALSAS (planchas) | Nov-18       | 56                   | 20                | 2                   | 10.0%          |
|                   | Dic-18       | 56                   | 20                | -                   | 0.0%           |
|                   | Ene-19       | 56                   | 20                | 3                   | 15.0%          |
|                   | Feb-19       | 56                   | 18                | 1                   | 5.6%           |
|                   | Mar-19       | 56                   | 19                | 2                   | 10.5%          |
|                   | Abr-19       | 56                   | 20                | 3                   | 15.0%          |
|                   | <b>Total</b> |                      | 336               | 117                 | 11             |
| <b>Promedio</b>   |              | 56                   | 20                | 2                   | 9.4%           |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 25

*Defectos en el Forro*

| Materia Prima     | Mes             | Producción<br>(docenas) | Cantidad<br>Comprada | Defectos de Calidad |                   |             |
|-------------------|-----------------|-------------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-------------|
|                   |                 |                         |                      | Con<br>desnivel     | % Con<br>desnivel |             |
| FORRO<br>(metros) | Nov-18          | 56                      | 108                  | 1                   | 0.9%              |             |
|                   | Dic-18          | 56                      | 120                  | 3                   | 2.1%              |             |
|                   | Ene-19          | 56                      | 108                  | 2                   | 1.9%              |             |
|                   | Feb-19          | 56                      | 110                  | 9                   | 8.2%              |             |
|                   | Mar-19          | 56                      | 110                  | 7                   | 6.4%              |             |
|                   | Abr-19          | 56                      | 108                  | 5                   | 4.6%              |             |
|                   | <b>Total</b>    |                         | <b>336</b>           | <b>664</b>          | <b>27</b>         | <b>4.0%</b> |
|                   | <b>Promedio</b> |                         | <b>56</b>            | <b>111</b>          | <b>4</b>          | <b>4.0%</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 26

*Pérdida Mensual de los Defectos en Soles*

| Materia Prima | Cantidad | U.M.     | % Defecto | Costo MP  | Costo Total       | Equivalente<br>en Pares | Costo de<br>Oportunidad |
|---------------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| Cuero         | 5.17     | metros   | 4.5%      | S/. 20.00 | S/. 103.33        | 31                      | S/. 1,178               |
| Falsas        | 1.83     | planchas | 9.4%      | S/. 15.00 | S/. 27.50         | 66                      | S/. 2,508               |
| Forro         | 4.42     | metros   | 4.0%      | S/. 10.00 | S/. 44.17         | 53                      | S/. 2,014               |
| <b>Total</b>  |          |          |           |           | <b>S/. 175.00</b> | <b>150</b>              | <b>S/. 5,700</b>        |

**Fuente:** Elaboración Propia

**SOLUCIÓN PROPUESTA:**

**Cuadro de Criterios de Evaluación y de Re-evaluación**

La solución propuesta que se ofrece es la realización de una evaluación (Ver Anexo N° 01) de proveedores tomando en cuenta un cuadro de criterios para llegar a tener proveedores que nos brinden productos de buena calidad y a su vez, se re-evalúen, para que se determine una base de datos de proveedores para abastecer a la empresa cuando está lo requiera.

Tabla 27

*Parámetros de Evaluación y Re-evaluación*

| Categoría     | Producto / Servicio | Parámetro de Evaluación      | CRITERIOS DE EVALUACIÓN |                |                              |  | Frecuencia  | Parámetro de Re-Evaluación | CRITERIOS DE RE-EVALUACIÓN |                |                              |            |  |
|---------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------------|--|---|----------------------------|----------------------------|----------------|------------------------------|------------|--|
|               |                     |                              | Puntaje por ítem        | Puntaje Máximo | Puntaje Mínimo de Aprobación |  |   |                            | Puntaje por ítem           | Puntaje Máximo | Puntaje Mínimo de Aprobación | Frecuencia |  |
| Materia Prima | Cuero Sintético     |                              |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Forro               | Características del producto | 5                       |                |                              |  | Cumplimiento en Plazos de Entrega                 | 5                          |                            |                |                              |            |  |
|               | Pegamento           |                              |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Plantas             |                              |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Hilos Selastic      | Calidad de la muestra        | 5                       |                |                              |  | Características del producto                      | 5                          |                            |                |                              |            |  |
|               | Disolvente          |                              |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Etiquetas           |                              |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Cajas               |                              |                         |                |                              |  | Disponibilidad de Stock                           | 5                          | 30                         | 24             | Semestral                    |            |  |
|               | Falsas              |                              |                         | 20             | 16                           |  | Cuando se entrevista al proveedor por primera vez |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Bolsas              | Precios                      | 5                       |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
|               | Evillas             |                              |                         |                |                              |  | Precios competitivos                              | 5                          |                            |                |                              |            |  |
|               | Crema Box2000       |                              |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
| Bencina       |                     |                              |                         |                |                              |  | Capacidad de respuesta en emergencias/reclamos    | 5                          |                            |                |                              |            |  |
| PoliBadana    | Cartera de Clientes | 5                            |                         |                |                              |  |   |                            |                            |                |                              |            |  |
| Tinte         |                     |                              |                         |                |                              | Menor número de reclamos por periodo de evaluación | 5   |                            |                            |                |                              |            |  |

**Fuente:** Elaboración Propia

**3.1.2. Causa Raíz CR5: Desperdicio de cuero sintético**

La materia prima principal de todo calzado es el cuero, en este caso se trabaja con cuero sintético para elaborar botines de damas. En muchas ocasiones, el cuero sintético llega en mal estado al área de cortado evitando un aprovechamiento al máximo del mismo. Dicho problema se debe al mal transporte y almacenamiento de cuero.

Al tener el cuero sintético con algunas fallas genera que en la actividad de cortado se desperdicie mucho insumo y, por ende, existen pérdidas económicas para la empresa.

**DIAGNÓSTICO:**

Al realizar el respectivo diagnóstico se procedió a separar y a pesar el cuero sintético antes de ser cortado y luego de ello se pesó toda la merma de dicha actividad. La evaluación de pesado se realizó de manera semanal durante 8 semanas los cuales nos arrojaron cuantos metros se pierde en mermas y por lo tanto las docenas que se deja de producir. El costo de perdida se obtiene a partir

de la merma en el cortado de cuero sintético, el cual se separa lo retazos de cuero más grandes y se las podría utilizar en producir sandalias. El precio de venta de este producto es la pérdida de la merma obtenida anteriormente.

Tabla 28

*Pesado de mermas y reutilización de cuero sintético*

| DESPERDICIO DE CUERO SINTÉTICO EN EL ÁREA DE CORTE |            |         |         |        |        |      |       |    |         |                  |        |                    |         |                       |    |                          |     |         |                    |          |       |
|--|------------|---------|---------|--------|--------|------|-------|----|---------|------------------|--------|--------------------|---------|-----------------------|----|--------------------------|-----|---------|--------------------|----------|-------|
| Semana   | Producción |         | Consumo |        | Factor |      | Merma |    | % Merma | Cantidad Perdida |        | Dejado de Producir |         | Retazos Aprovechables |    | Equivalente en Sandalias |     |         | Pérdida Valorizada |          |       |
|  | Ctd        | UM      | Ctd     | UM     | Ctd    | UM   | Ctd   | UM |         | Ctd              | UM     | Ctd                | UM      | Ctd                   | UM | %                        | Ctd | UM      |                    | P. Venta |       |
| SEM01  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 644   | gr | 6.0%    | 1.67             | metros | 0.83               | docenas | 311.0                 | gr | 48.3%                    | 2   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 725   |
| SEM02  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 952   | gr | 8.8%    | 2.47             | metros | 1.23               | docenas | 413.0                 | gr | 43.4%                    | 3   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 963   |
| SEM03  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 812   | gr | 7.5%    | 2.10             | metros | 1.05               | docenas | 330.0                 | gr | 40.6%                    | 3   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 769   |
| SEM04  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 1,092 | gr | 10.1%   | 2.83             | metros | 1.41               | docenas | 631.0                 | gr | 57.8%                    | 5   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 1,471 |
| SEM05  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 616   | gr | 5.7%    | 1.60             | metros | 0.80               | docenas | 264.0                 | gr | 42.9%                    | 2   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 616   |
| SEM06  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 728   | gr | 6.7%    | 1.89             | metros | 0.94               | docenas | 414.0                 | gr | 56.9%                    | 3   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 965   |
| SEM07  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 756   | gr | 7.0%    | 1.96             | metros | 0.98               | docenas | 298.0                 | gr | 39.4%                    | 2   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 695   |
| SEM08  | 14         | docenas | 28      | metros | 386    | gr/m | 812   | gr | 7.5%    | 2.10             | metros | 1.05               | docenas | 337.0                 | gr | 41.5%                    | 3   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 786   |
| PROMEDIO   | 112        | docenas | 224     | metros | 386    | gr/m | 6,412 | gr | 7.4%    | 2.08             | metros | 1.04               | docenas | 2,998.0               | gr | 46.8%                    | 3   | docenas | S/. 300.0          | S/.      | 874   |

**Fuente:** Elaboración Propia

En conclusión, por la falta de planificación y reutilización de las mermas se está teniendo un costo de pérdida económica anual de aproximadamente S/ 41,940.93.

Tabla 29

*Pérdidas por merma*

|                        |            |                  |
|------------------------|------------|------------------|
| <b>Perdida Semanal</b> | <b>S/.</b> | <b>873.77</b>    |
| <b>Perdida Mensual</b> | <b>S/.</b> | <b>3,495.08</b>  |
| <b>Perdida Anual</b>   | <b>S/.</b> | <b>41,940.93</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

**SOLUCIÓN PROPUESTA:**

La propuesta que se plantea como mejora es realizar sandalias con esa merma de cuero sintético en la época de verano, obteniendo así un ahorro en cuanto al cuero de que, de todos los insumos a utilizar en la elaboración de sandalias, favoreciendo económicamente a la empresa.

Se realizó un costeo comparativo, en uno se utiliza todos los insumos para fabricación de sandalias, incluyendo el cuero sintético, y por otra parte se hizo el

costeo de los insumos obviando dicho material. Para 3 docenas que aproximadamente, se obtuvo la diferencia del 3% de los ingresos, es decir, la empresa gana un 3% más de cuando le tocaría vender las sandalias sin ahorrar el cuero sintético.

Tabla 30

*Margen de contribución de la fabricación de sandalias*

| <b>MARGEN DE CONTRIBUCIÓN - SANDALIAS</b> |            |               |            |            |            |              |
|---|------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
|   | Por Semana |               | Mensual    |            | Anual      |              |
| Producción Semanal (docenas)              | 3          |               | 12         |            | 144        |              |
| Costo Unitario por docena                 | S/.        | 255.03        |            |            |            |              |
| Costo Total de Producción                 | S/.        | 765           | S/.        | 3,060      | S/.        | 36,724       |
| Precio de Venta por docena                | S/.        | 300.00        |            |            |            |              |
| Venta Total                               | S/.        | 900           | S/.        | 3,600      | S/.        | 43,200       |
| <b>Margen de Contribución por docena</b>  | <b>S/.</b> | <b>44.97</b>  |            |            |            |              |
| <b>Ganancia por docena</b>                | <b>S/.</b> | <b>134.91</b> | <b>S/.</b> | <b>540</b> | <b>S/.</b> | <b>6,476</b> |
| <b>% Margen de Contribución</b>           | <b>15%</b> |               | <b>15%</b> |            | <b>15%</b> |              |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 31

*Margen de contribución con ahorro de cuero sintético en la fabricación de sandalias*

| <b>MARGEN DE CONTRIBUCIÓN - SANDALIAS</b> |            |               |            |            |            |              |
|---|------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
|   | Por Semana |               | Mensual    |            | Anual      |              |
| Producción Semanal (docenas)              | 3          |               | 12         |            | 144        |              |
| Costo Unitario por docena                 | S/.        | 245.03        |            |            |            |              |
| Costo Total de Producción                 | S/.        | 735           | S/.        | 2,940      | S/.        | 26,698       |
| Precio de Venta por docena                | S/.        | 300.00        |            |            |            |              |
| Venta Total                               | S/.        | 900           | S/.        | 3,600      | S/.        | 43,200       |
| <b>Margen de Contribución por docena</b>  | <b>S/.</b> | <b>54.97</b>  |            |            |            |              |
| <b>Ganancia por docena</b>                | <b>S/.</b> | <b>164.91</b> | <b>S/.</b> | <b>660</b> | <b>S/.</b> | <b>7,916</b> |
| <b>% Margen de Contribución</b>           | <b>18%</b> |               | <b>18%</b> |            | <b>18%</b> |              |

**Fuente:** Elaboración Propia

### **3.1.3. Causa Raíz CR2: Flujo de operación no optimizado**

#### **Causa Raíz CR3: Horas – Hombre muerta**

En la empresa manufacturera Calzados Yomilé no hay un correcto método para la supervisión entre los procesos que tiene que pasar para la elaboración del calzado, el tiempo incurrido entre cada actividad está encima del tiempo estándar, generando así menor cantidad producción, lo cual incurre en costos de pérdidas para la empresa. Por lo que se plantea realizar un nuevo flujograma con los tiempos estándar, adicionándoles dos inspecciones en el área de cortado y perfilado para que los operarios tengan una referencia de tiempo a alcanzar.

#### **DIAGNÓSTICO:**

Para poder diagnosticar ello, se realizó un estudio de tiempo de cada actividad en las diferentes áreas de la fabricación de botines para dama. La información nos dio como resultado que el tiempo que los operarios se toman en realizar una docena de zapatos es de 301 minutos y el tiempo estándar es de 251 minutos, con cual la diferencia es de 49 minutos, es decir, el tiempo de improductividad.

Luego de analizar la información recopilada, se procedió a hallar el costo de fabricación de botines por minuto que, multiplicado por el tiempo improductivo, se determinó sus costos perdidos anuales como se muestra en el siguiente cuadro.

VER ANEXO N°2.

Tabla 32

*Costos de pérdida del estudio de tiempo*

| ÁREA                                   | Tpo. Prom.<br>(Min) | Tpo.<br>Stand.   | Tpo.<br>Improd. | Costo del<br>Tpo. |
|--|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Área de Corte                          | 79.69               | 61.91            | 17.78           | 22.66             |
| Área de Perfilado                      | 121.57              | 102.54           | 19.04           | 24.26             |
| Área de Armado                         | 73.86               | 65.00            | 8.86            | 11.30             |
| Área de Alistado                       | 25.99               | 22.01            | 3.98            | 5.07              |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>301.12</b>       | <b>251.46</b>    | <b>49.66</b>    | <b>63.29</b>      |
| <hr/>                                  |                     |                  |                 |                   |
| Tiempo Promedio Total por Docena (min) | 301.12              |                  |                 |                   |
| Costo por Docena a la Semana           | Sl.                 | 383.77           |                 |                   |
| Costo por Minuto                       | Sl.                 | 1.27             |                 |                   |
| <hr/>                                  |                     |                  |                 |                   |
| Perdida Semanal                        | Sl.                 | <b>886.00</b>    |                 |                   |
| Perdida Mensual                        | Sl.                 | <b>3,544.00</b>  |                 |                   |
| Perdida Anual                          | Sl.                 | <b>42,528.04</b> |                 |                   |

**Fuente:** Elaboración Propia

Además, se realizó el diagrama de flujo con el tiempo real demostrando el tiempo promedio que se utiliza para la elaboración de una docena de botines, la cual se muestra a continuación:

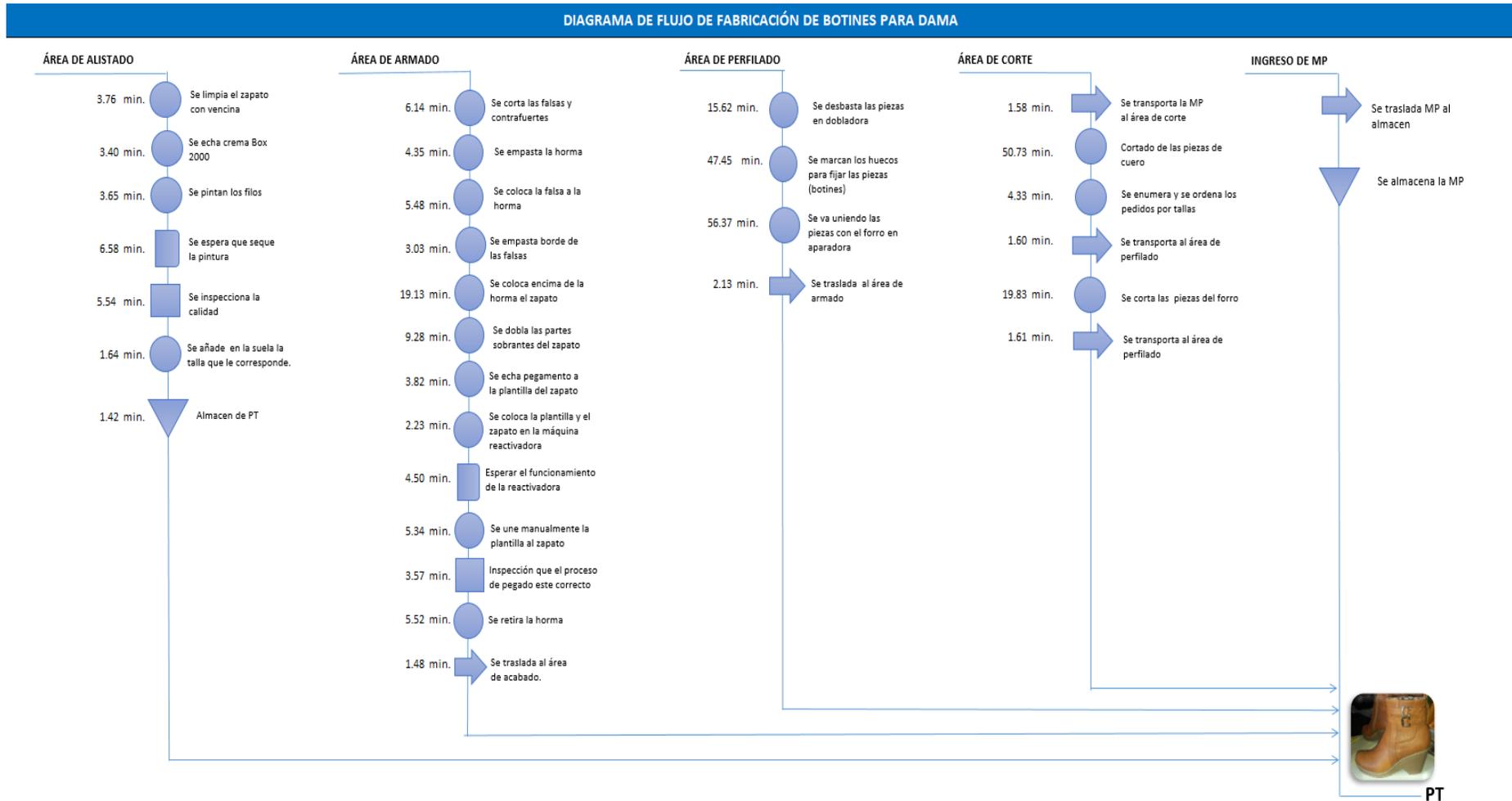


Figura 18: Flujograma de la producción de botines para dama.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33

*Tiempo actual de cada área*

| ÁREA              | TIEMPO        |                |
|-------------------|---------------|----------------|
| Área de Corte     | 79.69         | minutos        |
| Área de Perfilado | 121.57        | minutos        |
| Área de Armado    | 73.86         | minutos        |
| Área de Alistado  | 25.99         | minutos        |
| <b>TOTAL</b>      | <b>301.12</b> | <b>minutos</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

En conclusión, por la falta de estudio de tiempos se está teniendo un costo de pérdida económica anual de aproximadamente S/42,528.04.

**SOLUCIÓN PROPUESTA:**

Para poder elaborar la solución propuesta de esta causa raíz, se procedió a elaborar un diagrama de flujo con los tiempos estándar, con el fin de que los operarios ya capacitados, lleguen a realizar la producción en dicho tiempo para que de esa manera se pueda producir la cantidad estimada de docenas y obtener mayores ganancias.

Tabla 34

*Tiempo estándar de cada área*

| ÁREA              | TIEMPO        |                |
|-------------------|---------------|----------------|
| Área de Corte     | 61.91         | minutos        |
| Área de Perfilado | 102.54        | minutos        |
| Área de Armado    | 65.00         | minutos        |
| Área de Alistado  | 22.01         | minutos        |
| <b>TOTAL</b>      | <b>251.46</b> | <b>minutos</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

A continuación, detallamos el diagrama de flujo con los tiempos estándar de las operaciones y tareas que realiza cada operario.

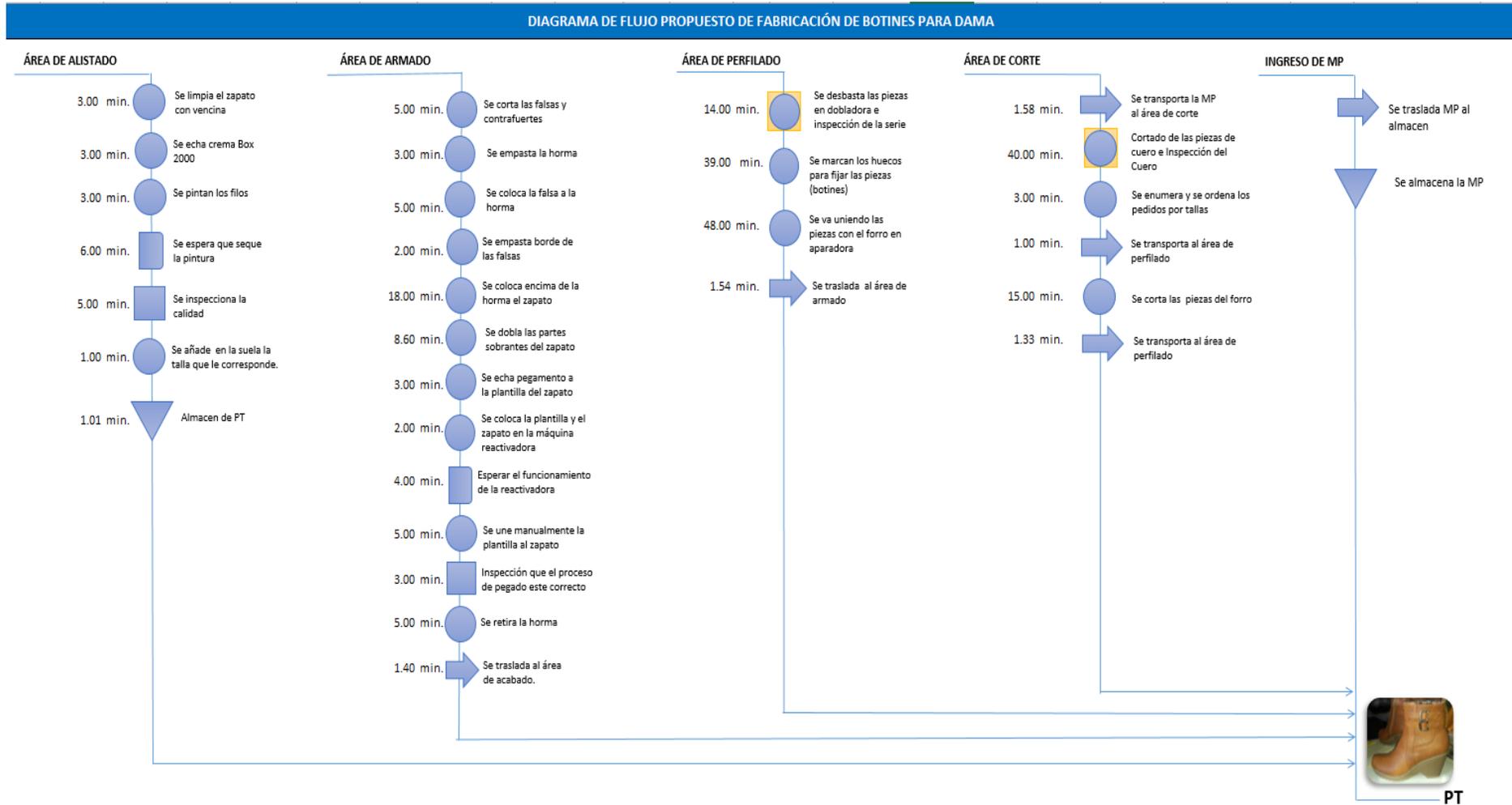


Figura 19: Flujograma mejorado con el tiempo estándar

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.4. Causa Raíz CR1: Bajo rendimiento en el trabajo

En la empresa Calzados Yomilé, la experiencia empírica y el mal uso del tiempo de producción por parte de los operarios genera que la productividad no se realice a un 100%. Cada operario falta cualquier día de la semana afectando así a la producción, pues solo se llegan a realizar 14 docenas semanales. De los tres perfiladores con los que se cuenta, uno de ellos es el que menos productividad tiene, lo cual afecta de manera significativa a la empresa. Lo mismo sucede con uno de los armadores, pues se observó que trabaja lento y no cumple con su producción.

A continuación, se muestra la productividad de la producción semanal que son 14 docenas y la utilización con respecto a los días laborables.

Tabla 35

#### *Producción real por semana*

| Cod Operarios | Área      | Producción doc/semana | Hora de Llegada |           | Hora de Salida |           | Jornada Promedio (horas) | Productividad docena/hora | Días Disponibles | Días Laborados | % Utilización | Producción Semanal |
|---------------|-----------|-----------------------|-----------------|-----------|----------------|-----------|--------------------------|---------------------------|------------------|----------------|---------------|--------------------|
|               |           |                       | Mañana          | Tarde     | Mañana         | Tarde     |                          |                           |                  |                |               |                    |
| OP1           | Corte     | 14                    | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 12:30 p.m.     | 7:00 p.m. | 8.50                     | 0.41                      | 5                | 4              | 80%           | 14                 |
| OP2           | Perfilado | 7                     | 9:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 12:30 p.m.     | 7:00 p.m. | 7.50                     | 0.31                      | 5                | 3              | 60%           | 7                  |
| OP3           | Perfilado | 4                     | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 12:30 p.m.     | 7:00 p.m. | 8.50                     | 0.12                      | 5                | 4              | 80%           | 4                  |
| OP4           | Perfilado | 3                     | 9:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 12:40 p.m.     | 7:00 p.m. | 7.67                     | 0.08                      | 5                | 5              | 100%          | 3                  |
| OP5           | Armado    | 8                     | 8:00 a.m.       | 2:00 p.m. | 12:50 p.m.     | 7:00 p.m. | 9.83                     | 0.16                      | 5                | 5              | 100%          | 8                  |
| OP6           | Armado    | 6                     | 8:00 a.m.       | 2:00 p.m. | 12:50 p.m.     | 7:00 p.m. | 9.83                     | 0.31                      | 5                | 2              | 40%           | 6                  |
| OP7           | Alistado  | 14                    | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 12:50 p.m.     | 7:00 p.m. | 8.83                     | 0.40                      | 5                | 4              | 80%           | 14                 |

**Fuente:** Elaboración Propia

#### **DIAGNÓSTICO:**

Para diagnosticar la productividad, se calculó cual fue la productividad con la asistencia de los cinco días por parte de los operarios al taller. De esta manera se logró identificar cuál de los operarios es el más lento y/o cuello de botella, en este caso fue el operario 4 (perfilador) y el operario 5 (armado).

Tabla 36

*Producción estimada por semana*

| Cod Operarios | Cargo     | Producción doc/semana | Hora de Llegada |           | Hora de Salida |           | Jornada Promedio (horas) | Productividad docena/hora | Días Disponibles | Días Laborados | % Utilización | Producción Semanal |
|---------------|-----------|-----------------------|-----------------|-----------|----------------|-----------|--------------------------|---------------------------|------------------|----------------|---------------|--------------------|
|               |           |                       | Mañana          | Tarde     | Mañana         | Tarde     |                          |                           |                  |                |               |                    |
| OP1           | Corte     | 14                    | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.41                      | 5                | 5              | 100%          | 16                 |
| OP2           | Perfilado | 5                     | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.31                      | 5                | 5              | 100%          | 12                 |
| OP3           | Perfilado | 5                     | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.12                      | 5                | 5              | 100%          | 5                  |
| OP4           | Perfilado | 5                     | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.12                      | 5                | 5              | 100%          | 5                  |
| OP5           | Armado    | 7                     | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.18                      | 5                | 5              | 100%          | 7                  |
| OP6           | Armado    | 7                     | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.31                      | 5                | 5              | 100%          | 12                 |
| OP7           | Alistado  | 14                    | 8:00 a.m.       | 3:00 p.m. | 1:00 p.m.      | 6:00 p.m. | 8,00                     | 0.40                      | 5                | 5              | 100%          | 16                 |

**Fuente:** Elaboración Propia

En conclusión, por la mala utilización del tiempo de producción y los conocimientos empíricos por parte de cada operario, se está generando un costo de pérdida económica anual de aproximadamente S/ 6934.33.

Tabla 37

*Pérdidas anuales por bajo rendimiento en el trabajo*

| Proceso                     | Actual     | Estimada        |
|-----------------------------|------------|-----------------|
| Corte                       | 14         | 17              |
| Perfilado                   | 14         | 22              |
| Armado                      | 14         | 20              |
| Alistado                    | 14         | 16              |
| <b>Producción (docenas)</b> | <b>14</b>  | <b>16</b>       |
| Precio de Venta             | S/.        | 456.00          |
| Costo de Producción         | S/.        | 383.77          |
| Ganancia                    | S/.        | 72.23           |
| <b>Ganancia Total</b>       | <b>S/.</b> | <b>1,011.26</b> |
| <b>Ganancia Total</b>       | <b>S/.</b> | <b>1,155.72</b> |
| <b>Pérdida Semanal</b>      | <b>S/.</b> | <b>144.47</b>   |
| <b>Pérdida Mensual</b>      | <b>S/.</b> | <b>577.86</b>   |
| <b>Pérdida Anual</b>        | <b>S/.</b> | <b>6,934.33</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

**SOLUCIÓN PROPUESTA:**

Para poder elaborar la solución propuesta de esta causa raíz, se procedió a elaborar un plan de capacitación para para todos los operarios de la empresa Calzados Yomilé.

Tabla 38

*Plan de Capacitación*

| MATRIZ DE CAPACITACIÓN |   |             |        |                    |                         |                      |                       |            |                     |       |     |                          |          |            |         |           |
|------------------------|---|-------------|--------|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|------------|---------------------|-------|-----|--------------------------|----------|------------|---------|-----------|
| Tema                   | Conocimientos / Habilidades                       | Capacitador | BackUp | Duración (Minutos) | Re-Entrenamiento (Días) | Tipo de Calificación |                       |            | Material de Entrada |       |     | Asistente de Operaciones | Cortador | Perfilador | Armador | Alistador |
|                        |   |             |        |                    |                         | Examen Escrito       | Demostración Práctica | Check List | PPT                 | Video | SOP |                          |          |            |         |           |
| SSO                    | Inducción de Seguridad                            | EXT         | -      | 60                 | 120                     | X                    | -                     | -          | X                   | X     | -   | B                        | B        | B          | B       | B         |
| CALIDAD                | Inducción Buenas Prácticas de Manufactura         | EXT         | -      | 60                 | 120                     | X                    | -                     | -          | X                   | X     | -   | B                        | B        | B          | B       | B         |
| CALIDAD                | Alertas e Incidentes de Calidad                   | EXT         | -      | 60                 | 120                     | X                    | -                     | -          | X                   | -     | -   | B                        | C        | C          | C       | C         |
| LOGÍSTICA              | LOG-P-SEPRO Selección y Evaluación de Proveedores | EXT         | -      | 60                 | 120                     | X                    | -                     | -          | X                   | -     | X   | B                        | NA       | NA         | NA      | NA        |
| PRODUCCIÓN             | PRO-P-FBD Fabricación de Botines para Damas       | EXT         | -      | 60                 | 120                     | X                    | X                     | -          | X                   | -     | X   | B                        | B        | B          | B       | B         |

**Legenda:**

|    |                |
|----|----------------|
| B  | Básico         |
| C  | Complementario |
| NA | No Aplica      |

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 39

*Costo de mantenimiento anual del plan de capacitación*

| Puesto de Trabajo        | # MO     | C. MO | C. O. | Min | Costo Total |                 |                |
|--------------------------|----------|-------|-------|-----|-------------|-----------------|----------------|
| Asistente de Operaciones | 1        | S/.   | 0.08  | S/. | -           | 900 S/.         | 75.0           |
| Cortador                 | 1        | S/.   | 0.10  | S/. | 3.04        | 720 S/.         | 2,260.2        |
| Perfilador               | 3        | S/.   | 0.37  | S/. | 3.04        | 720 S/.         | 2,453.4        |
| Armador                  | 2        | S/.   | 0.33  | S/. | 3.04        | 720 S/.         | 2,424.0        |
| Alistador                | 1        | S/.   | 0.06  | S/. | 3.04        | 720 S/.         | 2,235.0        |
| <b>Total</b>             | <b>8</b> |       |       |     |             | <b>3780 S/.</b> | <b>9,447.6</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.2. Esquema General de la Propuesta

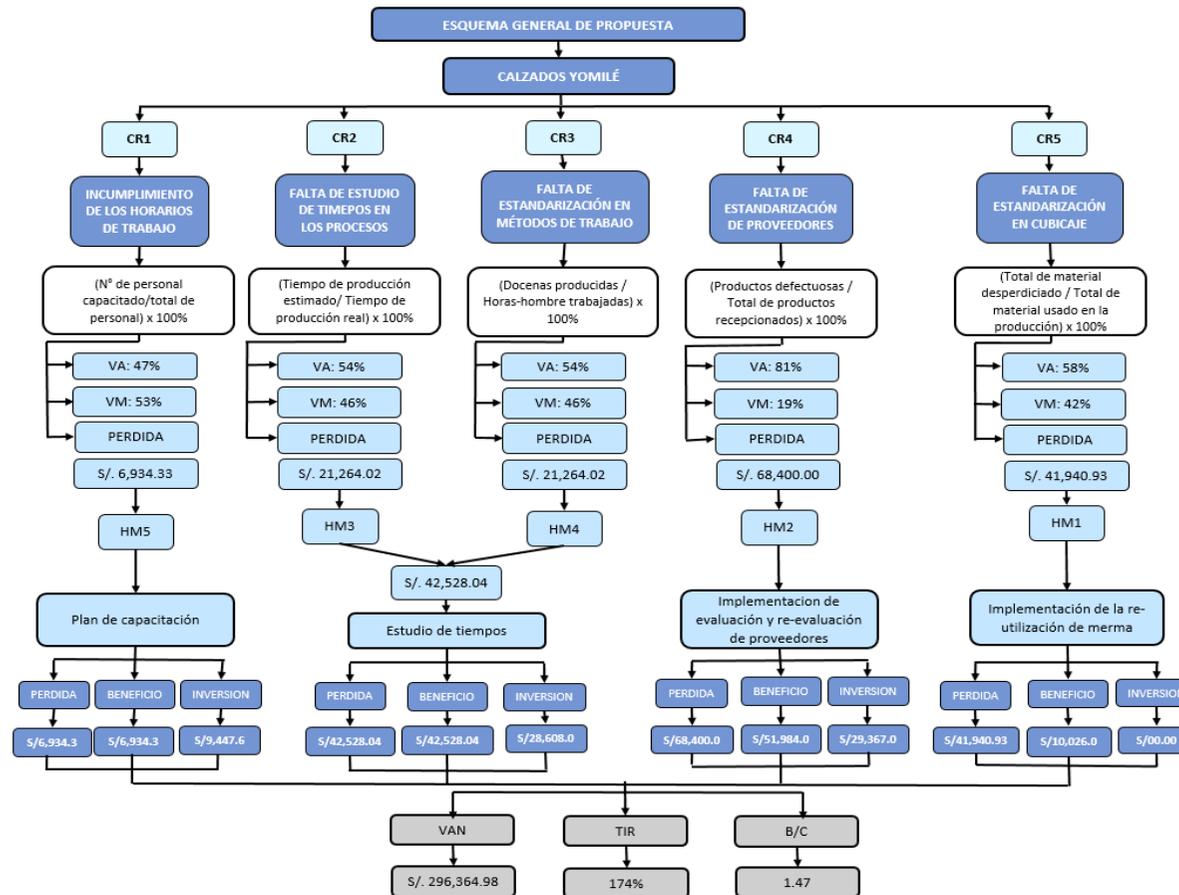


Figura 20: Esquema general de propuestas planteadas para cada Causa Raíz.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3. Inversión de la Propuesta

Para poder implementar las mejoras de cada Causa Raíz, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y apoyo del personal para que todo funcione correctamente. En la tabla siguiente se detalla el costo de inversión para reducir las pérdidas en las causas raíces.

Tabla 40

*Inversión para reducir las pérdidas en las CR.*

| Causa Raíz   | Pérdida Mensual   | Pérdida Anual      | Inversión                                     |                   |
|--|-------------------|--------------------|---|-------------------|
|  |                   |                    | Concepto                                      | Monto Anual       |
| CR4: Falta de estandarización por selección de proveedores | S/. 5,700         | S/. 68,400         | Evaluación y selección inicial de proveedores | S/. 1,500         |
| Mala calificación del producto en la recepción             |                   |                    |   |                   |
| CR5: Desperdicio de cuero sintético                        | S/. 3,495         | S/. 41,941         | Estantería para sandalias                     | S/. 600           |
| Exceso de mermas   |                   |                    | Adquisición de máquina Transfer               | S/. 2,200         |
| CR1: Bajo rendimiento en el trabajo                        | S/. 577.86        | S/. 6,934.3        | Capacitador externo                           | S/. 4,500         |
| Producción por debajo de la capacidad instalada            |                   |                    | Estantería para materiales y herramientas     | S/. 3,200         |
| CR2: Falta de estudio de tiempos en los procesos           | S/. 1,772         | S/. 21,264.02      | Laptop Hacer 15.6" Intel Core i5 - 6Gb        | S/. 2,499         |
| Flujo de operación no optimizado                           |                   |                    | Impresora Multifuncional EPSON L395 Ecotank   | S/. 849           |
| CR3: No hay una estandarización en métodos de trabajo      | S/. 1,772         | S/. 21,264.02      | Proyector Panasonic PT-LB300U                 | S/. 1,920         |
| Horas-hombre muerta  |                   |                    | Banners A2                                    | S/. 320           |
|  |                   |                    | Pizarra acrílica                              | S/. 250           |
| Alquiler de Local en Trujillo                              |                   |                    | Alquiler de local en trujillo                 | S/. 50,400        |
|  |                   |                    | Etantes para local                            | S/. 1,000         |
|  |                   |                    | Moviliario para local en trujillo             | S/. 100           |
| Adicionales  |                   |                    | Publicidad + tarjetas                         | S/. 570           |
|  |                   |                    | Pago a tesisistas                             | S/. 1,860         |
|  |                   |                    | Moviliario para empresa                       | S/. 1,800         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>S/. 13,317</b> | <b>S/. 159,803</b> |   | <b>S/. 69,908</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.4. Costo de Mantenimiento de la Propuesta

Se verificó el costo de mantenimiento que se utilizará de manera anual, el cual se muestra a continuación:

Tabla 41

*Mantenimiento Anual para la Propuesta*

| Causa Raíz   | Costo de Mantenimiento Anual  |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
|  | Concepto  | Monto Anual                           |
| CR4: Falta de estandarización por selección de proveedores<br>Mala calificación del producto en la recepción | Contratación de (01) Asistente de Operaciones                             | S/. 25,368                            |
| CR5: Desperdicio de cuero sintético<br>Exceso de mermas  | Costo de MP<br>Costo de MO<br>Gastos Indirectos                           | S/. 11,210<br>S/. 12,240<br>S/. 3,248 |
| CR1: Bajo rendimiento en el trabajo<br>Producción por debajo de la capacidad instalada                       | Costo de MO por capacitación<br>Útiles de oficina                         | S/. 9,448<br>S/. 960                  |
| CR2: Falta de estudio de tiempos en los procesos<br>Flujo de operación no optimizado                         | Contratación de (01) Supervisor   | S/. 18,200                            |
| CR3: No hay una estandarización en métodos de trabajo<br>Horas-hombre muerta                                 |   |                                       |
| Alquiler de Local en Trujillo  | Contratación de vendedora<br>Servicios de mantenimiento de local trujillo | S/. 12,600<br>S/. 1,200               |
| Adicionales  |   |                                       |
| <b>TOTAL</b>   |   | <b>S/. 94,474</b>                     |

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.5. Beneficio de la Propuesta

En el siguiente cuadro se detalla el beneficio que presenta la empresa de forma anual, cuyo monto es de S/. 159 803.00.

Tabla 42: Beneficio Anual

| Causa Raíz   | Beneficio Anual                               |                    |
|--|---|--------------------|
|  | Concepto                                      | Monto Anual        |
| CR4: Falta de estandarización por selección de proveedores<br>Mala calificación del producto en la recepción | Ahorro por evitar recepcionar MP con defectos | S/. 68,400         |
| CR5: Desperdicio de cuero sintético<br>Exceso de mermas  | Ahorro por reutilizar las mermas del producto | S/. 41,941         |
| CR1: Bajo rendimiento en el trabajo<br>Producción por debajo de la capacidad instalada                       | Ahorro por mejora en la productividad         | S/. 6,934          |
| CR2: Falta de estudio de tiempos en los procesos<br>Flujo de operación no optimizado                         | Ahorro por mejora en la productividad         | S/. 21,264         |
| CR3: No hay una estandarización en métodos de trabajo<br>Horas-hombre muerta                                 | Ahorro por mejora en la productividad         | S/. 21,264         |
| Alquiler de Local en Trujillo  |   |                    |
| Adicionales  |   |                    |
| <b>TOTAL</b>   |   | <b>S/. 159,803</b> |

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.6. Evaluación Económica

Tabla 43

*Análisis Económico*

|                                      | <b>Año 2018</b>    | <b>Año 2019</b>    | <b>Año 2020</b>    | <b>Año 2021</b>    | <b>Año 2022</b>    | <b>Año 2023</b>    |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Producción (docenas)                 |                    | 768                | 768                | 768                | 768                | 768                |
| Ingresos por Venta                   |                    | S/. 350,208        |
| Ahorros                              |                    | S/. 159,803        |
| Inversión                            | S/. 69,908         |                    |                    |                    |                    |                    |
| Costos de Fabricación Fijos          |                    | S/. 11,688         |
| Costos de Fabricación Variables      |                    | S/. 281,376        |
| Costo de Mantenimiento de Propuestas |                    | S/. 94,474         |
| <b>Flujo de Efectivo NETO</b>        | <b>S/. -69,908</b> | <b>S/. 122,474</b> |
| <b>% Margen de Contribución</b>      |                    | <b>24%</b>         | <b>24%</b>         | <b>24%</b>         | <b>24%</b>         | <b>24%</b>         |

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| <b>PV =</b>        | S/. 456     |
| <b>CF =</b>        | S/. 974     |
| <b>CV =</b>        | S/. 366     |
| <b>Beneficio =</b> | S/. 799,017 |
| <b>Costo =</b>     | S/. 542,277 |
| <b>Tasa =</b>      | 20%         |

**Fuente:** Elaboración Propia

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores de la ingeniería económica: VAN, TIR y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos. Realizando las estimaciones mediante el programa Microsoft Excel, se ha determinado lo siguiente:

Tabla 44

*Indicadores Económicos*

| VAN            | TIR  | Beneficio/Costo |
|----------------|------|-----------------|
| S/. 296 363.98 | 174% | 1.47            |

**Fuente:** Elaboración Propia

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

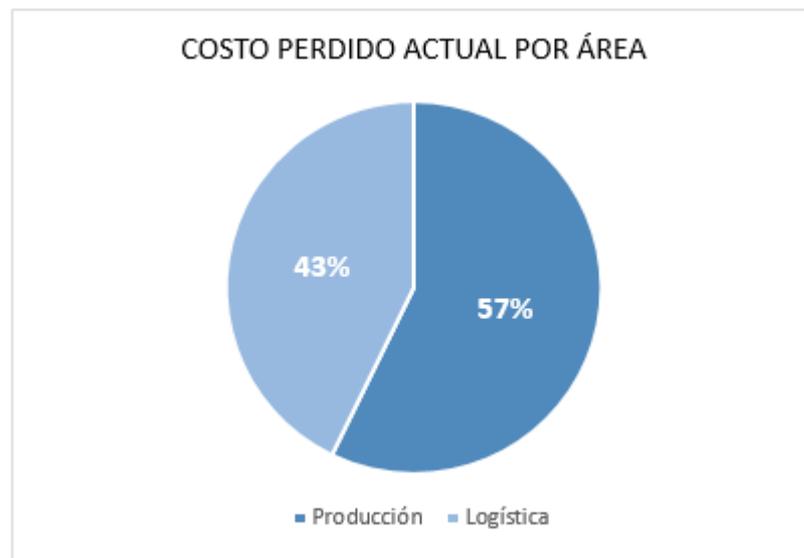
En la presente tesis se investigó la implementación de metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería Industrial disminuye lo elevados costos operativos en las áreas de Producción y Logística de la empresa de Calzado Yomilé. El diagnóstico detalla las cantidades perdidas pertenecientes a las áreas de Logística y Producción, los cuales se puede observar en los siguientes gráficos.

Tabla 45

*Pérdidas por área (Producción y Logística)*

| Área       | %    | Costo          |
|------------|------|----------------|
| Producción | 57%  | S/. 91 403.30  |
| Logística  | 43%  | S/. 68 400.00  |
| Total      | 100% | S/. 159 803.30 |

**Fuente:** Elaboración Propia



*Figura 21: Pérdida actual.*

**Fuente:** Elaboración Propia

Asimismo, se adjunta en la tabla N°46 el ahorro de la propuesta por área. En el área de Logística se tiene un ahorro del 53% y en el área de Producción 47%.

Tabla 46

*Participación % de valor actual, valor mejorado y ahorro de propuesta.*

| Área       | Valor Actual | Valor Mejorado | Ahorro |
|------------|--------------|----------------|--------|
| Logística  | 17%          | 5%             | 53%    |
| Producción | 83%          | 95%            | 47%    |
| Total      | 100%         | 100%           | 100%   |

**Fuente:** Elaboración Propia



*Figura 22: Ahorro de la propuesta.*

**Fuente:** Elaboración Propia

Finalmente se presenta un gráfico comparativo de valores actuales y mejorados, después de desarrollar la propuesta de mejora en cada área obteniendo los siguientes resultados.

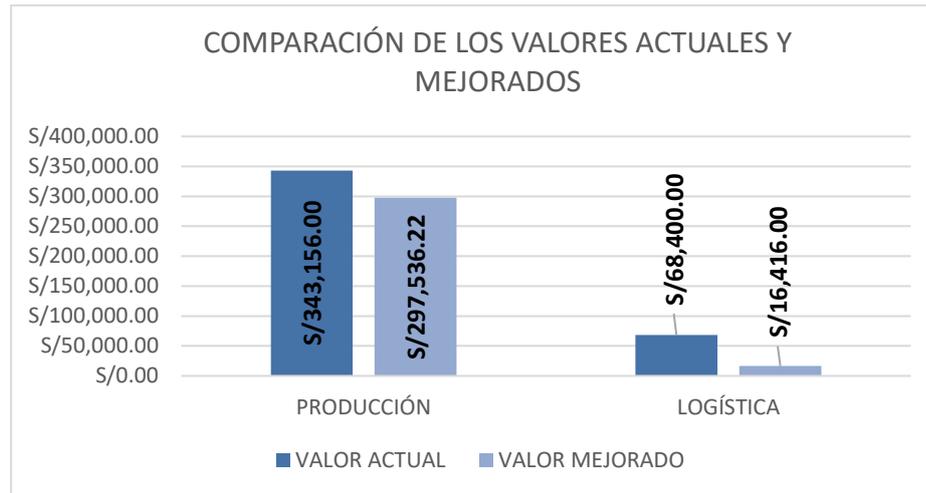


Figura 23: Comparación de valores actuales y mejorados.

**Fuente:** Elaboración Propia

Se puede observar que hay reducción de costos operativos perdidos, los cuales nos permiten afirmar que el desarrollo de la propuesta de mejora mediante herramienta de Ingeniería industrial, disminuye los costos operativos de las áreas de Logística y Producción en la empresa de Calzados Yomilé.

## 4.2 Conclusiones

- Son 9 las causas raíz que se consideró en un inicio como problemas para la empresa de Calzados Yomilé, en las áreas de Producción y Logística, pero mediante una priorización se determinó que nos centraríamos en 5 causas raíces, los cuales incurren un sobre costo de S/ 68 400.00 en el área de Logística y S/ 91 403.3 en el área de Producción de forma anual. Luego de aplicar las mejoras, se obtuvo un 57% de reducción en dichos sobre costos operativos.
- Se propuso la implementación de la evaluación de proveedores tomando en cuenta un cuadro de criterios que permita obtener productos de buena calidad y accesibilidad inmediata en caso de requerirlo. El diagnóstico detalla un costo perdido de S/ 68 400.00 anuales y con la propuesta es de S/ 16 416.00 generando un ahorro de S/ 51984.00.

- Para la causa raíz 5 se propuso la reutilización de la principal materia prima, el cuero sintético, en la fabricación de sandalias en la época de verano. El diagnóstico detalla que utilizando todos los insumos se genera un costo de S/ 36 724 al año, con un margen de ganancia del 15%. Con la Implementación de la propuesta se tendría un costo de S/ 26 698.00 al año, con un margen de contribución del 18%, aumentando en 3% y generando un ahorro de S/10 026.00 al año.
- Se propuso la creación de flujograma con un estudio de tiempos permitiendo conocer los tiempos estándares para las actividades y mejorar los mismo. Esto permitió un beneficio de S/42 528.12 anual.
- Se propuso un plan de capacitación para el personal administrativo y operarios de las áreas de Logística y Producción para resolver los problemas de falta de conocimiento de métodos de trabajo, técnicas de cubicaje que permitan el aprovechamiento al máximo del cuero sintético, buenas prácticas de manufactura, eficiencia de la mano de obra, como también el adecuado control de inventarios de insumos y producto terminado, que al no contar con la herramienta los costos perdidos son de S/ 6 934.33 al año y aplicando la herramienta se obtiene un ahorro de S/ 6 934.33 al año.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR Y B/C, obteniendo valores de S/ 296364.98, 174 % y 1.47 para cada indicador respectivamente. Lo cual concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa de Calzados Yomilé.
- La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística dieron un impacto positivo en la empresa de Calzados Yomilé.
- El presente trabajo aplicativo puede ser utilizado como referencia o plantilla para cualquier otra empresa del rubro de calzados.

## REFERENCIAS

### 1. LIBROS:

- Anaya, J. (2011). Logística Integral, la Gestión Operativa de la Empresa (2da Edición). Madrid: ESIC.
- Asfahl, C.; Rieske, D. (2010). Seguridad Industrial y Administración de la Salud (6ª ed.). Mexico: Pearson.
- Arellano, J.; Rodríguez, R. (2013). Salud en el trabajo y seguridad industrial (1a ed.). México: Alfaomega.
- Chiavenato, I. (2009). Administración de Recursos Humanos. México: MC Graw Hill.
- MINSA. (1998). Gestión de la Capacidad en las Organizaciones. Lima.
- Bureau, F. (2011). Logística Integral. Madrid: PC Editorial.
- Rey Sacristán, F. (2005). Las 5s: Orden y Limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Fundación Confemetal.
- Adavert, J.; Vidal, E.; Lorente, J.; Aldavert, X. (2016). 5s para la Mejora Continua. Madrid: CIMS.
- Anaya, J. (2008). Almacenes. Análisis, diseño y organización. Madrid: ESIC.
- Gómez, J. (2013). Gestión logística y comercial. Madrid: MC GRAW HILL EDUCATION.
- Chase, R. B. J., & Aquilano, F. R. (2009). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros. Duodécima edición. México: Editorial Mc. Graw-Hill, 2009.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2005). Administración de operaciones: Estrategia y análisis. Pearson educación.

- Siliceo, A. (2006). Capacitación y desarrollo de personal. Editorial Limusa.

## 2. TESIS:

- Guerrero, N. (2012). Estrategia para la minimización de costos logísticos: aplicaciones en una empresa piloto. (Tesis para Magister). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia
- Cerquera, A. (2011). Propuesta de estructuración de un modelo de planeación programación y control de la producción para la sección de termoformado de una empresa del sector plástico en la ciudad de Bogotá (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Melgar, C. (2012). Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción de una empresa de corte y confección (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UPC, Lima, Perú.
- Rabanal, R. (2012). Propuesta de mejora del entorno de producción en la línea de jabones para una empresa manufacturera de productos de merchandising (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UPC, Lima, Perú.
- Aliaga Castillo, A.; Infante Gonzales, E. (2016). Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad de la línea de calzado Hawaii para incrementar la rentabilidad de la empresa Calzado Gretty. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, UPN, Trujillo, Perú.
- Avalos, S.; Gonzales, K. (2013). Propuesta de mejora en proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes – Trujillo. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Nortes, UPN, Trujillo, Perú.

- Guerrero, N. (2012). Estrategia para la minimización de costos logísticos: aplicaciones en una empresa piloto. (Tesis para Magister). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Aranguren, J. (2013). Planteamiento de esquema de cadena de suministro que permita la reducción y control de costos de Producción y Logística para mejorar la productividad en Royal Leather S.A.S. (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Cueva, E.; Reyna, A. (2016). Propuesta de un modelo de Gestión Logística articulado a un sistema Integrado de gestión, aplicable a Pymes manufactureras de productos primarios de madera en el Perú. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Palpa, H.; Orihuela, R. (2014). Propuesta de un modelo integral de Gestión Logística aplicado a una asociación de Mypes del sector metalmeccánico de villa el salvador con la finalidad de lograr la mejora de la productividad de las mismas y aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno para el Comercio Exterior. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Bartra, T.; Castillo, O. (2016). Propuesta de mejora en la áreas de Producción y Logística para reducir los costos en la empresa de Calzado Hki S.A.C. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Asencio, D.; Rabanal, K. (2016). Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística de la línea de calzado de dama para incrementar la Rentabilidad de la Empresa Industrias Valderrama E.I.R.L. (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

### 3. OTROS:

- Recuperado en línea el día 24 de Mayo del 2016 de [http://www.ulima.edu.pe/sites/default/files/page/file/sst\\_ds\\_005-2012-tr.pdf](http://www.ulima.edu.pe/sites/default/files/page/file/sst_ds_005-2012-tr.pdf)
- Recuperado en línea el día 24 de Mayo del 2016 de [https://www.osha.gov/OshDoc/data\\_General\\_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf](https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf)
- Recuperado en línea el día 25 de Mayo del 2016 de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20525/capitulo1.pdf>
- Arrieta, J. G. (2012). Las 5s pilares de la fábrica visual. Revista Universidad EAFIT, 35(114), 35-48

## ANEXOS

### ANEXO N° 01: Evaluación de proveedores

| <b>EMPRESA DE CALZADO "YOMILÉ"</b>  |  |  |                  |
|---|--|--|------------------|
| Área:<br><b>LOGÍSTICA</b>   | Registro:<br><b>FICHA DE EVALUACIÓN DE<br/>PROVEEDORES</b> | Código: <b>REG001LOG</b><br>Versión: <b>00</b> | Página: 1 de 1   |
| <b>I. FECHA DE LA EVALUACIÓN</b>  |  |  |                  |
| FECHA:  | HORA:  |  |                  |
| <b>II. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROVEEDOR</b>   |  |  |                  |
| RAZÓN SOCIAL:   |  |  |                  |
| DIRECCIÓN:  |  |  |                  |
| TELÉFONOS:  |  |  |                  |
| PERSONA CONTACTO:   |  |  |                  |
| PRODUCTO / SERVICIO:  |  |  |                  |
| <b>III. EVALUACION</b>  |  |  |                  |
| Los criterios para realizar la evaluación están especificados en la matriz "Criterios de Evaluación y Re-Evaluación de Proveedores" |  |  |                  |
| Ítem  | Parámetros de Evaluación                                   | Puntaje Máximo                                 | Puntaje Obtenido |
| 1   |  |  |                  |
| 2   |  |  |                  |
| 3   |  |  |                  |
| 4   |  |  |                  |
| 5   |  |  |                  |
| 6   |  |  |                  |
| 7   |  |  |                  |
| 8   |  |  |                  |
| <b>PUNTAJE OBTENIDO EN LA EVALUACIÓN</b>  |  |  |                  |
| <b>IV. PUNTAJE MÍNIMO DE APROBACIÓN</b>   |  |  |                  |
| <b>V. DECISIÓN PRELIMINAR</b>   |  |  |                  |
|   |  | V° B° Comprador                                |                  |
| <b>VI. DECISIÓN FINAL</b>   |  |  |                  |
|   |  | V° B° Gerencia                                 |                  |
| Revisado por: Encargado de Logística  | Aprobado por: Gerente General                              |  |                  |
| Fecha: ____/____/____   | Fecha: ____/____/____                                      |  |                  |
| Firma:  | Firma:   |  |                  |
| <b>ELABORADO PARA CONTROL INTERNO</b>   |  |  |                  |

Figura 24: Evaluación del proveedor local o nacional para Calzados "Yomilé".

Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO N° 02: Re-evaluación de proveedores**

| <i>EMPRESA DE CALZADO "YOMILÉ"</i>  |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Área:<br><b>LOGÍSTICA</b>   | Registro:<br><b>FICHA DE RE-EVALUACIÓN DE<br/>PROVEEDORES</b> | Código: REG002LOG<br>Versión: 00<br>Página: 1 de 1 |                  |
| <b>I. FECHA DE LA RE-EVALUACIÓN</b>   |   |  |                  |
| FECHA:  |   | HORA:  |                  |
| <b>II. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROVEEDOR</b>   |   |  |                  |
| RAZÓN SOCIAL:   |   |  |                  |
| DIRECCIÓN:  |   |  |                  |
| TELÉFONOS:  |   |  |                  |
| PERSONA CONTACTO:   |   |  |                  |
| PRODUCTO / SERVICIO:  |   |  |                  |
| <b>III. RE-EVALUACION</b>   |   |  |                  |
| Los criterios para realizar la evaluación están especificados en la matriz "Criterios de Evaluación y Re-Evaluación de Proveedores" |   |  |                  |
| Ítem  | Parámetros de Evaluación                                      | Puntaje Máximo                                     | Puntaje Obtenido |
| 1   |   |  |                  |
| 2   |   |  |                  |
| 3   |   |  |                  |
| 4   |   |  |                  |
| 5   |   |  |                  |
| 6   |   |  |                  |
| 7   |   |  |                  |
| 8   |   |  |                  |
| PUNTAJE OBTENIDO EN LA RE-EVALUACIÓN  |   |  |                  |
| <b>IV. PUNTAJE MÍNIMO DE APROBACIÓN</b>   |   |  |                  |
| <b>V. DECISIÓN PRELIMINAR</b>   |   |  |                  |
|   |   | V° B° Comprador                                    |                  |
| <b>VI. DECISIÓN FINAL</b>   |   |  |                  |
|   |   | V° B° Gerencia                                     |                  |
| Revisado por:   | Encargado de Logística  | Aprobado por:                                      | Gerente General  |
| Fecha:  | _ / _ / _   | Fecha:   | _ / _ / _        |
| Firma:  |   | Firma:   |                  |
| <b>ELABORADO PARA CONTROL INTERNO</b>   |   |  |                  |

Figura 25: Re-evaluación del proveedor local o nacional para Calzados "Yomilé".

**Fuente:** Elaboración Propia

**ANEXO N°03:** Flujograma de la empresa de calzados Yomilé.

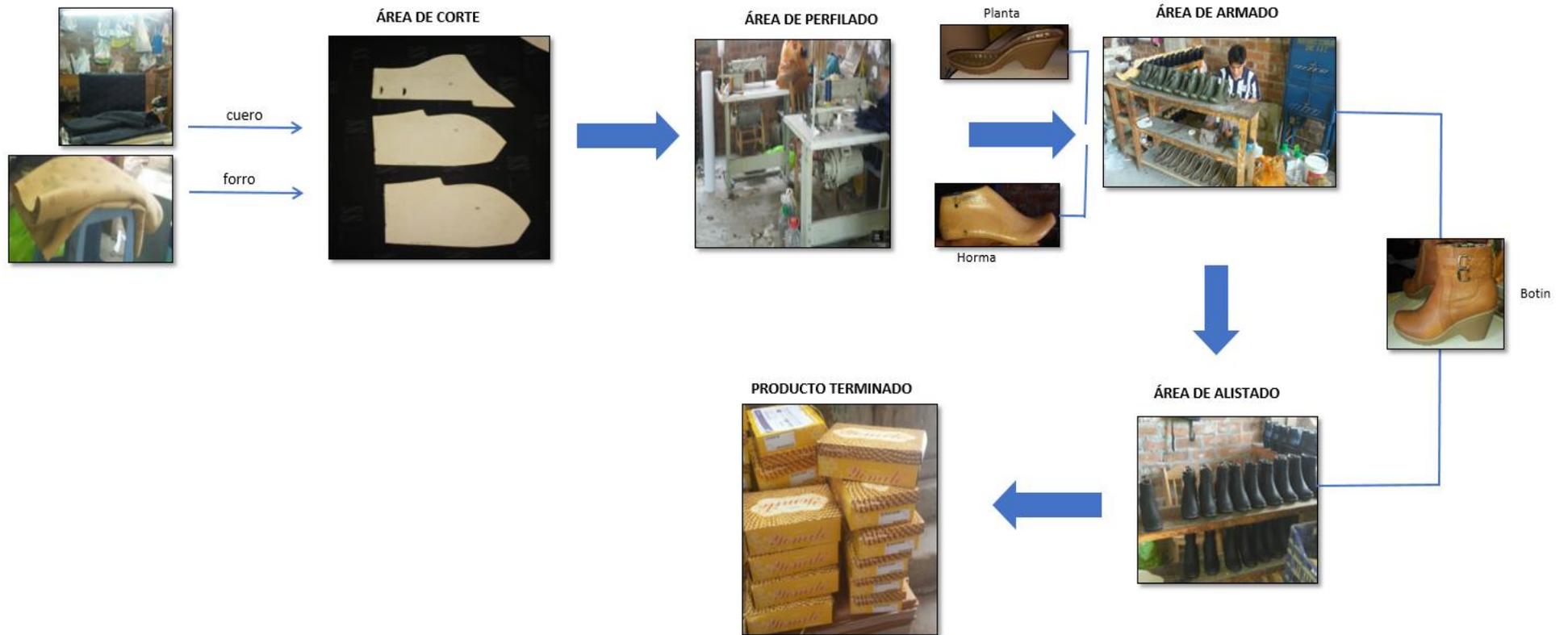


Figura 26: Flujograma de la empresa de Calzados “Yomilé”.

Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO N° 04:** Fotos de la empresa de calzados Yomilé.



*Figura 27: Área de corte de la empresa calzado "Yomilé".*

**Fuente:** Empresa Calzados "Yomilé"



*Figura 28: Área de perfilado de la empresa calzado "Yomilé".*

**Fuente:** Empresa Calzados "Yomilé"



*Figura 29: Área de armado de la empresa calzado “Yomilé”.*

**Fuente:** Empresa Calzados “Yomilé”