



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Implementación de las Herramientas de Lean Manufacturing  
para incrementar la Productividad de la empresa de calzado  
Maytte S.A.C., 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor:**

Br. Deysi Noemí Neyra Vega

**Asesores**

Mg. Percy Ruíz Gómez

Mg. Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra

**Línea de Investigación**

Gestión Empresarial y Productiva

**Trujillo – Perú**

**2018**

## Página del Jurado

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **Deysi Noemí Neyra Vega**, cuyo título es: **“Implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C., 2018”**

Trujillo, julio 2018

-----  
PRESIDENTE

Dr. Andrés Alberto Ruíz Gómez

-----  
SECRETARIO

Mg. Gerardo Ulloa Bocanegra

-----  
VOCAL

Mg. Percy Ruíz Gómez

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Mi Padre celestial, por darme las fuerzas  
Suficientes para continuar hasta el final.

### **A MIS PADRES: SIMÓN Y LILIAN**

Por su apoyo constante y amor  
incondicional, y por siempre sentirse  
orgullosos de mí.

### **A MI NOVIO: LUIS HORNA**

Por su amor, apoyo, paciencia,  
Comprensión, y porque día a día  
Me acompaño en el transcurso de  
Mi vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por las fuerzas que me ha dado para cumplir mis metas, y por estar siempre conmigo.

A mis padres Lilian y Simón por brindarme la mejor educación y por el apoyo incondicional ante las adversidades de la vida.

A mis hermanos Pedro y Rosy por su comprensión.

Agradezco a mis asesores y en especial al Ing. Percy Ruíz Gómez, por el apoyo y orientación a lo largo de esta investigación y sobre todo por la oportunidad de crecer profesionalmente aprendiendo nuevas cosas

Finalmente agradezco al señor Wilson Aguirre Pajillo Gerente General de la empresa Calzados Maytte S.A.C. la cual me brindó la oportunidad de desarrollar esta tesis profesional, otorgándome la información necesaria para llevar a cabo mi investigación.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada "Implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C., 2018", la cual contempla siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, donde se describen la bases teóricas y empíricas que ayuden a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, hipótesis y objetivos que se persiguen.

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, factores, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los objetivos, para lo cual se realizó un análisis de la productividad real estimándolo en 4 meses de la empresa en estudio, luego determinamos los factores que generan la improductividad en la empresa risks de la aplicación de las herramientas, así mismo pasamos a implementar las herramientas adecuadas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa, y por último estimamos la productividad del área de producción después de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

Capítulo IV al V: Contempla secuencialmente las discusiones, conclusiones de cada objetivo, donde se llegó a concluir que la aplicación de la metodología de la Lean usos tres herramientas 5S, Poka Yoke, SMED.

Capítulo VI: Las recomendaciones pertinentes acorde al estudio; y

Capítulo VII: Presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La autora

# INDICE

## **Páginas Preliminares**

<b>PAGINA DEL JURADO</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	13
<b>ABSTRACT</b> .....	14
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	15
1.1. Realidad Problemática.....	16
1.2. Trabajos Previos.....	18
1.3. Teorías Relacionadas al tema.....	20
1.4. Justificación del estudio.....	31
1.5. Formulación al Problema.....	32
1.6. Hipótesis.....	32
1.7. Objetivos.....	32
1.7.1. Objetivo General.....	32
1.7.2. Objetivos específicos.....	32
<b>II. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	373
2.1. Tipo de estudio.....	34
2.2. Diseño de investigación.....	34
2.3. Variables, operacionalización.....	35
2.3.1. Identificación de variables.....	35
2.3.2. Operalización de variables.....	36
2.4. Población y muestra.....	37
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	37
2.6. Métodos de análisis de datos.....	39
2.7. Aspectos éticos.....	40
<b>III. RESULTADOS</b> .....	451
3.1. Diagnóstico de la productividad actual.....	42
3.2. Factores que limitan la productividad.....	46
3.3. Implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.....	67
3.4. Productividad después de la implementación.....	83
3.5. Nivel inferencial.....	88
<b>IV. DISCUSIONES</b> .....	90
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	92
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	94

<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	95
<b>ANEXOS</b> .....	98

## TABLA

Tabla 01: Operalización de variables.....	36
Tabla 02: Índice para valoración de causas.....	99
Tabla 03: Sistema de Westinghouse.....	99
Tabla 04: Tabla de Tolerancia - OIT.....	100
Tabla 05: Producción obtenida durante los meses de enero a abril.....	101
Tabla 06: Productividad respecto a la cantidad de MP del mes de enero.....	102
Tabla 07: Productividad respecto a la cantidad de MP del mes de febrero.....	104
Tabla 08: Productividad respecto a la cantidad de MP del mes de marzo.....	106
Tabla 09: Productividad respecto a la cantidad de MP del mes de abril.....	108
Tabla 10: Productividad respecto a la cantidad de MP del mes de enero - abril.....	110
Tabla 11: Cantidad de mano de obra.....	110
Tabla 12: Productividad respecto a la cantidad de MO.....	110
Tabla 13: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de enero.....	111
Tabla 14: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de febrero.....	111
Tabla 15: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de marzo.....	112
Tabla 16: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de abril.....	116
Tabla 17: Productividad respecto a las horas hombre utilizadas enero – abril.....	113
Tabla 18: Costos de mano de obra de enero a abril.....	113
Tabla 19: Productividad respecto al costo de MO enero - abril.....	113
Tabla 20: Problemas identificados en el proceso de fabricación de calzado.....	114
Tabla 21: Clasificación de los problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado.....	114
Tabla 22: Cálculo del número de observaciones para determinar el tamaño de muestra.....	115
Tabla 23: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de falsas.....	118
Tabla 24: Valoración del ritmo de trabajo en el área de habilitado de falsas.....	119
Tabla 25: Asignación de los tiempos por suplementos en el área de habilitado de falsas.....	120
Tabla 26: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de falsas.....	121
Tabla 27: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de plantillas.....	121



Tabla 28: Valoración del ritmo de trabajo en el área de habilitado de plantillas.....	122
Tabla 29: Asignación de los tiempos por suplementos en el área de habilitado de plantillas.....	123
Tabla 30: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de plantillas.....	124
Tabla 31: Cálculo del tiempo promedio del área de cortado.....	125
Tabla 32: Valoración del ritmo de trabajo en el área de cortado.....	126
Tabla 33: Asignación de los tiempos por suplementos en el área de cortado.....	127
Tabla 34: Cálculo del tiempo estándar del área de cortado.....	128
Tabla 35: Cálculo del tiempo promedio del área de perfilado.....	129
Tabla 36: Valoración del ritmo de trabajo en el área de perfilado.....	130
Tabla 37: Asignación de los tiempos por suplementos en el área de perfilado.....	131
Tabla 38: Cálculo del tiempo estándar del área de perfilado.....	132
Tabla 39: Cálculo del tiempo promedio del área de armado.....	133
Tabla 40: Valoración del ritmo de trabajo en el área de armado.....	134
Tabla 41: Asignación de los tiempos por suplementos en el área de armado.....	135
Tabla 42: Cálculo del tiempo estándar del área de armado.....	136
Tabla 43: Cálculo del tiempo promedio del área de alistado.....	137
Tabla 44: Valoración del ritmo de trabajo en el área de alistado.....	138
Tabla 45: Asignación de los tiempos por suplementos en el área de alistado.....	139
Tabla 46: Cálculo del tiempo estándar del área de alistado.....	140
Tabla 47: Resumen del cálculo del tiempo estándar de las áreas.....	140
Tabla 48: Resumen del cálculo del tiempo promedio de las áreas.....	141
Tabla 49: DAP para el área de habilitado de falsas.....	53
Tabla 50: DAP para el área de habilitado de plantillas.....	54
Tabla 51: DAP para el área de cortado.....	56
Tabla 52: DAP para el área de perfilado.....	57
Tabla 53: DAP para el área de armado.....	59
Tabla 54: DAP para el área de alistado.....	61
Tabla 55: Resumen del DAP, Calzados Maytte, 2018.....	62
Tabla 56: propuesta de solución a las causas.....	66
Tabla 57: Puntuación de las 5's.....	141
Tabla 58: Check List inicial de las 5's.....	142
Tabla 59: Cronograma de limpieza.....	72
Tabla 60: Auditorías semanal de las 5's.....	143

Tabla 61: Actividades internas y externas antes de aplicar la herramienta SMED.....	74
Tabla 62: Actividades internas y externas después de aplicar la herramienta SMED.....	75
Tabla 63: Ficha técnica del cortador, Calzados Maytte, mayo a junio 2018.....	78
Tabla 64: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de falsas después de la implementación de las herramientas.....	144
Tabla 65: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de falsas después de la implementación de las herramientas.....	144
Tabla 66: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de plantillas después de la implementación de las herramientas.....	145
Tabla 67: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de plantillas después de la implementación de las herramientas.....	146
Tabla 68: Cálculo del tiempo promedio del área de cortado después de la implementación de las herramientas.....	147
Tabla 69: Cálculo del tiempo estándar del área de cortado después de la implementación de las herramientas.....	148
Tabla 70: Cálculo del tiempo promedio del área de perfilado después de la implementación de las herramientas.....	149
Tabla 71: Cálculo del tiempo estándar del área de perfilado después de la implementación de las herramientas.....	150
Tabla 72: Cálculo del tiempo promedio del área de armado después de la implementación de las herramientas.....	151
Tabla 73: Cálculo del tiempo estándar del área de armado después de la implementación de las herramientas.....	152
Tabla 74: Cálculo del tiempo promedio del área de alistado después de la implementación de las herramientas.....	153
Tabla 75: Cálculo del tiempo estándar del área de alistado después de la implementación de las herramientas.....	154
Tabla 76: Resumen del cálculo del tiempo estándar de las áreas de fabricación de botas después de la implementación.....	155
Tabla 77: Resumen del cálculo del tiempo promedio de las áreas de fabricación de botas después de la implementación.....	155
Tabla 78: Variación del tiempo empleado Poka Yoke.....	82
Tabla 79: Producción después de implementar las herramientas de Lean Manufacturing.....	155
Tabla 80: Cálculo de la productividad respecto al tiempo estándar inicial y final.....	156

Tabla 81: Productividad respecto a la cantidad de MP de mayo – junio.....	156
Tabla 82: Productividad respecto a la cantidad de MO.....	156
Tabla 83: Productividad respecto a las horas hombre utilizadas mayo – junio.....	156
Tabla 84: Productividad respecto al costo de MO mayo – junio.....	157
Tabla 85: Cálculo de la comparación de la productividad parcial.....	157
Tabla 86: Prueba de normalidad.....	88
Tabla 87: Prueba de muestras relacionadas, Calzado Maytte, 2018.....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Filosofía de Lean Manufacturing.....	158
Figura 02: Figuras del DOP.....	158
Figura 03: Figuras del DAP.....	159
Figura 04: Estructura del DOP.....	160
Figura 05: Ejemplos de botas fabricadas por la empresa de calzado Maytte.....	161
Figura 06: Distribución de la planta.....	162
Figura 07: Diagrama de Ishikawa de los problemas del proceso productivo.....	163
Figura 08: Diagrama de Ishikawa del problema 2.....	164
Figura 09: Diagrama de Ishikawa del problema 5.....	165
Figura 10: Diagrama de Ishikawa del problema 6.....	166
Figura 11: Diagrama de Ishikawa del problema 7.....	167
Figura 12: Diagrama de Ishikawa del problema 12.....	168
Figura 13: Diagrama de Ishikawa del problema 13.....	169
Figura 14: Diagrama de Ishikawa del problema 4.....	170
Figura 15: Productividad respecto a la cantidad de MP.....	43
Figura 16: Productividad respecto a la cantidad de MO.....	44
Figura 17: Productividad respecto a las H-H utilizadas.....	44
Figura 18: Productividad respecto al costo de MO.....	45
Figura 19: Problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado.....	48
Figura 20: : Diagrama de Operaciones del Proceso de fabricación de botas.....	51
Figura 21: Clasificación de moldes.....	68
Figura 22: MP antes de aplicar 5's.....	69
Figura 23: Clasificación y organización de la MP.....	70
Figura 24: Hormas antes de la aplicación de la metodología.....	70
Figura 25: Clasificación y organización de hormas.....	71
Figura 26: Antes de aplicar la metodología.....	71
Figura 27: Después de aplicar la metodología.....	72
Figura 28: Método analítico y solución concurrente de errores.....	76
Figura 29: Cortado con moldes de cartón, antes de la implementación.....	77
Figura 30: Cortado con moldes de lata, después de la implementación del Poka Yoke.....	78
Figura 31: Untado de pegamento con el dedo, antes de la implementación.....	79

Figura 32: Untado de pegamento con el cepillo, después de la implementación del Poka Yoke.....	80
Figura 33: Área de alistado, antes de la implementación del Poka Yoke.....	80
Figura 34: Área de alistado, después de la implementación del Poka Yoke.....	81
Figura 35: Comparación de la productividad respecto al tiempo estándar.....	83
Figura 36: Productividad respecto a la cantidad de MP.....	84
Figura 37: Productividad respecto a la cantidad de MO.....	85
Figura 38: Productividad respecto a las H-H utilizadas.....	85
Figura 39: Productividad respecto al costo de MO.....	86
Figura 40: Comparación de productividades parciales.....	87

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C., 2018”; enmarcado en las teorías de la mejora continua, metodología Lean, con una investigación de tipo pre-experimental, aplicándolo a una muestra compuesta por todas las actividades del proceso de fabricación de botas. Para lo cual empleó como técnicas o herramientas: estudio de tiempos, entrevista, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, 5s, Poka Yoke y la herramienta SMED. Obteniendo como principales resultados la implementación de 5s en todo el proceso productivo en un 60%, así mismo, con la implementación de SMED se ha logrado determinar una mejor designación de actividades y la reducción del Timepo Ciclo de la fabricación de botas en un 11%; por otro lado, con la implementación de Poka Yoke permitió disminuir el tiempo en el área de corte en un 25% y en el área de armado en 9% y alistado en 10% , resultados que lograron aumentar la productividad en un 10% cuya significancia fue probada con la prueba T-student con un nivel de confianza del 95% dando un valor  $p < 0.05$  lo cual permitió aceptar la hipótesis que la cual indica que la implementación de las herramientas de Lean Manufacturin aumentó la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C.

**Palabras claves:** herramientas de Lean Manufacturing, productividad

## **ABSTRACT**

This research entitled "Implementation of Lean Manufacturing tools to increase the productivity of Maytte shoe company S.A.C., 2018"; framed in the theories of continuous improvement, Lean methodology, with a pre-experimental research, applying it to a sample composed of all the activities of the boot manufacturing process. For which he used as techniques or tools: time study, interview, Ishikawa diagram, Pareto diagram, 5s, Poka Yoke and the SMED tool. Obtaining as main results the implementation of 5s throughout the production process by 60%, likewise, with the implementation of SMED has been able to determine a better designation of activities and the reduction of the Cycle Time of the manufacture of boots by 11% ; on the other hand, with the implementation of Poka Yoke, it was possible to reduce the time in the cutting area by 25% and in the armed area by 9% and enlist in 10%, results that managed to increase productivity by 10%, whose significance was tested with the T-student test with a confidence level of 95% giving a value  $p < 0.05$  which allowed accepting the hypothesis that indicates that the implementation of Lean Manufacturing tools increased the productivity of the footwear company Maytte SAC

**Key Word:** Lean Manufacturing tools, Productivity

# **I. INTRODUCCIÓN**



## 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la actualidad el sector de calzado de Trujillo esta compuesto de unas dos mil pequeñas empresa y microempresas productoras de calzado. Su producción representa el 40% del calzado del Perú. En la actualidad, los tres distritos “zapateros” – El Porvenir, Florencia de Mora y La Esperanza – concentran 37,3% de la población provincial de Trujillo. Son todas ellas pequeñas empresas y microempresas, en su mayoría de tipo familiar.

Sin embargo, el sector se ha visto amenazado con la apertura del mercado peruano a China y a otros países asiáticos mediante la firma de tratados de libre comercio (TLC), el cual ha puesto a la industria del calzado del distrito El Porvenir en su hora más difícil con el peligro latente de uqe cientos de microempresas dedicadas al rubro se ven obligadas a cerrar, ya que hasta fines de este 2013 ingresaron millón y medio de pares de zapato del país asiático como consecuencia de estos acuerdos comerciales (Wilson Aranda, 2013).

Debido a que estas MYPES en su mayoría son netamente artesanales, muchas de ellas están propensas a salir del mercado en pocos años o permanecer en dicho segmento sin aspectos claros de un aumento y progreso continuo que les acceda incrementar su intervención en el mercado y aumentar su nivel de competencia.

Entre los problemas que presentan los presentan las empresas de este sector es que no existen una cultura de orden por tanto los espacios muchas veces no son utilizados adecuadamente y/o no están divididos correctamente, no cuentan con un plan de requerimiento de materiales (MPR) lo que a veces presentan una escasez de inventario de materiales y otra veces estos quedan stockeados, los productos no son entregados a tiempo por ende se genera la insatisfacción de los clientes, también se existen una gran cantidad de desperdicios presentes en el proceso productivo los generan costos adicionales al no ser reutilizados.

La empresa de calzado Maytte S.A.C, con número de RUC 10416393783, se encuentra ubicada en el distrito de El Porvenir, la cual se dedica al rubro de producción de calzado para dama, fue constituida recientemente el 01 de enero del año 2018, por una pareja emprendedora y visionaria de esposos, el Sr. Wilson Aguirre Pajilla y la Sra. Elizabeth García, decidieron iniciar un negocio llegando a construir un pequeño taller de calzado, con apenas 10 trabajadores (1 cortador, 4 perfiladores, 3 armadores y 2 alistadoras), pero cuenta con una amplia experiencia en el rubro de la fabricaion de calzado para damas.

Así mismo, la situación problemática que afronta la empresa de calzado Maytte S.A.C. es que localizamos acciones que no agregan valor, generando un superior descarte de calzado, esto se debe a la existencia de mano de obra no capacitada, la falta de inspección de la materia prima por área, falta de capacitación, desarreglo en el área de producción, falta de limpieza y espacio reducido, no cuenta con sus procesos estandarizados lo cual ocasiona que no haya homogeneidad en el producto que fabrica; pues esto conlleva a que sus clientes dejan de comprar su calzado y por consiguiente se produce una disminución en la producción de zapatos.

Por lo expuesto, es necesario implementar las herramientas de Lean Manufacturing las cuales en primer lugar admitirá conocer la eficacia del proceso productivo con el que se labora hoy en día en la empresa y evaluar el impacto de la misma posterior a su implementación, de manera rápida y sostenida gracias a la eliminación sistemática de los posibles desperdicios presentes en el proceso productivo entre los cuales tenemos: desperdicios por sobre-producción, desperdicios por espera, desperdicios por transporte, desperdicio por exceso de inventario, desperdicio por sobre-procesamiento, y desperdicio por corrección.

## 1.2. TRABAJOS PREVIOS

Con respecto de este tema se encontró los siguientes antecedentes que le hacen reseña como:

En la investigación de (Pérez y Rodríguez, 2015), “Efecto de Lean sobre la productividad de la empresa de calzados Leminr S.A.C”. En la ciudad de México. Empleando un estudio de diseño Pre-Experimental, por lo cual realizó un análisis mediante la observación directa y la entrevista sobre los factores que estaban afectando su productividad, encontrándose que la mayoría de ellos se debe a la desorganización y desorden de las áreas (42%) métodos que generan errores (26%) y sobre producción en proceso (11%), aplicando para solucionar la herramienta de Lean como: Poka yoke, VSM, 5S y Just time, logrando incrementar la productividad a un (12%).

De la misma forma, en la investigación de (Alvaréz y Vicuña, 2016). “Mejoramiento de la productividad a base de un modelo de mejora continua en una empresa de Calzados”. En la ciudad de Lima, emplea como métodos de investigación la implementación de la mejora continua como también se empleó la herramienta de 5s', y además una herramienta AMFE. Obteniendo como resultados que, al aplicar la implementación de la mejora continua en la empresa, ayudó a incrementar la productividad de 0.0148 pares/soles a un 0.0174 pares/soles equivalente a un 17.52% de mejora. Por otro lado, se aplicó la herramienta de 5s' en un 80% beneficiando así las mejoras en las condiciones de trabajo.

En cuanto a la investigación de (López, 2016), “Aplicar la herramienta SMED para mejorar la productividad en la línea de producción de calzados deportivos de cuero en la empresa 3GSG S.A.”. En la ciudad de Lima el distrito de Villa el Salvador para lo cual realizó un análisis encontrando así que el principal problema se concentra en el área de aparato, donde existe paradas excesivas de preparación de máquina de un producto a otro. Luego de la implementación de dicha herramienta se demostró que la productividad aumentó en un 5.18 und. / HM de 4.91 und./ HM y que el tiempo de preparación se redujo de 40.87 min a 8.72 min., es decir un 78.66%.

En la investigación de (Blanco y Sirlupú, 2015), “Diseño e implementación de células de manufactura para incrementar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama”. En la ciudad de Trujillo, para lo cual realizó la implementación de la las 5´s llegando a la conclusión de que después de implementar dicha herramienta la productividad aumentó en 9.57% y 22.47% con respecto a la productividad horas – hombre del área de armado.

Por otro lado, la investigación de (Vásquez, 2016) , denominada “Aplicación de la Filosofía Kaizen para disminuir el nivel de desperdicio de la Empresa de Calzado Stilettos 2016”, realizada para obtener el título de Ingeniería Industrial; en la Universidad de César Vallejo Empleando un diseño de investigación aplicada y como métodos de investigación Implementación de círculos de calidad, Poka - Yoke, 5s, distribución de la planta, con lo cual se logró disminuir el recorrido en un 48.3%, se incremento el nivel de aplicación de 5s en un 34%, con Poka Yoke se logró reducir los errores humanos obteniendo mejoras en algunos procesos en el cual se requiere mayor tiempo de trabajo como es el proceso de corte , armado y acabado. Todo ello contribuyó a reducir los desperdicios en un 70%.

En la investigación de (Reyes, 2015), denominada “Implementación del ciclo de Mejora Continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015 ”, realizada para obtener el título de Ingeniería Industrial ; en la Universidad Cesar Vallejo , la metodología que se utilizó en la investigación experimental .Y como métodos de investigación 5s , logrando incrementar el nivel de aplicación en 50% en total de las 5s , Poka –Yoke , se logró , reducir los errores humanos en algunos procesos , distribución de planta con la cual logro disminuir el recorrido en un 32 % , aumentando así la productividad de mano de obra de 0.12doc/H-h a un 0.15doc.H-h equivalente a un 25% de incremento de productividad de mano de obra.

### 1.3. TEORÍAS RELACIONADAS

Para la presente investigación se describe a continuación conceptos fundamentales de las herramientas de Lean Manufacturing, que se emplean para el análisis.

**Lean Manufacturing** es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. (Hernandez y Visan, 2013). Por otro el objeto de estudio de **Lean Manufacturing** es aplicar una doctrina de mejora continua, permitiendo a la empresa no solo mejorar sus procesos sino también reducir sus costos, logrando de esta manera aumentar la satisfacción a sus clientes (Jones y Womack 2012).

En conclusión, se puede definir a Lean Manufacturing como una filosofía industrial de eliminación de todo lo que implique desperdicio / despilfarro en el sistema productivo, tal como se puede observar con más detalle en el (Anexo: Figura 01), mediante un conjunto de técnicas y herramientas que permitan a la empresa aumentar su eficiencia productiva de manera rápida y sostenida al mismo tiempo que mantiene la satisfacción de sus clientes.

El **sistema Lean Manufacturing** abarca 3 áreas básicamente: **gestión, planificación y ejecución, y reducción de operaciones que no generan valor**. En el área de gestión, en base a indicadores, se analiza todas las actividades de los procesos y se estable los criterios o parámetros necesarios que servirán para medir y proponer mejoras durante la base de implementación. En lo que respecta al área de planificación y ejecución la fase se inicia cuando el cliente realiza el pedido y mediante la herramienta kanban, se establece un flujo ordenado de los materiales y requerimientos necesarios para atender el pedido del cliente de la manera más oportuna posible. Finalmente, Lean Manufacturing incide de manera especial en lo que respecta a la reducción de

actividades y operaciones que no aportan valor alguno en el proceso productivo. (Jones y Womack, 2012).

**El desperdicio** son todas aquellas actividades que consumen tiempo, recursos y espacio no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente. De esta manera **existen 7 tipos de desperdicios**: **Desperdicios por sobre-producción**: al fabricar más de lo requerido por el siguiente proceso o al realizar el proceso más rápido de lo establecido; **Desperdicio por espera**: Son esperas de tiempo al recibir materiales, instrucciones de trabajo, órdenes de fabricación, inspecciones, que hacen que las personas y/o las máquinas estén paradas; **Desperdicios por Transporte**: Excesivo movimiento en el transporte de material, entre áreas de producción, estaciones de trabajo almacenes, etc.; **Desperdicios por exceso de inventarios**: Se debe tener solo lo necesario, ya que tener en exceso implica costos de adquisición y de almacenamiento; **Desperdicios por sobre-procesamiento**: Debido a que muchos de los procesos no son considerados de calidad, se invierten esfuerzo y tiempo adicional en las revisiones; **Desperdicio por corrección**: Consume gran parte de los recursos para poder dar solución ya sea en una reparación o corrección efectuada al producto por problemas de calidad; **Desperdicio por Movimiento**: cuando los trabajadores tienen que realizar movimientos excesivos o adicionales para realizar su labor. (Rajadell y Sánchez, 2011). Así mismo, entre las principales **causas** de estos desperdicios tenemos: **Desperdicio por exceso de inventario**: procesos con poca capacidad, cuellos de botellas no identificados o fuera de control, tiempos de cambio de máquina o de preparación de trabajos excesivamente largos, previsiones de ventas erróneas, sobreproducción, reprocesos por defectos de calidad del producto, y problemas e ineficiencias ocultas; **Desperdicios por sobre-producción**: procesos no capaces y poco fiables, reducida aplicación de la automatización, tiempos de cambio y de preparación elevados, respuestas a las provisiones, no a las demandas, falta de comunicación; **Desperdicio por espera**: método de trabajo no estandarizados, Layout deficiente por acumulación o dispersión de procesos, desequilibrios de capacidad, falta de maquinaria apropiada, operaciones retrasadas por omisión de materiales o piezas, producción en grandes lotes, baja coordinación entre operarios, tiempos de preparación de máquina /

cambios de utillaje elevados; **Desperdicios por transporte y movimiento:** Layout obsoleto: Gran tamaño de los lote, procesos deficientes y poco flexibles, programa de producción no uniformes, tiempos de preparación elevados, excesivos almacenes intermedios, baja eficiencia de los operarios y las máquinas, reprocesos frecuentes; **Desperdicio por corrección sobre-procesamiento:** movimientos innecesarios, proveedores o procesos no capaces, errores de los operarios, formación o experiencia de los operación inadecuada, técnicas o utillaje inapropiados, proceso productivo deficiente o mal diseñado. (Hernandez y Vizán, 2013).

Cuando se desee implementar las herramientas de Lean Manufacturing, se debe seguir la siguiente **metodología**, la cual consta de **3 Fases: Análisis de la situación actual, Oportunidades de mejora, y Propuestas de situación futura**. En análisis de situación actual se tendrá que elaborar un **VSM (ValueStreamMapping)** en cual mostrará el flujo tanto de materiales como de información, luego de ello en Oportunidades de mejora se implementarán las herramientas de Lean Manufacturing y finalmente en la fase 3 se procederá a realizar las **propuestas de mejora**. (Rajadell y Sánchez, 2011).

**El SMED** es una metodología que busca la reducción de los tiempos de preparación de máquina; pues esta se logra estudiando detalladamente el proceso productivo y consiguiendo resultados rápidos y positivos generalmente en poca inversión. La reducción en los tiempos de preparación merece especial consideración y es importante por varios motivos, entre ellos cuando el tiempo de cambio es alto los lotes de producción son grandes y, por tanto, la inversión en inventario es elevada. Por el contrario, cuando el tiempo de cambio es insignificante se puede producir diariamente la cantidad necesaria eliminando casi totalmente la necesidad de invertir en inventarios. SMED toma en cuenta las **operaciones externas** las cuales son aquellas que se realizan con la máquina parada y las **operaciones internas** las cuales pueden realizarse con la máquina en marcha. (Rajadell y Sanchez, 2011). Su objetivo es analizar todas estas operaciones y clasificarlas, viendo la manera de pasar las operaciones internas a externas estudiando también la foma de acortar las operaciones internas con la menor inversión posible. Para la implementación de esta

herramienta consta de **5 etapas: Etapa 1 (Estudio de operaciones de cambio)**: aquí se realiza la observación detallada del proceso productivo con el fin de comprender cómo se lleva a cabo éste y conocer el tiempo invertido; de esta manera cuenta con 3 actividades principales:

- Filmación completa de la operación de preparación: se presta especial atención a los movimientos de manos, cuerpo y ojos. Cuando el proceso de cambio se lleva a cabo por varias personas, todas ellas deben ser grabadas de forma simultánea.
- Creación de un equipo de trabajo multidisciplinar: en el que deben figurar los protagonistas de la grabación, personal de producción, encargados, personal de mantenimiento, calidad, etc. En esta fase se aclaran dudas y se recopilan ideas.
- Elaboración del documento de trabajo: donde se resumirán de forma sencilla las actividades realizadas y los tiempos que comprenden.

Por otro lado, se busca conocer que en la preparación interna se incluyen todas las actividades que se pueden efectuar únicamente si las máquinas se encuentran paradas porque en ellas se están haciendo unos cambios. En tanto que la preparación externa incluye todas las actividades que pueden llevarse a cabo aun cuando las máquinas están en funcionamiento.

En la **Etapa 2 (Separar las operaciones internas y externas)**: el principal objetivo de esta fase es separar la preparación interna de la preparación externa, y convertir cuanto sea posible la preparación interna en la preparación externa ya que inicialmente todas las operaciones se hallan mezcladas y se realizan como si fuesen internas, por eso es tan importante la fase de identificación y separación. Por ejemplo, transportar el molde, que se utilizara en el siguiente lote, hasta la máquina es una operación externa, ya que puede realizar al margen de que la máquina esté funcionando.

Primero se separa las actividades; luego se debe realizar lo siguiente:

- Preparar previamente un DOP del proceso de fabricación.
- Mantener los elementos en buenas condiciones de funcionamiento.



- Crear tablas de las operaciones para la preparación externa.
- Mantener el buen orden y limpieza en la zona de almacenamiento de los elementos principales y auxiliares (5's).

En la **Etapa 3 (Convertir operaciones internas en externas)**: el principal objetivo es transformar los ajustes internos en externos, por ejemplo: preparación de sopletes, ajustes de calor, medición de viscosidad, verificación de cantidad de producto, envío de piezas, etc.; las operaciones externas pasan a realizarse fuera de tiempo de cambio, reduciéndose el tiempo invertido en dicho cambio por lo que es fundamental aquí realizar un detallado listado cronológico de las operaciones que se realizan durante la máquina parada. Luego debe evaluarse detalladamente cada una de estas operaciones para determinar cuáles pueden moverse y/o simplificarse. Por ejemplo: si antes de realizar el cambio de lote, hemos acercado el molde hasta la prensa, habremos restado el tiempo del tiempo de cambio y de la misma forma habremos convertido la operación de interna a externa.

En la **Etapa 4 (Perfeccionar las tareas internas y externas y estandarizar)**: El objetivo es buscar la optimización de todas las operaciones, tanto internas como externas, con la finalidad de acortar al máximo los tiempos empleados. Los tiempos de las operaciones externas se reducen mejorando la localización, identificación y organización de útiles, herramientas y resto de elementos necesarios para el cambio. Por otro lado, la reducción de los tiempos de las operaciones internas se lleva a cabo operaciones en paralelo, se buscan métodos de sujeción rápido y se realizan eliminaciones de ajustes. Así mismo, se busca mantener en el tiempo la nueva metodología desarrollada. Para ello se genera documentación sobre el nuevo procesamiento de trabajo, que puede incluir documentos escritos, esquemas o nuevas grabaciones de videos.

**Los beneficios** luego de aplicar SMED son:

- Se transforma tiempo no productivo en tiempo productivo, que repercute en un incremento de la capacidad de producción y la productividad de la planta.

- Es posible la reducción del lote de producción, cuyas consecuencias son un incremento de la flexibilidad de la planta frente a los cambios de la demanda, una reducción de plazo de entrega, una disminución del stock de material en curso y la consecuente liberación de espacio en la planta productiva.
- Se estandarizan los procedimientos de cambio de lote, estableciendo métodos de trabajo cómodo y seguro, reduciendo el producto rechazado en los procesos de ajustes, ofreciendo procesos de aprendizaje fáciles y garantizando la competitividad de la empresa a lo largo del tiempo. (Hernández y Visan, 2013).

**El estudio de métodos** busca simplificar la tarea y establecer métodos más económicos para efectuarla. Es el medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces para efectuar mejoras y reducir costos. El estudio de métodos persigue diversos propósitos, los más importantes son:

- **Seleccionar:** El trabajo que se ha de desarrollar y sus límites.
- **Registrar:** por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar fuentes apropiados de todos los datos adicionales que sean necesarios.
- **Examinar:** De forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
- **Establecer:** El método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
- **Evaluar:** Las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
- **Definir:** El nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes puedan concernir (dirección, jefes y colaboradores).
- **Implantar:** El nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
- **Controlar:** La aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

**El Poka yoke** (a prueba de errores), es una metodología de calidad que busca crear un proceso en el que no se pueda cometer errores; es decir, eliminar los errores, fallas o defectos de un producto o proceso a través de acciones de prevención o corrección inmediata. Mediante esta metodología se tratan dos aspectos: los métodos de control, los cuales son sistemas que de manera automática vigilan si se ha producido fallos; y los métodos de advertencia, aquellos que en el instante en el que se produce una falla le comunican al trabajador a través de un sistema de alarma, que puede ser luminoso o acústico. El procedimiento para realizar el Poka-Yoke es el siguiente: primero se analiza el sistema que se va a mejorar, luego se realiza una lluvia de ideas; después se selecciona el tipo de poka-yoke que se aplicará, y se implementa, por último, se debe evaluar el funcionamiento de la aplicación del poka-yoke, de no funcionar como se esperaba se vuelve a realizar el procedimiento descrito. (Marti y Torrubiano, 2012)

**Las 5's** es una herramienta basada en principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo, su acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las 5 palabras que definen la herramienta: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuk que significan: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito. Sus principios son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular en grandes inversiones financieras. Entre sus objetivos tenemos evitar que se presenten las siguientes condiciones: aspecto sucio del área o estación de trabajo, elementos rotos: mobiliario, señales, indicadores, etc, número de averías más frecuentes de lo normal, desinterés de los empleados por su área de trabajo, etc.

- **Seiri- Separar:** “Consiste en separar los elementos necesarios de los innecesario del área de trabajo, eliminando los innecesarios. La idea es mantener en el área de trabajo herramientas y elementos que permitan realizar las tareas diarias.” (Espinoza, 2012).
- **Seiton- Ordenar:** “Luego de la Clasificación se procede a ordenar las cosas que fueron clasificadas como necesarias. Usualmente el término ordenar está relacionado con una mejora de la visualización de los elementos en el

- entorno de trabajo. De esta manera la demanda de tiempo por la ubicación de herramientas mejora al tener un lugar más ordenado.” (Espinoza, 2012).
- **Seiso- Limpieza:** “El objetivo de esta etapa es establecer y mantener un lugar de trabajo limpio de cualquier tipo de suciedad y polvo en todos los elementos que lo conforman”. (Espinoza, 2012).
  - **Seiketsu – Estandarizar:** “La estandarización pretende mantener el estatus alcanzando a través de las etapas anteriores. Se busca establecer estándares de trabajo que se deben tener en cuenta para poder realizar las labores diarias de forma productiva”. (Espinoza, 2012).
  - **Shitsuke – Disciplina:** “Se busca establecer el control de los objetivos establecidos comparados con los objetivos obtenidos. En base a estos elaboraran conclusiones y propuestas de mejora”. (Espinoza, 2012).

Para implementar las 5´s primero es necesario identificar el alcance el cual enmarca en área se iniciará el estudio y en qué área terminará, luego se debe definir el equipo de **trabajo** asignando responsabilidades a quienes ayudará en el proceso de implementación, tanto responsables como colaboradores, luego de ello se tendrá que proponer las **fechas** en las que se llevaran a cabo cada una de las actividades y los **materiales** necesarios; con ello se podrá elaborar un **plan de acciones**. (Rajadell y Sánchez, 2011).

En la **1S**, básicamente se usan unas tarjetas rojas para identificar los elementos susceptibles, de ser prescindibles se decide si hay que considerarlos como un desecho o no. Por otro lado, en la **2S**, se busca organizar los elementos clasificados como necesarios. De manera que se encuentren con facilidad para lo cual se tiene que definir su lugar de ubicación para facilitar su búsqueda y entorno a su posición inicial. Así mismo, en la **3S**, se busca limpiar e inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos. En la **4S**, permite consolidar las metas una vez asumidas las tres primeras “S”, porque sistematizar lo conseguido asegura unos efectos perdurables. Y, por último, las **5S**, tiene como objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Su aplicación esta aplicada al desarrollo de una cultura de

autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5's. este objetivo la convierte en la fase más fácil y más difícil a la vez. La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas y la más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implementación.

En esta parte, el líder de la implementación de Lean Manufacturing establecerá diversos sistemas que permitan el control visual, como, por ejemplo, flechas de dirección, rótulos de ubicación, luces y alarmas para detectar fallos, tapas transparentes en las máquinas para ver su interior, utillajes de colores según el producto o la máquina, etc. (Hernández y Visan, 2013).

Luego de tener claro los conceptos, procedimiento y metodología de Lean Manufacturing, se procede a la especificación, conceptos y teorías fundamentales de la productividad, así como los factores e indicadores que influyen en la variable. **La productividad** es definida como la relación entre producción y recursos, esta definición puede ser aplicada a una empresa, un sector de actividad económica y toda la economía, y se utiliza para valorar o medir el grado en que se extrae un producto de un insumo dado, siendo esto fácil de medir ya que el insumo y el producto son intangibles, pero cuando son bienes intangibles resulta más difícil, por lo tanto se debe tomar en cuenta que los factores que influyen en la productividad de un organización son múltiples y a menudo están relacionados entre sí. (Cruelles, 2012). **La productividad** puede incrementarse de dos maneras: aumentando la producción utilizando los mismos recursos o menos insumos que implicará el mejoramiento continuo del sistema actual y manteniendo el nivel de producción utilizando menos insumos. **La productividad** en una empresa puedes estar afectada por diversos factores externos como la disponibilidad de materias primas y mano de obra calificada, las políticas estatales relativas a la tributación y los aranceles aduaneros, la infraestructura existente, la disponibilidad de capital y los tipos de intereses, y las medidas de ajuste aplicadas a la economía o a ciertos sectores por el gobierno los cuales factores quedan fuera del control del empleador, otro de los factores son las deficiencias en actividades o factores internos que están sometidos al control de los directivos de las empresas (Miranda, 2010)

Por otro lado, (Carro y Gonzáles, 2014) nos dice que para medir el progreso de la productividad generalmente se emplea el Índice de productividad como punto de comparación, siendo la productividad observada aquella que se mide durante un periodo definido (día, semana, mes, año) en un sistema conocido (taller, empresa, sector económico, departamento, mano de obra, energía, país) y el estándar de productividad es la productividad base o anterior que va a servir como referencia.

Sin embargo, luego de mencionar conceptos y definiciones sobre la productividad es necesario saber cómo medir la productividad y para ello se toma en cuenta los factores que influyen directamente en la productividad.

**Estudio de Tiempos** es considerado una técnica de medición del trabajo para la OIT (1996). Esta técnica permite dividir una tarea en elementos que sean fáciles de identificar y medir. Por medir los elementos se entiende a registrar el tiempo de cada elemento, el ritmo con el que cada trabajador realiza dicho elemento y la frecuencia con que se realiza en un ciclo de trabajo. Al no contar con las condiciones ideales para desarrollar las tareas, además de que un trabajador necesita tiempo para descansar durante su rutina de trabajo, es que el estudio de tiempos también incluye suplementos de tiempo para darle un sentido de realidad a los tiempos obtenidos.

Esta técnica de organización sirve para calcular el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido". Esta técnica es muy importante ya que, a partir de un número determinado de observaciones hechas al operario, se puede hallar el tiempo que gasta realizando una labor. De esta manera, **el estudio de tiempos** se convierte en una base muy importante para tomar decisiones con respecto a capacidad de producción, costos de productos y métodos de trabajo. Para el desarrollo del estudio de métodos y tiempos existen tres técnicas que son: cronometraje, tiempos predeterminados y muestreo del trabajo. La más utilizada es la de cronometraje, la cual se realiza utilizando un cronómetro.

Luego se procede a tomar los tiempos con el cronómetro para hallar finalmente el tiempo estándar, que es el tiempo en el que un operario en condiciones normales de esfuerzo y habilidad con sus necesidades de trabajo garantizadas hace un par de zapatos. Para el cálculo de este tiempo, se debe multiplicar el tiempo normal por el porcentaje de tolerancia (tiempo de suplementos), este tiempo normal es el tiempo en el que un operario en condiciones normales de habilidad y esfuerzo hace un par de zapatos y se obtiene multiplicando el tiempo base por el coeficiente de eficiencia.

**El tiempo base** es el tiempo en el que un operario cronometrado hace un par de zapatos y se obtiene al dividir la sumatoria de los tiempos tomados entre el número de observaciones hechas y multiplicarlo por la frecuencia lógica.

**Tiempo real** utilizado se define como el tiempo medio del elemento empleado realmente por el operario durante un estudio de tiempos.

**Tiempo estándar** es el tiempo en que se puede llevar a cabo una tarea cualquiera por una persona bien entrenada en este trabajo, desarrollando una actividad normal según el método establecido y en donde se incluyan las tolerancias debidas a los retrasos que están fuera del control del trabajador. Así mismo, cuenta con ventajas como reducir los costos y mejorar las condiciones obreras. Y para determinar el **Tiempo Estándar** de todo el proceso se inicia obteniendo el tiempo promedio de la muestra de todas las observaciones realizadas, una vez que se ha obtenido del tiempo promedio se le agrega una valoración del ritmo de trabajo que significa comparar el ritmo real con una idea que el especialista tiene al hacer las observaciones (Nieto Saldaña, 2011).

Por otro lado, (Palacios, 2014) nos dice que **El tiempo estándar** tiene como finalidad el estudio de tiempos el cual es el complemento necesario del estudio de métodos y movimientos, en el cual consiste básicamente en determinar el tiempo que un operario normal, cualificado y entrenado trabajando con mayor normalidad y bajo condiciones ambientales normales. Para el estudio de tiempos se tiene que seguir el siguiente procedimiento: Paso 1. Seleccionar el operario el cual es elegido por el supervisor y el jefe .Paso 2. Analizar los distintos factores que intervienen en el proceso , este paso se debe conocer

ya todas las especificaciones (materiales ,maquinas , métodos ).Paso 3 .Puesto de trabajo análisis con un croquis los puestos de trabajo , donde se encuentre a detalle , los materiales y las herramientas necesarias .Paso 4.Observar las condiciones ambientales , que son temperatura , humedad, ruido , operario de pie o sentado ,condiciones del suelo .Estas observaciones son útiles porque repercuten en la aplicación de las tolerancias .Paso 5. Dividir la operación en elementos uniformes, identificables y medibles este paso se realiza para poder ayudar a facilitar la medición, debe poderse identificar el principio y final de cada elemento. Paso 6. Tomar y registrar los tiempos. Paso 7. Se calcula el tamaño de la muestra, el número de observaciones que deben realizarse en cada elemento. Para este cálculo se utiliza la siguiente formula

$$n = \left( \frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica **teóricamente** pues permite poner a prueba la efectividad de las teorías y procedimientos de las herramientas de Lean Manufacturing en la empresa de calzado Maytte S.A.C., donde confluyen diversos aspectos propios de este sector y que deben considerarse en el desarrollo del mismo; también es pertinente de manera **práctica** pues al implementar las herramientas de Lean Manufacturing le permitirá a la empresa reducir los tiempos de retrasos y desperdicios en los procesos de calzado, por ende incrementar su productividad. Por otro lado, **Metodológicamente** también es adecuada pues se propone herramientas necesarias para poder medir las variables en estudio que pueden servir de guía a futuros investigadores, por último, se justifica **Económicamente** ya que con los resultados obtenidos de la investigación se logrará incrementar el nivel de productividad de la empresa.



## **1.5. PROBLEMA**

¿De qué manera la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C., en el año 2018?

## **1.6. HIPÓTESIS**

La implementación de las herramientas de lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C, en el año 2018.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO**

Implementar las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C., en el año 2018.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la productividad actual
- Determinar los factores que limitan la productividad
- Implementar las herramientas de Lean
- Medir la productividad después de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing

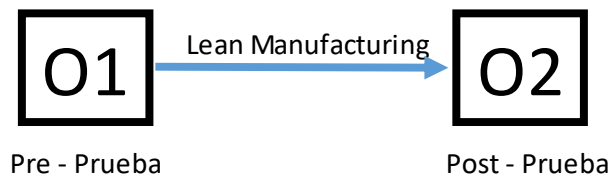
# **II. MARCO METODOLÓGICO**

## 2.1. TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio aplicado, porque se hace uso de conocimientos teóricos de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad del proceso productivo lo cual ayuda a solucionar la problemática de la empresa en estudio, y a su vez es un estudio experimental, porque pretende manipular intencionalmente el proceso productivo a través de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad.

## 2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se utiliza el diseño pre experimental “Pre-prueba – Post-prueba” con un solo grupo. En esta investigación existe un control mínimo de la variable independiente, se trabaja con un solo grupo (G) al cual se le aplica un estímulo (Herramientas de Lean Manufacturing) para determinar su efecto en la variable dependiente (productividad), aplicándose un Pre prueba y Post prueba luego de aplicado el estímulo.



G: Área de producción de la empresa Maytte S.A.C.

O1: Productividad de la empresa antes de implementar las herramientas de Lean Manufacturing

X: Implementación de las herramientas de Lean Manufacturing

O2: Productividad de la empresa después de haber aplicado las herramientas de Lean Manufacturing

## 2.3. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

### 2.3.1. Identificación de variables

**Herramientas de Lean Manufacturing (Independiente);**

**Cuantitativa:** es una filosofía de mejora continua que permite optimizar el proceso productivo solidificándose en identificar y destacar todo tipo de desperdicios presentes en el proceso, medida a través de la implementación de las 5's, SMED y Poka Yoke.

**Productividad (Dependiente); Cuantitativa: Es** el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar los objetivos predeterminados. Medido a través del índice de productividad de mano de obra, del índice de productividad de materia prima, del índice de productividad total (IPT) y del % de variación de productividad respecto a otro periodo.

### 2.3.2. Operalización de variables

**Tabla 01:** Operalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Herramientas de Lean Manufacturing	Es una filosofía de mejora continua que permite optimizar el proceso productivo solidificándose en identificar y destacar todo tipo de desperdicios presentes en el proceso. (Miranda, 2010).	_5's: Principios de orden y limpieza en la empresa	% de implementación	Razón
		_SMED: Busca reducir el % de tiempo invertido en preparación de la máquina.	$\frac{Tiempos\ Actuales}{Tiempos\ antiguos} \times 100$	
		_Poka Yoke: Busca reducir el % de error presente en los procesos.	$\frac{\# de\ errores\ actuales}{Total\ de\ errores} \times 100$	
Productividad	Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar los objetivos predeterminados. (Ángeles, 2010).	Productividad respecto a la producción obtenida y materia prima $p(M.P) = \frac{Producción\ obtenida}{Materia\ Prima} \times 100$	docenas / metros	Razón
		Productividad respecto a la producción obtenida y horas - hombre $p(M.O) = \frac{Producción\ obtenida}{Horas - Hombre} \times 100$	docenas / horas - hombre	

Elaboración: Propia

## 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La **población** estuvo conformada por todas áreas del proceso de fabricación de calzado, y a la vez, 144 actividades van a ser consideradas como **muestra** de estudio, y el tipo de **muestreo** empleado es el no probabilístico por conveniencia debido a que es accesible para el estudio.

## 2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

En cada objetivo que se muestra a continuación se detallan las técnicas e instrumentos a aplicar para el logro de cada uno de ellos:

- Para determinar la **producción actual** de calzado de la empresa Maytte S.A.C. en primer lugar se utilizó la técnica de medición de datos y como instrumento se utilizó **la ficha de recolección de datos** (Anexo C1), la cual es utilizada en la empresa, en ella se plasmaron todos los datos obtenidos respecto a la producción y los insumos que se utilizan en la fabricación de botas para damas. La recolección de datos fue de los archivos que tiene la empresa respecto a su producción e insumos, por lo cual en la ficha se plasmó todas las estas cantidades y finalmente con el uso de las fórmulas de la productividad se determinó el grado de rendimiento que ha obtenido la empresa durante meses de estudio, lo que nos permitió una referencia para, posteriormente, comparar luego de haber aplicado las herramientas de Lean Manufacturing en los procesos de fabricación.
- Para determinar los factores que limitan la productividad en primer lugar se realizó un diseño de **distribución de planta**, para poder observar cómo está distribuidas las áreas de producción dentro de la empresa. Luego se recolectó información a través de **una Guía de Entrevista (Anexo C2)** que fue dirigida al Gerente General, lo cual facilitó una mayor comprensión y conocimiento de todo el proceso productivo y la identificación de todos los problemas que se presentan, por ello, posteriormente se utilizó la técnica de **la Espina de Ishikawa**. Después de identificar todas estas causas se han

valorado de acuerdo al grado de influencia en los problemas, para ello se utilizó un cuadro con valores determinados (**ver anexos: Tabla 02**) que facilitará la evaluación de cada una de las causas; realizando así también el Diagrama de Pareto. Posterior a ello, se procedió a realizar observaciones directas en cada una de las estaciones de trabajo, esto se realizó mediante 2 fichas. La primera hoja de registro **DOP (Anexo C3)** que se utilizó, consistió en registrar información necesaria respecto a cada una de las estaciones de trabajo para plasmarla en un Diagrama de Operaciones del Proceso, ya que esto facilitó la visualización y entendimiento de cada una de las operaciones e inspecciones que se realizan en la fabricación de calzado. La siguiente hoja de registro **DAP (Anexo C4)** que se ha utilizado es más compleja debido a que se requiere mayor información del proceso para lograr graficar el Diagrama de Actividades del Proceso y así mismo los Diagramas de Procesos permitieron identificar y graficar cada una de las estaciones de trabajo. Y por último también se realizó **un estudio de tiempos**, pero en este caso solo se determinó **el tiempo estándar** observado promedio que es empleado actualmente en la fabricación de calzado, la técnica para la recolección de datos fue la observación directa y el instrumento, un cronómetro y un tablero de observaciones (**Anexo C5**) donde se plasmaron todos los tiempos obtenidos en cada una de las estaciones de trabajo utilizando de regreso a cero el cual facilita el estudio.

- Para la elaboración de la propuesta de la implementación se eligieron las **herramientas de Lean Manufacturing** en base a los resultados del análisis del Diagrama de Pareto y del Diagrama de Ishikawa haciendo uso del análisis bibliográfico de la metodología Lean. Las herramientas de Lean Manufacturing son las siguientes:
  - **5's** para ello se procede aplicar un **Chek List**. (Anexo C6) permite conocer el espacio, el orden y el grado de limpieza que utiliza cada área, cada instrumento o herramienta del operario. Luego se realizó un cronograma de limpieza en todas las áreas del proceso productivo.
  - **SMED**, en base a la observación directa y mediante un cronómetro, se toma nota detalladamente del proceso con el fin de comprender

como se lleva a cabo éste y conocer el tiempo invertido. Luego se procede a separar las actividades internas y externas respectivamente para finalmente convertir las internas en externas, con la finalidad de reducir el tiempo ciclo de proceso productivo de la empresa.

• **Poka Yoke**, con los resultados del DAP y la observación directa en cada una de las áreas del proceso productivo del calzado, se puede determinar que estaciones requieren de la implementación de esta metodología, para lograr minimizar el número de errores en el sistema productivo.

- Cuando se haya adoptado todas las mejoras en la productividad de la empresa se va a realizar una nueva observación directa utilizando la **ficha de recolección de datos** (Anexo C1) en la que se detalló los datos requeridos para obtener una nueva productividad, estos datos fueron analizados con las respectivas fórmulas de productividad, y así se logró obtener el grado de rendimiento que tiene la empresa con todas las mejoras implementadas.
- Una vez obtenido la productividad antes y después de las mejoras, se procedió a evaluar para determinar el porcentaje o medida en que estas han permitido incrementarla, para ello se realizó un análisis estadístico utilizando el software SPSS versión 22, mediante la prueba estadística t-student para datos normales y homogéneos.

## 2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

**Análisis descriptivos:** De acuerdo a la escala de variables de estudio (razón) se procederá a tabular en tablas calculando las medidas de tendencia central, mediante el Microsoft Excel 2013.

**Análisis ligado a la hipótesis:** Se uso de la prueba estadística T – student por tener muestras pareadas y corresponde a variables de (razón).



## **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

La investigadora se compromete a respetar la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y a no revelar la identidad de los trabajadores que participan en el estudio, así como a solo tomar los datos consentidos.

## **III. RESULTADOS**

### 3.1. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL

#### 3.1.1. Descripción del proceso de fabricación de calzado

- **Área de Habilitado:** Es el subproceso donde el operario realiza el corte de falsas, y plantillas según el modelo requerido.
- **Área de Corte:** En esta área se realiza un análisis del cuero antes de cortar para las diferentes piezas que serán necesarias para el modelo C - 106 (**Figura 05**) además se corta el cuero sintético y también las diferentes piezas de polar dentro de las piezas cortadas tenemos : capellada , corte de la tiras de adorno , corte de canillera , corte de talón , corte del antitranspirante , corte del hebillero; luego de haber cortado las diferentes piezas necesarias , se procede a la inspección de todas las piezas para poder entregar a la siguiente área .
- **Área de Perfilado:** En este subproceso llegan las piezas cortadas y para luego proceder a unir las piezas utilizando insumos como pegamento, jebe líquido, hilos, entre otro y para cocer una máquina perfiladora según el modelo C - 106.
- **Área de Armado:** En esta área se recibe el cuerpo del calzado proveniente del área de perfilado, posteriormente se agrega pegamento al forro, al cuero (castorcillo) para poder mandarlo en forma al momento que se coloca en la horma, se le agrega pegamento a la falsa y a la planta para unirse, luego se deja que seque por un momento para luego poder descalzarlo, la cual consiste en sacar la horma del calzado ya armado, y por último se procede a su inspección.
- **Área de Alistado:** En esta área se recibe el calzado proveniente del área de armado, para limpiarlo, luego se procede a pegar la plantilla, se coloca el código del calzado, la etiqueta de marca, se realiza el embolsado y el encajado del calzado, para posteriormente realizar la inspección final y ser llevado al almacén de producto terminado.

#### 3.1.2. Producción

La empresa Maytte S.A.C., tiene el detalle de la producción durante semanas (Tabla 05), lo cual, para el análisis de la productividad se ha considerado sumar

y completar el mes. Se ha tomado la producción desde el mes de enero que es la fecha que tiene vigencia la empresa.

### 3.1.3. Productividad respecto a la Materia prima utilizada.

Para el cálculo de la productividad respecto a la materia prima se ha considerado la cantidad de cuero, cartón, polar y todos los materiales que se utiliza a la semana y los costos que estas cantidades generan.



**Figura 15:** Productividad respecto a la cantidad de materia prima

*Fuente: Tabla 10: productividad respecto a la materia prima*

- Como se puede observar en la figura 15, la productividad respecto a la materia prima es de 0.00132 docenas / m<sup>2</sup> de cuero y de todos los materiales que se utilizan en la producción, esta productividad se ha logrado mantener durante los meses de enero a abril, debido a que la producción varía en poca cantidad, y la cantidad de materia prima utilizada es similar.

### 3.1.4. Productividad respecto a la mano de obra

Para calcular la productividad respecto a la mano de obra se han considerado tres aspectos, el primero consiste en obtener la productividad respecto a la cantidad de mano de obra directa que tiene la empresa, luego respecto a los costos que estos generan y la cantidad de horas hombre trabajadas durante los meses de enero a abril.



Figura 16: productividad respecto a la cantidad de mano de obra  
 Fuente: Tabla 12: productividad respecto a la cantidad de obra directa

- En la figura 16 se puede observar la productividad respecto a la cantidad de mano de obra, la cual, durante los meses de enero a abril ha variado por 2, manteniéndose en 5.3 docenas / trabajador, 6.6 docena / trabajador y 7.7 docenas / trabajador, ya que la producción solo varia por pocas unidades.



Figura 17: productividad respecto a las H-H utilizadas  
 Fuente: Tabla 17: productividad respecto a las horas hombre utilizado

- En la figura 17 se presenta la productividad respecto a las horas hombre que se ha utilizado durante los meses de enero a abril, esta productividad varía entre 0.039 docenas / H-H y 0.062 docenas / H-H, estas variaciones se dan debido a que la producción que se ha obtenido durante esos meses varía por ende las horas hombre de la misma manera.



Figura 18: productividad respecto al costo de mano de obra

*Fuente: Tabla 19: productividad respecto al costo de mano de obra*

- En la figura 18 se puede observar que la productividad respecto al costo de mano de obra varía y está entre 0.0065 docenas / soles a 0.0066 docenas / soles, es decir que se logra producir 0.0065 o 0.0066 docenas por un sol invertido en mano de obra. Durante el mes de febrero esta productividad aumentó a 0.0066 docenas / soles, debido a que la producción durante ese mes es mayor en comparación a los demás meses.

## **3.2. FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCTIVIDAD**

### **3.2.1. Distribución de la Planta actual**

La distribución actual de la planta (**Figura 06**) está constituida por el Almacén de Materia Prima, que es donde se reciben todos los materiales (cuero, plantas, huellas, etc.) e insumos que se utilizan en la fabricación del calzado, los cuales son distribuidos a las áreas correspondientes para su utilización. La empresa también cuenta con un área de cortado, donde se ubica un operario encargado de cortar las piezas de cuero y polar, luego estas piezas pasan al área de perfilado para unir las piezas, luego pasa al área de armado donde se ensamblan las plantillas para cada docena de botas y así terminar el proceso.

Al lado derecho se encuentra en área de alistado, allí mismo también se reciben los productos terminados, que es donde se reciben las cajas con el calzado ya listos para su distribución. Y por último también se cuenta con un espacio de los servicios higiénicos.

Todas las áreas de producción se encuentran distribuidas y organizadas de acuerdo al proceso que realizan, pero existen espacios libres que deben ser aprovechados.

### **3.2.2. Resultados de la entrevista e Identificación de los problemas en la fabricación de calzado**

Para que se pueda conocer la realidad de la empresa se aplicó una entrevista al Gerente General don Wilson Aguirre Pajilla (**Anexo C2**), quien amplió la visión de todo el proceso productivo facilitando toda la información en cuanto a la empresa para ver de qué manera se podía ayudar a mejorar dentro de su proceso productivo, sobre todo en el ámbito de la eficiencia.

Actualmente la empresa cuenta con 10 trabajadores; estando dividida en 4 áreas: Cortado, Perfilado, Armado y Alistado. La línea de producción con la que trabaja son botas para damas y manejan 9 modelos (**Figura 05**, siendo C-103, C-106, C-111 y C-115, los más comercializados y fabricados por la empresa.

Como materia prima tenemos al cuero (castorcillo), plantas y huellas; y como insumos se cuenta con pegamento, PVC, jebe, alojenante, disolvente, bencina, tinte, hilos, agujas, cierres, y adornos. Actualmente la empresa cuenta con 3 máquinas: 1 pegadora y 2 máquinas perfiladoras, sin embargo 1 de ellas no está operativa ya que todos los perfiladores prefieren trabajar en sus propios hogares. Entre los problemas encontrados a nivel del producto tenemos que a veces las huellas no están bien pegadas a la planta de las botas; a nivel del personal de trabajo es que no son fijos, y a nivel productivo las áreas más críticas son las del cortado y alistado las cuales ocasionan que el sistema de producción no sea el más adecuado ya que se generan bastante desperdicio y no se aprovechan los recursos en su totalidad.

La empresa de calzado Maytte siendo una PYME que actualmente presenta una disminución en la producción y por lo tanto en sus ventas, esta situación se debe principalmente a: limpieza deficiente del calzado, demoras en el proceso, retrasos en la entrega de productos, materiales defectuosos y desperdicios en algunos calzados, lo que genera desconfianza con sus clientes.

A pesar de ello la empresa tiene como meta mejorar su sistema productivo para presentar modelos innovadores y de mejor calidad.

El factor económico en las PYMES es la principal restricción para la mejora continua, pero a través de herramientas se pretende incrementar la productividad, ya que la producción de la empresa no cubre la demanda de sus clientes.

Esta técnica permitió analizar cuáles son las principales causas que orinan la baja productividad en la empresa, además de proponer herramientas de solución para si mismas, dando como resultado la siguiente espina de Ishikawa (**Figura 07**), una vez identificadas estas deficiencias o problemas se ha procedido a realizar una evaluación de cada una ellas, esta evaluación se ha realizado dándole un valor de ocurrencia que tiene esta dentro del proceso productivo.



### 3.2.3. Problemas más frecuentes en el proceso productivo



Figura 19: Problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado

Fuente: Tabla 21: clasificación de los problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado

- En la figura 19 se puede determinar los problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado los cuales son 7 los que se clasifican de tipo "A": limpieza deficiente en el calzado, demoras en el proceso, desorden en el taller, materiales defectuosos, inadecuado ambiente de trabajo e inadecuado control de piezas representan un (11.63 %), y retrasos en las entregas del producto representa un (6.98%).

### 3.2.4. Diagrama de Ishikawa de los problemas más frecuentes en el proceso productivo de tipo A.

- **Limpieza deficiente de calzado**

Este problema se presenta en el área de alistado ya que se determinó que es un cuello de botella al finalizar el proceso de fabricación, debido a que se encuentran imperfecciones como es manchas de pegamento, líneas de pispeado, etc. (Figura 08).

- **Inadecuado control de piezas**

Esta operación consiste en enumerar y separar las piezas de acuerdo a las tallas, lo cual se puede determinar que es el cuello de botella, esto se da debido a que el problema con mayor frecuencia es el inadecuado control de piezas. Para ello se ha procedido a realizar un diagrama de Ishikawa (**Figura 13**) para identificar las causas del problema mencionado.

- **Demoras en el proceso**

Este es uno de los problemas mas frecuentes en el proceso de fabricación de calzado, ya que se presenta en el área de cortado, que consiste en cortar las piezas de cuero y polar varias veces, presentando así un mayor tiempo de proceso. Por ello se ha evaluado este problema identificando las causas que lo generan (**Figura 09**) para proceder a implementar las mejoras correspondientes.

- **Inadecuado ambiente de trabajo**

Este problema es generado por el mismo operario ya que no cuenta con las condiciones adecuadas para realizar las operaciones que se requieren, por ejemplo, al realizar la operación cuello de botella el operario encuentra de pie y en un espacio reducido. Por ello se realizo un diagrama de Ishikawa de dicho problema (**Figura 12**).

- **Desorden en el taller**

Este problema es generado por el mismo operario ya que no cuenta con un espacio suficiente y porque esta acostumbrado a trabajar de esa manera, arrojar los desperdicios por cualquier lugar. Para ello se realizó un diagrama de Ishikawa de dicho problema (**Figura 10**).

- **Materiales defectuosos**

Este problema se genera ya que la empresa no cuenta con se toma un tiempo determinado para verificar los materiales entregados a utilizar (**Figura 11**).

- **Retrasos en las entregas del producto**

Este problema es generado ya que no la empresa no puede satisfacer las necesidades de todos los clientes, se retrasa con la producción por varios motivos que se da a conocer en el siguiente diagrama de Ishikawa (**Figura 14**).

### **3.2.5. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)**

El Diagrama de Operaciones del Proceso para la fabricación de calzado (botas) nos muestra el recorrido que tiene cada uno de las operaciones, y maquinaria que permiten fabricar un para de botas, nos permiten identificar como es el método actual que presenta la empresa, con sus respectivos materiales que utilizan en la fabricación.

- El diagrama presenta **veintisiete operaciones y trece inspecciones**, por lo tanto consta de 30 actividades.
- El material principal a utilizar para fabricar un par de botas es el cuero (castorcillo), luego tenemos el polar, que actúa como forro del cuero, también tenemos los accesorios (cierres y pasadores, etc), y el antitransparente que actúa como plantilla y finalmente se agrega la planta o la huella.
- Además, con el método actual utilizado se ha identificado una gran cantidad de desperdicio de cuero y polar, debido a que el proceso de cortado es manual.
- Algunas de las operaciones que se realizan son mecanizadas, facilitando así el proceso y disminución del tiempo de fabricación.

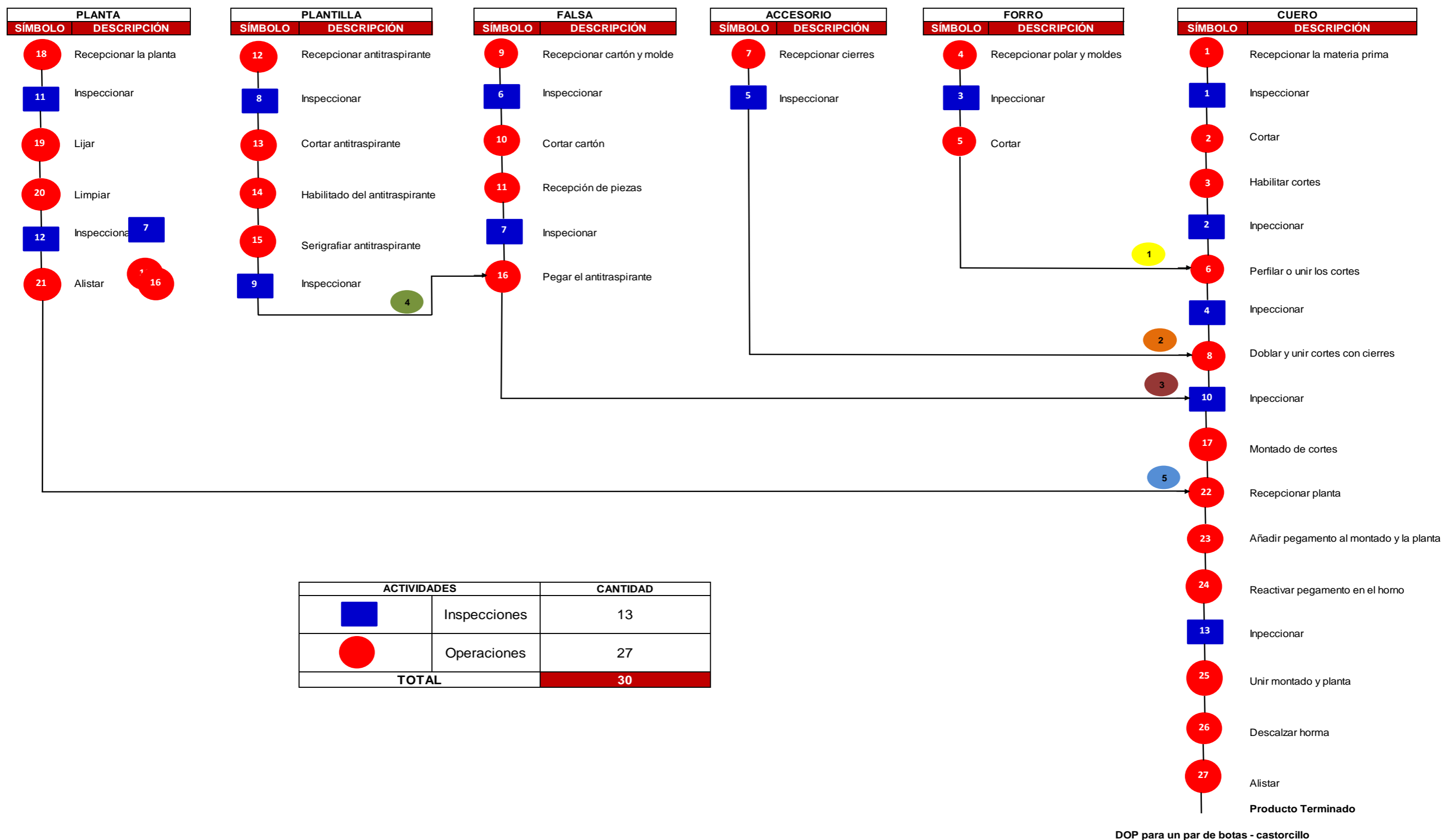


Figura 20: Diagrama de Operaciones del Proceso de fabricación de botas  
Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.

### **3.2.6. Diagrama de Análisis de las Operaciones del Proceso**


El Diagrama de Análisis de Operaciones del Proceso se ha realizado con el propósito de analizar cada una de las áreas de trabajo que tiene la empresa de calzado Maytte S.A.C. y las respectivas operaciones que se presentan en ellas. Para ello se ha utilizado un formato **(Anexo C2)** donde se indica aquellos datos generales de cada una de las áreas, la cantidad de productos que se van a analizar, las operaciones a analizar, su símbolo, el tiempo que toma realizar cada una de ellas y la distancia que se recorre para realizarlas.


Al realizar estos diagramas se han observado deficiencias en cada una de las áreas, las cuales han sido analizadas con el propósito de implementar mejoras y disminuir el tiempo tipo de fabricación, y así se lograría incrementar la producción mensual de calzado, y, por ende, incrementar la productividad. Por otro lado, también han permitido realizar un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar que se necesita para fabricar una docena de botas con el método actual que maneja la empresa.

#### **3.2.6.1. DAP para el área de habilitado de falsas**

El Diagrama de Análisis de Operaciones que se aplicó al área de habilitado de falsas presenta 8 operaciones, 3 transportes, 1 inspecciones, 1 demora y 2 almacenamientos, con un tiempo total de 1191 segundos y un total de distancia de recorrido de 8 metros.

**Tabla 49: DAP para el área de habilitado de falsas**

FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO		Fecha	
 <p style="text-align: center;"><b>Área de habilitado de falsas</b></p>				20/04/2018	
Método Actual	C-106	Unidad de Producto: Docena de botas			
		Hecho por: Neyra vega Deysi			
<b>4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO</b>					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANT. TOTAL</b>	<b>TIEMPO (seg)</b>	<b>DISTANCIA (mts)</b>		
OPERACIÓN	8	899			
TRANSPORTE	3	98	8		
INSPECCIÓN	1	30			
DEMORA	1	60			
ALMACÉN	1	104			
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>1191</b>	<b>8</b>		



MODELO	C-106
Colaborador	Jhoel Pajilla

Nº	ACTIVIDADES	SÍMBOLO	TIEMPO (seg)	DISTANC. (mts)	Productivo	Improductivo	Total
1	Dirigirse al área de almacén.	○ → □ D ▽	13	1		1	1
2	Solicitar la Órd. Habilitado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	● → □ D ▽	5		1		1
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	○ → □ ■ ▽	60			1	1
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área.	● → □ D ▽	5		1		1
5	Recepcionar la Materia Prima (cartón).	● → □ D ▽	60		1		1
6	Extender el cartón sobre la mesa	● → □ D ▽	5		1		1
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	● → □ D ▽	600		1		1
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas.	○ → □ D ▽	40			1	1
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	○ → ■ D ▽	30		1		1
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	○ → □ D ▽	18	3.5		1	1
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	● → □ D ▽	64		1		1
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	○ → □ D ▽	67	3.5		1	1
13	Recoger materiales sobrantes.	● → □ D ▽	120		1		1
14	Entregar materiales sobrantes.	● → □ D ▽	40		1		1
<b>TOTAL</b>					<b>9</b>	<b>5</b>	<b>14</b>
<b>PORCENTAJE</b>					<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.

### 3.2.6.2. DAP para el área de habilitado de plantillas

El Diagrama de Análisis de Operaciones que se aplicó al área de habilitado de plantillas presenta 12 operaciones, 7 transportes, 2 inspecciones, 2 demora y 1 almacenamiento, con un tiempo total de 1085 segundos y un total de distancia de recorrido de 18.80 metros.

**Tabla 50: DAP para el área de habilitado de plantillas**

FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO		Fecha							
			<b>Área de Habilitado de Plantillas</b>		20/04/2018						
Método Actual	C-106	Unidad de Producto: Docena de botas									
		Hecho por: Neyra vega Deysi									
<b>4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO</b>											
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANT. TOTAL</b>	<b>TIEMPO (seg)</b>	<b>DISTANCIA (mts)</b>								
OPERACIÓN	12	845									
TRANSPORTE	7	84	18.80								
INSPECCIÓN	3	78									
DEMORA	2	72									
ALMACÉN	1	6									
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1085</b>	<b>18.80</b>								
MODELO	C-106										
Colaborador	Deyvi										
Nº	ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO (segundos)	DISTANC. (mts)	Productivo	Improductivo	Total
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	○	⇒	■	□	▽	60		1		1
2	Ir al Área de Esmeril.	○	⇒	□	□	▽	12	1.00		1	1
3	Afilar chaveta de corte y verificar.	●	⇒	□	□	▽	45		1		1
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	●	⇒	□	□	▽	5		1		1
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	○	⇒	□	■	▽	60			1	1
6	Ir a almacén de MP.	○	⇒	□	□	▽	18	0.50		1	1
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	●	⇒	□	□	▽	5		1		1
8	Buscar los materiales a requerir.	○	⇒	□	■	▽	12			1	1
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	○	⇒	■	□	▽	12		1		1
10	Dirigirse al área de habilitado.	○	⇒	□	□	▽	6	3.50		1	1
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	●	⇒	□	□	▽	5		1		1
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	●	⇒	□	□	▽	5		1		1
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	●	⇒	□	□	▽	300		1		1

14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	○	⇒	□	D	▽	6			1	1
15	Enumerar las plantillas cortadas.	●	⇒	□	D	▽	60		1		1
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	○	⇒	■	D	▽	6		1		1
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	●	⇒	□	D	▽	120		1		1
18	Dirigirse al área de armado.	○	⇒	□	D	▽	12	3.20		1	1
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	●	⇒	□	D	▽	15		1		1
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	○	⇒	□	D	▽	12	3.20		1	1
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	○	⇒	□	D	▽	12	3.20		1	1
22	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenesca.	●	⇒	□	D	▽	15		1		1
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	○	⇒	□	D	▽	12	4.20		1	1
24	Registrar datos en la <b>orden de habilitado de plantillas (OHP)</b> .	●	⇒	□	D	▽	120		1		1
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	●	⇒	□	D	▽	150		1		1
<b>TOTAL</b>									<b>15</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<b>PORCENTAJE</b>									<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.*


### 3.2.6.3. DAP para el área de cortado

El Diagrama de Análisis de Operaciones del Proceso que se aplicó al área de cortado presenta 11 operaciones, 7 transportes, 3 inspecciones, y 1 almacenamiento, con un tiempo total de 7502 segundos y un total de distancia de recorrido de 11.50 metros.


- ✓ El proceso de cortado se realiza manualmente utilizando una chaveta, a la cual se le debe dar filo en un tiempo determinado, ya que en cada corte que se realiza este filo se va perdiendo. Al realizar este método provoca que cada una de las piezas cortadas presenten **defectos en los bordes de las piezas**, e incluso un mal corte. De cada 24 piezas de cuero (castorcillo) cortadas 10 piezas salen mal cortadas.
- ✓ Existe **un inadecuado control de pezas**, ya que al enumerar y separar cada una de las piezas existen faltantes o mal cortadas de estas y se tienen que volver a cortar.



Tabla 51: DAP para el área de cortado

FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO				Fecha				
		<b>Área de Cortado</b>				20/04/2018				
<b>4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO</b>										
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>CANT. TOTAL</b>	<b>TIEMPO (seg)</b>	<b>DISTANCIA (mts)</b>						
OPERACIÓN		11	7317							
TRANSPORTE		7	145	11.50						
INSPECCIÓN		3	15							
DEMORA		0	0							
ALMACÉN		1	25							
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>	<b>7502</b>	<b>11.50</b>						

		<b>MODELO</b>	C-106
		<b>Colaborador</b>	Deyvi

Nº	ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO (seg)	DISTANC. (mts)	Productivo	Improductivo	Total
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	●	➔	□	D	▽	5		1		1
2	Ir a almacén.	○	➔	□	D	▽	5	1.50		1	1
3	Buscar y tomar los materiales.	●	➔	□	D	▽	5		1		1
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	○	➔	■	D	▽	5		1		1
5	Dirigirse al área de corte.	○	➔	□	D	▽	40	2.00		1	1
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	○	➔	■	D	▽	5		1		1
7	Dirigirse a afilar chaveta.	○	➔	□	D	▽	25	2.00		1	1
8	Afilar chaveta de corte.	●	➔	□	D	▽	60		1		1
9	Dirigirse a su área de trabajo.	○	➔	□	D	▽	25	2.00		1	1
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	○	➔	■	D	▽	5		1		1
11	Dirigirse al área de moldes.	○	➔	□	D	▽	5	1.00		1	1
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	●	➔	□	D	▽	10		1		1
13	Dirigirse a su área de trabajo.	○	➔	□	D	▽	5	1.00		1	1
14	Extender el material sobre la mesa.	●	➔	□	D	▽	5		1		1
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	●	➔	□	D	▽	7200		1		1
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	○	➔	□	D	▽	25			1	1
17	Enumerar las piezas cortadas.	●	➔	□	D	▽	12		1		1
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	●	➔	□	D	▽	5		1		1
19	Registrar datos en la <i>orden de producción (O*P)</i> .	●	➔	□	D	▽	5		1		1
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	●	➔	□	D	▽	5		1		1
21	Dirigirse a almacén.	○	➔	□	D	▽	40	2.00		1	1
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	●	➔	□	D	▽	5		1		1
<b>TOTAL</b>									<b>14</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<b>PORCENTAJE</b>									<b>64%</b>	<b>36%</b>	<b>100%</b>



Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.

### 3.2.6.4. DAP para el área de perfilado

El área de perfilado es una de las áreas que requiere de un mayor tiempo de proceso (18736 segundos) para cada una de las operaciones, ya que se caracterizan por presentar una mayor precisión y concentración.

- ✓ Para pegar los respectivos forros a cada una de las piezas de cuero y luego unir las piezas entre si es necesario utilizar un pegamento fuerte, y se ha observado que el operario no utiliza los instrumentos correspondientes para realizar esta operación, entre ellos esta colocarse una mascarilla y utilizar algún pincel para manipular el pegamento evitando que este sobresalga por los bordes.
- ✓ También se ha indentificado que existen imperfecciones en la costura y cortes y esto genera que se exceda el tiempo programada ya que se tiene que hacer un reproceso para mejorar.

**Tabla 52: DAP para el área de perfilado**

FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO		Fecha							
		<b>Área de Perfilado</b>		20/04/2018							
Método Actual	C-106	Unidad de Producto: Docena de botas									
		Hecho por: Neyra vega Deysi									
<b>4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO</b>											
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANT. TOTAL</b>	<b>TIEMPO (seg)</b>	<b>DISTANCIA (mts)</b>								
OPERACIÓN	11	18470									
TRANSPORTE	5	86	10.50								
INSPECCIÓN	0	0									
DEMORA	2	180									
ALMACÉN	0	0									
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>18736</b>	<b>10.50</b>								
MODELO	C-106										
Colaborador	Yerson										
Nº	ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO (seg)	DISTANC. (mts)	Productivo	Improductivo	Total
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	○	→	□	D	▽	14	2.50		1	1
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	●	→	□	D	▽	60		1		1
3	Esperar la entrega del despacho.	○	→	□	■	▽	120			1	1
4	Ir a almacén.	○	→	□	D	▽	5	1.00		1	1
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	●	→	□	D	▽	5		1		1
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	○	→	□	■	▽	60			1	1
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	●	→	□	D	▽	45		1		1

8	Dirigirse al área de armado.	○	→	□	D	▽	7	3.00		1	1
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	●	⇒	□	D	▽	180		1		1
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	●	⇒	□	D	▽	18000		1		1
11	Ordenar los cortes	●	⇒	□	D	▽	7		1		1
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	●	⇒	□	D	▽	8		1		1
13	Registrar información en el formato <i>orden de producción (O°P°)</i> .	●	⇒	□	D	▽	5		1		1
14	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	●	⇒	□	D	▽	5		1		1
15	Dirigirse al área de producción.	○	→	□	D	▽	30	2.00		1	1
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	●	⇒	□	D	▽	5		1		1
17	Dirigirse al área de armado.	○	→	□	D	▽	30	2.00		1	1
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	●	⇒	□	D	▽	150		1		1
<b>TOTAL</b>									<b>11</b>	<b>7</b>	<b>18</b>
<b>PORCENTAJE</b>									<b>61%</b>	<b>39%</b>	<b>100%</b>


*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.*

### 3.2.6.5. DAP para el área de armado

El área de armado es una de las áreas que tiene mayor operaciones (41 operaciones) por ende requiere de un mayor tiempo de proceso (20281 segundos) para cada una de ellas. Esta área presenta 29 operaciones, 8 transportes, 1 inspecciones, y 3 demoras; con un tiempo total de recorrido de 8 metros.

- ✓ Imperfecciones en el forro de la falsa: de cada 24 falsas forradas 4 de ellas presentan imperfecciones, debido a que el pegado es ineficiente provocando pequeños bordes en la superficie del forro.
- ✓ Falta de instrumentos para la manipulación de pegamento: la falta de instrumentos es perjudicial tanto para el operario como para el proceso, ya que el uso de los dedos para manipular el pegamento hace más lento el proceso porque no se tiene control de la cantidad a utilizar, ya que el pegamento se adhiere a la piel y es difícil retirarlo, y, además dificulta espaciar el pegamento. Al operario le perjudica en su salud ya que este olor es demasiado fuerte.

**Tabla 53: DAP para el área de armado**

FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO										
PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO							Fecha			
<b>Área de Armado</b>							20/04/2018			
Método Actual	C-106		Unidad de Producto: Docena de botas							
Hecho por: Neyra vega Deysi										
<b>4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO</b>										
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANT. TOTAL</b>	<b>TIEMPO (seg)</b>	<b>DISTANCIA (mts)</b>		<b>MODELO</b>	C-106				
OPERACIÓN	29	13834			<b>Colaborador</b>	Luis Horna				
TRANSPORTE	8	102	8.00							
INSPECCIÓN	1	901								
DEMORA	3	5444								
ALMACÉN	0	0								
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>20281</b>	<b>8.00</b>							
Nº	ACTIVIDAD	SÍMBOLO				TIEMPO (seg)	DISTANC (mts)	Productivo	Improductivo	Total
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	○	→	□	D	▽	14	2.50		1
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	●	⇒	□	D	▽	8		1	1
3	Esperar la entrega del despacho.	○	⇒	□	●	▽	12		1	1
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	○	→	□	D	▽	21	2.50		1
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	○	⇒	■	D	▽	901		1	1
6	Dirigirse al área de hormas.	○	→	□	D	▽	10	0.50		1
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	●	⇒	□	D	▽	151		1	1
8	Dirigirse al área de trabajo.	○	→	□	D	▽	11	0.50		1
9	Ordenar hormas en caballete.	●	⇒	□	D	▽	11		1	1
10	Pegar las plantillas en las falsas.	●	⇒	□	D	▽	633		1	1
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	●	⇒	□	D	▽	311		1	1
12	Pasar pegamento a las plantillas.	●	⇒	□	D	▽	315		1	1
13	Pasar pegamento a capelladas.	●	⇒	□	D	▽	122		1	1
14	Pasar pegamento a talones.	●	⇒	□	D	▽	182		1	1
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	●	⇒	□	D	▽	178		1	1
16	Empastar correctamente el talón.	●	⇒	□	D	▽	15		1	1
17	Colocar contrafuerte en el talón.	●	⇒	□	D	▽	17		1	1

18	Ordenar cortes según serie.	●	⇒	□	D	▽	16		1		1
19	Enchinar la falsa a la horma.	●	⇒	□	D	▽	253		1		1
20	Armar los cortes sobre la horma.	●	⇒	□	D	▽	9006		1		1
21	Retirar chinchas colocados en falsas.	●	⇒	□	D	▽	185		1		1
22	Encender la máquina rematadora.	●	⇒	□	D	▽	3		1		1
23	Lijar las plantas.	●	⇒	□	D	▽	483		1		1
24	Apagar la máquina rematadora	●	⇒	□	D	▽	3		1		1
25	Pasar PVC a las plantas.	●	⇒	□	D	▽	485		1		1
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	●	⇒	□	D	▽	823		1		1
27	Esperar el secado del adhesivo.	○	⇒	□	■	▽	1825			1	1
28	Dirigirse a la máquina pegadora ( <i>boca de sapo</i> ).	○	⇒	□	D	▽	5	0.50		1	1
29	Encender máquina pegadora ( <i>boca de sapo</i> ).	●	⇒	□	D	▽	3		1		1
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	●	⇒	□	D	▽	376		1		1
31	Apagar la maquina ( <i>boca de sapo</i> ).	●	⇒	□	D	▽	5		1		1
32	Dirigirse al área de trabajo.	○	⇒	□	D	▽	15	0.50		1	1
33	Esperar el secado del producto.	○	⇒	□	■	▽	3607			1	1
34	Descalzar el calzado.	●	⇒	□	D	▽	181		1		1
35	Colocar el calzado en caballete.	●	⇒	□	D	▽	14		1		1
36	Dirigirse al área de hormas.	○	⇒	□	D	▽	14	0.50		1	1
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	●	⇒	□	D	▽	13		1		1
38	Dirigirse a su área de trabajo.	○	⇒	□	D	▽	12	0.50		1	1
39	Registrar sus datos en la O.P.	●	⇒	□	D	▽	8		1		1
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	●	⇒	□	D	▽	10		1		1
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	●	⇒	□	D	▽	25		1		1
<b>TOTAL</b>									<b>30</b>	<b>11</b>	<b>41</b>
<b>PORCENTAJE</b>									<b>73%</b>	<b>27%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.

### 3.2.6.6. DAP para el área de alistado

El DAP para el área de alistado presenta 15 operaciones, 8 transportes, y 1 inspección y un tiempo total de proceso de fabricación para una docena de botas es de 8567 segundos y un tiempo total de distancia de recorrido es 42 metros; y las deficiencias indetificadas son las siguientes:

- ✓ Una de las deficiencias que se presentan en el área de alistado es de cada 24 pares de botas 3 de ellas no están completamente limpias, 2 de ellas se entregan mal pareado y no pasan una inspección de calidad.

**Tabla 54: DAP para el área de alistado**

	FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO	
	PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO	Fecha
<b>Área de Alistado</b>		20/04/2018

Método Actual	C-106	Unidad de Producto: Docena de botas
		Hecho por: Neyra vega Deysi

**4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO**

ACTIVIDAD	CANT. TOTAL	TIEMPO (seg)	DISTANCIA (mts)
OPERACIÓN	15	8176	
TRANSPORTE	8	349	42.00
INSPECCIÓN	1	43	
DEMORA	0	0	
ALMACÉN	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>8567</b>	<b>42.00</b>

	
MODELO	C-106
Colaborador	Elizabeth

Nº	ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO (seg)	DISTANCIA (mts)	Productivo	Improductivo	Total
1	Dirigirse al área de almacén.	○	→	□	D	▽	35	7.50		1	1
2	Buscar los mteriales necesarios para alistar.	●	⇒	□	D	▽	82		1		1
3	Dirigirse al área de alistado.	○	→	□	D	▽	25	7.5		1	1
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	●	⇒	□	D	▽	46		1		1
5	Dirigirse al área de armado.	○	→	□	D	▽	65	10.00		1	1
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.	○	⇒	■	D	▽	43		1		1
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.	○	→	□	D	▽	122	10.00		1	1
8	Ordenar el calzado en su caballete	●	⇒	□	D	▽	211		1		1
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	●	⇒	□	D	▽	647		1		1
10	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta.	●	⇒	□	D	▽	4855		1		1
11	Rellenar agujeros dejados por chinches.	●	⇒	□	D	▽	143		1		1
12	Escribir datos de orden de produccion en "planilla de alistado".	●	⇒	□	D	▽	15		1		1

13	Registrar datos en la <b>orden de producción (O°P°)</b> .	●	⇒	□	D	▽	10		1		1
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.	●	⇒	□	D	▽	24		1		1
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	●	⇒	□	D	▽	225		1		1
16	Dirigirse a estante de cajas.	○	⇒	□	D	▽	15	1.50		1	1
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	●	⇒	□	D	▽	45		1		1
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	○	⇒	□	D	▽	15	1.50		1	1
19	Armar cajas.	●	⇒	□	D	▽	334		1		1
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	●	⇒	□	D	▽	135		1		1
21	Colocar los pasadores en las botas.	●	⇒	□	D	▽	1224		1		1
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	●	⇒	□	D	▽	183		1		1
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	55	2.00		1	1
24	Dirigirse a su área de trabajo.	○	⇒	□	D	▽	18	2.00		1	1
<b>TOTAL</b>									<b>16</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
<b>PORCENTAJE</b>									<b>67%</b>	<b>33%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.

**Tabla 55: Resumen de DAP, Calzado Maytte, 2018**

ÁREAS	ACTIVIDADES		TOTAL
	PRODUCTIVAS	IMPRODUCTIVAS	
Habilitado de falsas	9	5	14
Habilitado de plantillas	15	10	25
Cortado	14	8	22
Perfilado	11	7	18
Armado	30	11	41
Alistado	16	8	24
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>49</b>	<b>144</b>
<b>PORCENTAJE</b>	<b>66%</b>	<b>34%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 – Tabla 49, 50, 51, 52, 53, 54

Se puede observar en la (Tabla 55), el número de actividades que no generan valor dentro de las cuales tenemos (49 actividades); indicando así un 34% de actividades improductivas.

### 3.2.7. Estudio de Tiempos

El estudio de tiempos se realizó con el objetivo de identificar la operación cuello de botella en cada una de las áreas productivas de la empresa, una vez identificados se buscará una metodología para disminuir sus respectivos tiempos o eliminarlos de ser posible para disminuir el tiempo estándar de producción de botas.

Por otro lado, el estudio de tiempos se realizó con el propósito de determinar el tiempo tipo que se requiere para la producción de botas y así eliminar la incertidumbre para mejorar la planeación de la producción que facilita el cumplimiento con las fechas de entrega de Producto Terminado pactadas con los clientes, ya que actualmente esta planeación se realiza dependiendo de tiempos empíricos definidos por la empresa.

#### 3.2.7.1. Cálculo del número de observaciones (n)

Como el estudio de tiempo se ha realizado en cada una de las áreas productivas que cuenta la empresa, también se realizó el cálculo del número de observaciones para cada una de las operaciones clave que existen en cada área productiva.

Con una muestra de 10 observaciones y un nivel de confianza de 95 se obtuvo los siguientes resultados (**Tabla 22**).

- ✓ Se puede observar que el número mínimo de observaciones en cada una de las áreas es de igual a 5 o menor de 5, por lo tanto, la muestra de 5 observaciones es suficiente para el estudio de tiempo realizado.

#### 3.2.7.2. Tiempo estándar

- **Área de habilitado de falsas**

Para el cálculo del Tiempo Estándar en el área de habilitado de falsas se ha obtenido el tiempo promedio de todas las observaciones realizadas (**Tabla 23**), luego se ha asignado su respectiva valoración al ritmo de trabajo del operario y las condiciones en las que trabaja (**Tabla 24**) obteniendo así el tiempo normal de todas las tareas, a este tiempo normal se le agrega los tiempos por suplementos que se le otorga al operario (**Tabla 25**), y finalmente se obtiene el tiempo estándar o el tiempo tipo (**Tabla 26**) que requiere un operario de tipo medio, calificado y adiestrado, trabajando a un ritmo normal para realizar cada una de las operaciones



que se requieren en el área de habilitado de falsas para fabricar una docena de botas.

El tiempo total que se requiere en el área de habilitado de falsas para fabricar una docena de botas es de 1600 segundos, que equivalen a aproximadamente 26 minutos, es decir que un operario de tipo medio, calificado y adiestrado, con un ritmo de trabajo normal utiliza 27 minutos para cortar las piezas de cartón que se requieren para una docena de botas.

- ✓ El cuello de botella que se ha logrado identificar en el área de habilitado de falsas al momento de cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte, esto toma 872 segundos, y se debe a que al tener un inadecuado control de piezas se tiene que volver a cortar para así completar la cantidad requerida o simplemente volver a cortar por se malogro una de ellas.

- **Área de habilitado de plantillas**

El tiempo estándar o el tiempo tipo (Tabla 30) que requiere un operario calificado, con un ritmo de trabajo (Tabla 28) y con sus tiempos por suplemento respectivos (Tabla 29) en el área de habilitado de plantillas es de 1480 segundos, equivalente a aproximadamente 25 minutos.

- ✓ El habilitado de plantillas es manual y requiere de una mayor precisión, por ello, es la operación que genera cuello de botella, además, ocasiona una mayor tensión en la muñeca.

- **Área de cortado**

El tiempo estándar (Tabla 34) que requiere un operario calificado, adiestrado, con un ritmo de trabajo normal (Tabla 32) y con sus tiempos por suplementos necesarios (Tabla 33) para realizar las operaciones en el área de cortado para una docena de botas es de 9641 segundos, equivalente a 161 minutos.

- ✓ El cuello de botella que se ha logrado identificar en el área de cortado es al momento de empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte, esto toma 9194 segundos, y se debe a que al tener un inadecuado control de piezas se tiene que volver a cortar para así completar la cantidad requerida, ya se porque falte o porque se malogro una de ellas, además, cuando se procede a identificar las piezas no hay un orden por lo que se tiene que rebuscar hasta encontrar las parejas

correctas y señalarlas para que no se confundan y se traslade a la siguiente área.

- **Área de perfilado**

El tiempo que requiere un operario calificado y adiestrado, con su respectiva valoración del ritmo de trabajo (**Tabla 36**) y asignación de tiempos por suplementos (**Tabla 37**) para realizar el proceso de perfilado es de 25 596 segundos, equivalentes a aproximadamente 427 minutos.

- ✓ El cuello de botella en el área de perfilado es la operación que consiste en trabajar según secuencia del modelo y verificar la calidad de ellos, formando así la bota, esta operación presenta un tiempo elevado por lo reprocesos que existen.

- **Área de armado**

El tiempo tipo requerido (**Tabla 42**) para que un operario calificado, con un ritmo de trabajo (**Tabla 40**) y con sus tiempos por suplementos requeridos (**Tabla 41**) realice las operaciones en el área de armado es de 26269 segundos, equivalente a aproximadamente 438 minutos.

- ✓ El cuello de botella que presenta el área de armado es en la operación que consiste en armar los cortes sobre las hormas, debido a que se requiere tiempo para introducir la horma en los cortes y darle forma al calzado para facilitar el proceso.

- **Área de alistado**

El tiempo que requiere un operario para realizar las operaciones en el área de alistado es de 10070 segundos, en este tiempo está incluido la valoración del ritmo de trabajo (**Tabla 44**) y los tiempos por suplementos respectivos (**Tabla 45**) que se le otorga al operario.

- ✓ El cuello de botella en el área de alistado es la operación que consiste en limpiar la capellada y verificar el pegado de la planta o huella, esto es debido a que existe un exceso de pegamento y es difícil de retirar, por lo tanto, se tiene que invertir más tiempo y materiales.

### 3.2.8. Propuesta de solución a las causas principales de baja productividad

**Tabla 56: Propuesta de solución a las causas**

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
2. Limpieza deficiente en el calzado	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Desorden en el centro de trabajo</li> <li>_ Falta de estandarización de procesos</li> <li>_ Método inadecuado de trabajo</li> <li>_ Entrega inoportuna de materiales</li> <li>_ Falta de compromiso</li> <li>_ Exceso de pegamento</li> </ul>	5S
5. Demoras en el proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Tiempos de reproceso</li> <li>_ Falta de estandarización de procesos</li> <li>_ Método inadecuado de trabajo</li> <li>_ Movimientos repetitivos</li> <li>_ Falta de iniciativa</li> <li>_ Desorden en el centro de trabajo</li> <li>_ Conformidad</li> <li>_ Materiales en condiciones deficientes</li> <li>_ Reparaciones no programadas</li> </ul>	SMED
6. Desorden en el taller	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Desorden en el centro de trabajo</li> <li>_ Falta de conocimiento de las características de los materiales</li> <li>_ Instrucciones insuficientes</li> <li>_ Falta de compromiso</li> <li>_ Falta de planificación</li> <li>_ Falta de organización</li> <li>_ Distribución incorrecta del espacio</li> </ul>	5S
7. Materiales defectuosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Falta de capacitaciones</li> <li>_ Desorden en el centro de trabajo</li> <li>_ Falta de compromiso</li> <li>_ Costumbre en la metodología de trabajo</li> <li>_ Materiales desordenados</li> </ul>	5S
12. Inadecuado ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Falta de estandarización de procesos</li> <li>_ Método inadecuado de trabajo</li> <li>_ Inadecuadas posiciones ergonómicas</li> <li>_ Desorden en el centro de trabajo</li> <li>_ Entrega inoportuna de materiales</li> </ul>	5S
13. Inadecuado control de piezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Falta de estandarización de procesos</li> <li>_ Método inadecuado de trabajo</li> <li>_ Desorden en el centro de trabajo</li> <li>_ Entrega inoportuna de materiales</li> <li>_ Falta de iniciativa</li> <li>_ Conformidad</li> </ul>	5S
4. Retrasos en las entregas del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Falta de supervisión</li> <li>_ Materia prima no entregada a tiempo</li> <li>_ Falta de comunicación</li> <li>_ No hay seguimiento estadístico del proceso</li> <li>_ No cumplen con los programas de mantenimiento</li> </ul>	Poka Yoke

*Tabla 21: Clasificación de los problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado*

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C.*

### **3.3. IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING**

#### **3.3.1. Implementación de la 5s**

Para la implementación de esta metodología se siguió determinados pasos, en el cual se iniciará con un **Check List (Anexo C6)** en la empresa de calzado Maytte, con la finalidad de determinar el nivel en la que se encuentra con respecto a la herramienta de 5S, y también esto beneficia a disminuir tiempos de traslados innecesarios y que la calidad del calzado sea mayor para que pueda satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente.

Para poder conocer los problemas de la empresa se realizó un Diagrama de Ishikawa (**Figura 07**), y para identificar cuales de ellos son los más frecuentes de la empresa se realizó un Diagrama de Pareto (**Tabla 21**), de los cuales se determinó lo siguiente:

- Limpieza deficiente del calzado
- Desorden en el taller
- Materiles defectuosos
- Inadecuado ambiente de trabajo
- Inadecuado control de piezas

Y las causas más relevantes que provocan estos problemas (**Tabla 56**) son las siguientes:

- Desorden
- Falta de limpieza en todas las áreas
- Falta de organización en cada área de trabajo
- Mala organización
- Desperdicio de la M.P (Cuero “Castorcillo”, polar, antitranspirante, etc)

Estos inconvenientes afectan negativamente la productividad de la empresa, es por ello que se realizó un Check List inicial (**Tabla 58**), en todas las áreas del proceso de fabricación de calzado, para conocer como se encuentra la empresa actualmente.

Pasos para una adecuada implementación:

Se implementó la metodología de las 5s en el área de habilitado de falsas, cortado, armado y alistado, debido a que los espacios en estas áreas son pequeños y se utilizan diversos materiales, además de que se tiene que tener cuidado con las piezas de cuero y badana, para no confundirlas y hacer reprocesos para cortar nuevamente.

### 1. Clasificar (SEIRI)

- **Área de habilitado de falsas**

En el área de habilitado de falsas es imprescindible que se proceda a clasificar las piezas de cartón que han sido cortadas de acuerdo a las tallas solicitadas, ya que, siempre hay confusiones al momento de guardar a las bolsas, por lo tanto, al finalizar este proceso se debe proceder a clasificar nuevamente.

- **Área de cortado**

Para implementar esta metodología en el área de cortado se ha procedido a ubicar un lugar donde se pueda clasificar la materia prima de acuerdo al tipo de cuero. Antes de iniciar el proceso, al operario se le hace entrega de los moldes que van a servir como guía para realizar el cortado de la materia prima según las tallas que se requiere, entonces estos moldes se tienen que clasificar para facilitar el proceso, ya que cada molde tiene una cantidad exacta de piezas que se deben cortar.



Figura 21: Clasificación de moldes

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

- **Área de armado**

En el área de armado se debe clasificar las hormas de acuerdo al modelo y tallas que se va armar en el día, al proceder a clasificar va a facilitar para al momento de armar y no equivocarse, por ende, también se podrá ahorrar tiempo en la búsqueda de ellas.

- **Área de alistado**

En el área de alistado se debe clasificar el calzado de acuerdo a las tallas, debido a que llegan por docenas, pero de todas las tallas, al proceder a clasificar va a facilitar para finalmente colocar cada par en su respectiva caja.

## 2. Organizar (SEITON)

- **Área de habilitado de falsas**

En el área de habilitado de falsas se ha implementado una mesa donde se procede a cortar las piezas de cartón, y finalmente clasificarlos para proceder al habilitado según las tallas correspondientes.

- **Área de cortado**

Para una mejor organización de los materiales que se utilizan se ha implementado una mesa donde se clasifica la materia prima que se va a procesar de acuerdo al tipo de material (cuero y polar). Y unas bolsas para guardar lo restante.



Figura 22: MP antes de aplicar 5s

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*



Figura 23: Clasificación y organización de la MP

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

Para clasificar los moldes se ha procedido a ubicarlas en bolsas (**Figura 21**) para tener mayor espacio libre para que el operario pueda clasificar y tener mayor facilidad en su trabajo.

- **Área de armado**

Para acelerar el proceso de armado se ha clasificado las hormas de acuerdo a los modelos a producir la semana, y a colocar cada modelo en los respectivos caballetes de los armadores.



Figura 24: Hormas antes de la aplicación de la metodología

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*



Figura 25: Clasificación y organización de hormas

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

- **Área de alistado**

Para acelerar el proceso de alistado se clasifican de acuerdo a la talla correspondiente, y luego de colocar cada par en su respectiva caja se procede a clasificarlos, para ellos se ha habilitado un espacio para hacer esta fase del proceso.



Figura 26: Antes de aplicar la metodología

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*





Figura 27: Después de aplicar la metodología

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

### 3. Limpiar (SEISO)

Se coordinó con el personal de trabajo que todas las áreas deben ser debidamente inspeccionadas cada cierto tiempo de proceso para así evitar que los desperdicios que quedan después de haber realizado el proceso de fabricación fomenten el desorden de cada una de las áreas de estudio.

**Tabla 59: Cronograma de limpieza**

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE LA EMPRESA DE CALZADO MAYTTE, 2018			
DIA	HORA	RESPONSABLE	TIPO DE LIMPIEZA
Lunes	8:00-8:20	Elder y Saúl	Limpieza del área de armado, alistado, cortado y almacén
Martes	8:00-8:20	Luis horna y Joel Pajilla	Limpieza del área de armado, alistado, cortado y almacén
Miércoles	8:00-8:20	Oswaldo López y Yerson Islado	Limpieza del área de armado, alistado, cortado y almacén
Jueves	8:00-8:20	Alicia Aguirre y Elizabeth García	Limpieza del área de armado, alistado, cortado y almacén
Viernes	8:00-8:20	Miguel y Nancy	Limpieza del área de armado, alistado, cortado y almacén

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

#### **4. Estandarizar (SEIKETSU)**

Para mantener la clasificación y organización en cada una de las áreas se realizó una reunión, en ella se les explicó a los operarios la importancia de los cambios realizados y cómo estos mejorarán el desempeño de cada una de las operaciones que realizan.

#### **5. Disciplina (SHITSUKE)**

La Disciplina es muy importante para mantener y corregir cada día el nuevo orden determinado, para ello se realizó un nuevo Check List que ayudaran a verificar el cumplimiento de la metodología 5s. Este Check List se evaluó en un periodo de 4 semanas (1 mes) para conocer si se esta cumpliendo con todas las especificaciones. Esta auditoría se ha evaluado de acuerdo a un criterio de puntaje máximo **(4)**; en este caso se cuenta con 20 items entonces el puntaje máximo sería **(80)**. Y por último observamos en la **(Tabla 60)**, que se logró un incremento del **60%**, con respecto a la primera evaluación en % a seguir mejorando.

#### **3.3.2. Implementación de la herramienta SMED**

Con esta herramienta se busca conseguir una producción acelerada, es decir particionar y para poder asignar diferentes actividades entre varios trabajadores, con la finalidad de reducir el tiempo ciclo de un proceso. Esta herramienta es aplicable en el área que se use o no se use maquinaria, pero en este caso se aplicará en el área de armado ya que es donde se obtuvo un mayor tiempo de proceso de fabricación de botas.

##### **Área de armado**

En este caso las actividades que realiza el maestro (armador) se consideran como actividades internas y las actividades que realizan los ayudantes (chules) se considerarán como externas.

En esta área, se puede decir que a pesar que el maestro (armador) cuenta con un ayudante (chule), se presenta un cuadro de baja productividad; esto es debido a que el ayudante realiza actividades que requieren una mayor preparación o mayor experiencia debido a esto el proceso de

fabricación de botas se tarda más de lo debido, ya que el ayudante requiere mayor tiempo para realizar todas las actividades que se le indica.

**Tabla 61: Actividades internas y externas antes de aplicar la herramienta SMED**

ACTIVIDADES INTERNAS Y EXTERNAS					
Descripción	Tiempo (Seg)			Interna	Externa
Preparar los cortes para armar	850	12	70.83		
Preparar falsas	558	12	46.50		
Colocado de contrafuerte en el talón	35	12	2.92		
Colocar el corte	394	12	32.83		
Colocar las hebillas	250	12	20.83		
Untar pegamento	285	12	23.75		
Colocar forro (polar)	478	12	39.83		
Ordenar hormas	76	12	6.33		
Centrado de corte	4368	12	364.00		
Pasar pegamento en el cuero y falsa	66	12	5.50		
Pegado celasti en la puntera y talón	816	12	68.00		
Empastado	1027	12	85.58		
Armado de cortes	898	12	74.83		
Pegado de la planta	654	12	54.50		
Lijado de plantas	497	12	41.42		
<b>TOTAL</b>	<b>11252</b>	<b>12</b>	<b>938</b>	<b>687</b>	<b>251</b>

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

En la tabla 61 se puede observar como se lleva a cabo las actividades dentro de proceso de fabricación de botas en la empresa, también se puede decir que observamos bastantes actividades que requieren mayor experiencia que las realiza el ayudante, que debe hacerlo el maestro (armador).

A continuación, se observará como se ha mejorado la productividad después de haber aplicado la herramienta SMED:

**Tabla 62: Actividades internas y externas después de aplicar la herramienta SMED**

ACTIVIDADES INTERNAS Y EXTERNAS					
Descripción	Tiempo (Seg)	Producción	Tiempo Unitario	Interna	Externa
Preparar los cortes para armar	750	12	62.50		
Pegar falsa	266	12	22.17		
Colocado de contrafuerte en el talón	18	12	1.50		
ordenar los corte	380	12	31.67		
Colocar las hebillas	158	12	13.17		
Untar pegamento	280	12	23.33		
Colocar forro (polar)	435	12	36.25		
Ordenar hormas	25	12	2.08		
Centrado de corte	4268	12	355.67		
Pasar pegamento en el cuero y falsa	358	12	29.83		
Pegado celasti en la puntera y talón	700	12	58.33		
Empastado	1023	12	85.25		
Armado de cortes	495	12	41.25		
Pegado de la planta	600	12	50.00		
Lijado de plantas	480	12	40.00		
<b>TOTAL</b>	<b>10236</b>	<b>12</b>	<b>853.00</b>	<b>639</b>	<b>214</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

Como se observa en la Tabla 62 el tiempo total interno unitario es de 639 segundos y el tiempo total externo unitario es de 214, podemos decir que al aplicar el SMED baja de 853 segundos por cada unidad a 639.

$$\left( \frac{\text{Tiempos Ciclo actual}}{\text{Tiempo Ciclo Anterior}} \right) \times 100$$

$$= \left( \frac{639}{853} \right) \times 100 = 75\%$$

El tiempo actual se toma el mayor de los tiempos entre interno y externo que sería 639 y el tiempo anterior es de 853 es decir que el tiempo se redujo a un 75 %, logrando así incrementar la productividad.

### 3.3.3. Implementación del Poka Yoke

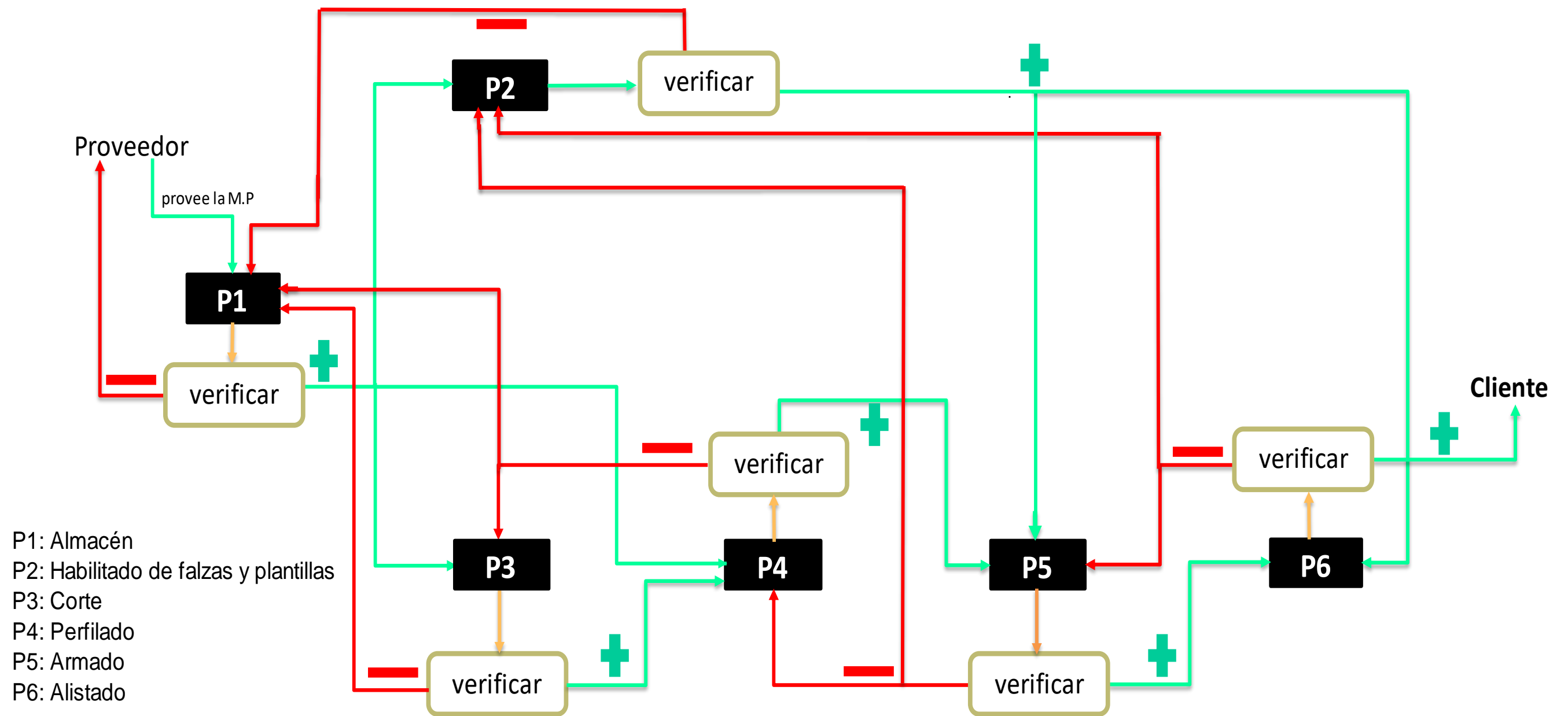


Figura 28: Método analítico y solución concurrente de errores

Fuente: Elaboración Propia

Esta herramienta es implementada en tres áreas, ya que por la observación directa se han podido observar que es donde se presentan mayores fallas cometidos por el operario (cortador, armador y alistadora) dentro del proceso de fabricación de botas.

A continuación, se describirá el modo de trabajo que llevan realizando los operarios de en las tres áreas implicadas a la implementación de la herramienta del Poka Yoke, y luego se mostrará un después de la implementación de cada área, para ver si se ha logrado reducir el % de errores dentro del proceso de fabricación de botas.

### 3.3.3.1. Área de Cortado

Esta herramienta ayudará a evitar los errores humanos que se presentan en el área de corte al momento de cortar las diferentes piezas para el calzado (botas). Los moldes que utilizan en la empresa Maytte son de cartón la cual por el constante uso diario tienden a desgastarse, es por ello que al momento de cortar el cuero o el forro de las piezas suelen tener algunas fallas inclusive a causa de estos moldes se origina algunos accidentes como un raspado en el dedo del trabajador. Es por ello que se empleará moldes de lata la cual son ergonómicos y a la vez tienen más firmeza al momento de realizar el corte del cuero.



Figura 29: Cortado con moldes de cartón, antes de la implementación

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

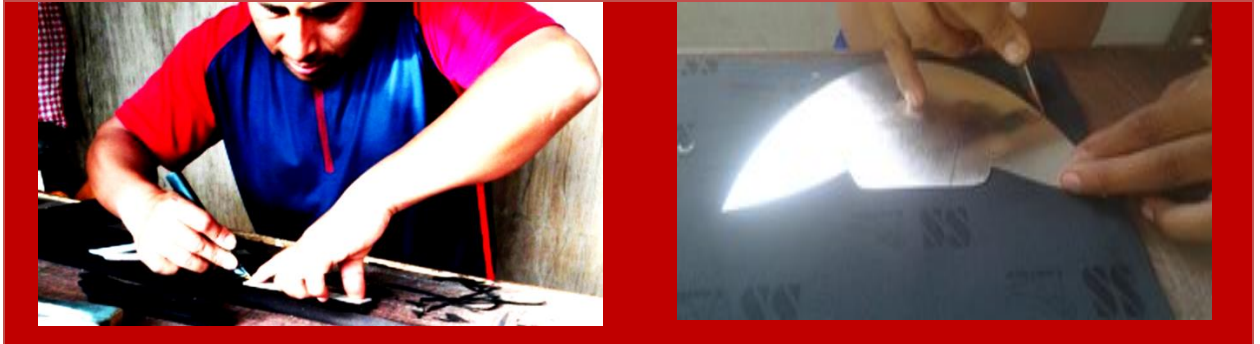


Figura 30: Cortado con moldes de lata, después de la implementación del Poka Yoke

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

Por otro lado, se coordinó con el gerente de la empresa para comprar cada dos meses accesorios de trabajo debido a que muchas de las chavetas se encuentran desgastados, la cual influye también en el proceso de corte de calzado.

**Tabla 63: Ficha técnica del cortador, Calzados Maytte, mayo a junio 2018**

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN
HERRAMIENTAS	Chavetas, Moldes
INSUMOS	Cuero sintético (castorcillo), Polar, antitransparente
CONOCIMIENTOS ACERCA DEL PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Conocimiento sobre el insumo a emplear</li> <li>_Verificar el estado o la calidad en la que se encuentra la manta de cuero, lo cual se debe identificar las partes que presentan fallas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Colocar en una adecuada ubicación los moldes al momento de realizar el corte de cuero (ayuda a disminuir el desperdicio del cuero).</li> <li>_Manejo de la chaveta a emplear</li> <li>_Conocimiento adecuado del modelo a perfilar</li> </ul>
OBSERVACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Se debe contar con chavetas adecuadas para el proceso de cortado</li> <li>_Se requiere de la luz cerca al rostro para poder realizar las verificaciones del cuero que se cortará</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia, Empresa de calzado Maytte S.A.C*

### 3.3.3.2. Área de armado

En área de armado **se agrega pegamento al cuerpo del calzado (bota)**: Esta actividad se realiza de manera manual utilizando simplemente los dedos del trabajador, generando así manchas de pegamento en el calzado; el trabajador se limpia constantemente evitando dejar mancha, pero de todas maneras lo hace al momento de tocar, ya que sus dedos quedan con rastros o contienen pegamento. Todo lo dicho, trae como consecuencia que el calzado al momento que pase al área de alistado, tome más tiempo para realizar el limpiado, debido a que se tiene que sacar todas las manchas de pegamento. Es por ello que se estableció comprar cepillos para poder agregar el pegamento y también el jebe, dichos cepillos evitarán el contacto del pegamento con los dedos del trabajador y así evitar las manchas en el calzado, también reducirá el tiempo en el área de alistado.

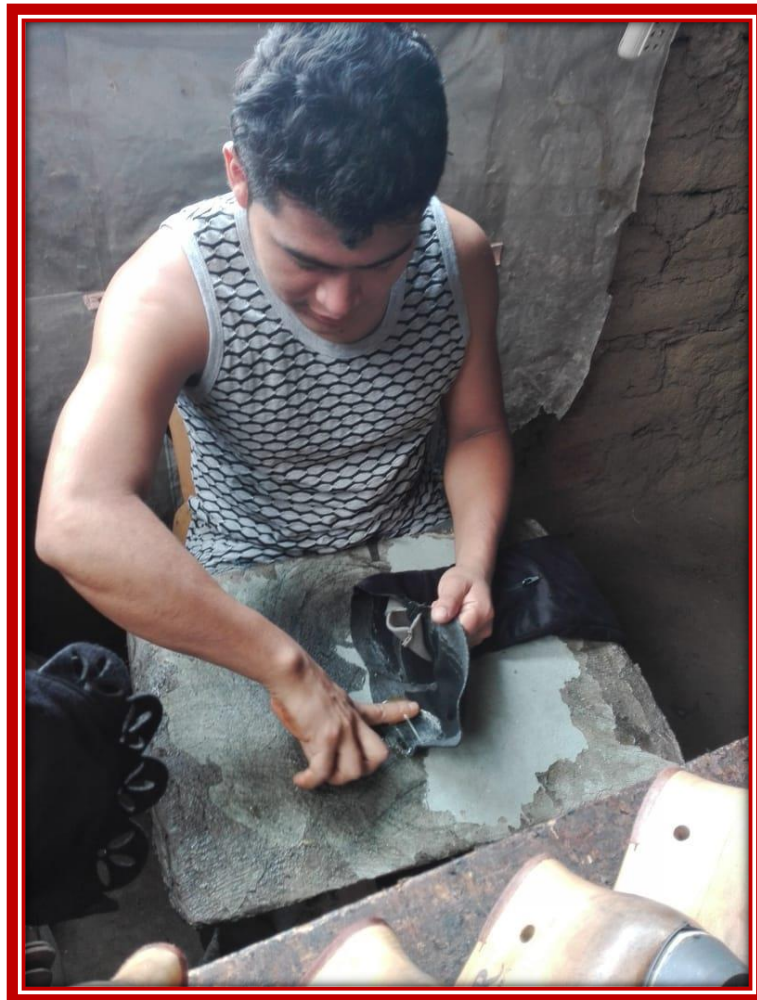


Figura 31: Untado de pegamento con el dedo, antes de la implementación

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*





Figura 32: Untado de pegamento con el cepillo, después de la implementación del Poka Yoke

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

### 3.3.3.3. Área de alistado

En esta área se realiza una actividad en dónde se agrega el brillo y la limpieza adecuada de las botas, haciendo uso de una escobilla para poder sacar las motas y limpiar; así mismo se utiliza un cepillo para poder limpiar el pegamento que pudo haberse pegado durante el proceso de manera uniforme y en un tiempo menor.



Figura 33: área de alistado, antes de la implementación del Poka Yoke

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*



Figura 34: área de alistado, después de la implementación del Poka Yoke

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C*

Luego de haber implementado la herramienta Poka Yoke, se determinó que el porcentaje de defectos en las áreas de estudio, se reduce considerablemente, a continuación, realiza una comparación.

**Cálculo de errores anteriores:**

**Área de cortado:** 10 piezas de 24 piezas

**Área de armado:** 4 piezas de 24 piezas

**Área de alistado:** 5 piezas de 24 piezas

**TOTAL:** 19 piezas \* 24 piezas = 456 piezas.

$$\% \text{ de errores por docena} = \left( \frac{19 \text{ piezas}}{456 \text{ piezas}} \right) \times 100\% = 4.17\%$$

Se puede observar que actualmente existe un 4.17% de errores de piezas malgradas dentro de la fabricación de botas, los cuales se de por diversas causas como lo es el desgaste de los moldes o por el descuido del operario.

**Cálculo de errores actuales:**

**Área de cortado:** 0 piezas de 24 piezas

**Área de armado:** 0 piezas de 24 piezas

**Área de alistado:** 0 piezas de 24 piezas

**TOTAL:** 0 piezas \* 24 piezas = 0 piezas.

$$\% \text{ de errores por docena} = \left( \frac{0 \text{ piezas}}{456 \text{ piezas}} \right) \times 100\% = 0 \%$$

*% de errores = 0 %*

Se puede observar que después de la implementación de los moldes de lata se redujo el porcentaje de errores a 0%, por ende también se redujo el tiempo de proceso en las 3 áreas al tener que evitar un reproceso innecesario.

**Tabla 78: Variación del tiempo empleado Poka Yoke**

ÁREA	DESPUÉS	ANTES	% VARIACIÓN
CORTADO	5679	7532	-25%
ARMADO	19472	21347	-9%
ALISTADO	7741	8567	-10%

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, Tabla 48 y 77.*

Por lado, después de la implementación de la herramienta Poka Yoke, en la **Tabla 78** se muestra el porcentaje de variación indicando que con la implementación de dicha herramienta se obtuvo un resultado favorable ya que se redujo el tiempo de fabricación de botas en las áreas de dicha implementación.

### 3.4. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING

#### 3.4.1. Estudio de Tiempos

El nuevo estudio de tiempos que se ha realizado después de las mejoras, permite identificar que tiempo ha disminuido debido a que las herramientas implementadas han funcionado y ahora los procesos son más eficientes y rápidos.

Con el método actual teníamos un tiempo de 1244 minutos de operación, y ahora con las mejoras implementadas este tiempo ha disminuido a 1178 minutos.

#### 3.4.2. Productividad después de implementar las herramientas

##### 3.4.2.1. Producción

La producción durante los meses de mayo y junio ha incrementado (**Tabla 79**), debido a todas las mejoras que se han implementado, además, el tiempo estándar ha disminuido (**Tabla 76**), en comparación con el tiempo estándar que teníamos antes de la implementación de las herramientas (**Tabla 47**).

##### 3.4.2.2. Producción respecto al tiempo estándar



Figura 35: Comparación de la productividad respecto al tiempo estándar  
Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, tabla 80.

En la figura 35 se puede observar que la productividad respecto al tiempo estándar a incremento, ya que antes de las mejoras se invertía 1285 minutos y después de la mejora disminuyó 107 minutos, siendo 1178 minutos el tiempo que se invierte ahora.

% de incremento

$$= \left( \frac{\text{Productividad después de mejoras} - \text{Productividad antes de mejoras}}{\text{Productividad antes de mejoras}} \right) \times 100$$

$$\% \text{ de incremento} = \left( \frac{0.0102 - 0.0093}{0.0093} \right) \times 100 = 10\%$$

La productividad ha incrementado en un **10%**.

### 3.4.2.3. Productividad de Materia Prima después de las mejoras implementadas



Figura 36: Productividad respecto a la cantidad de materia prima  
Fuente: Tabla 81: productividad respecto a la materia prima

- Como se puede observar en la figura 36, la productividad respecto a la materia prima es de 0.00132 docenas / m<sup>2</sup> de cuero y de todos los materiales que se utilizan en la producción, esta productividad se ha logrado mantener durante los meses de mayo y junio, debido a que la producción varía en poca cantidad, y la cantidad de materia prima utilizada es similar.

### 3.4.2.4. Productividad de Mano de Obra después de las mejoras implementadas

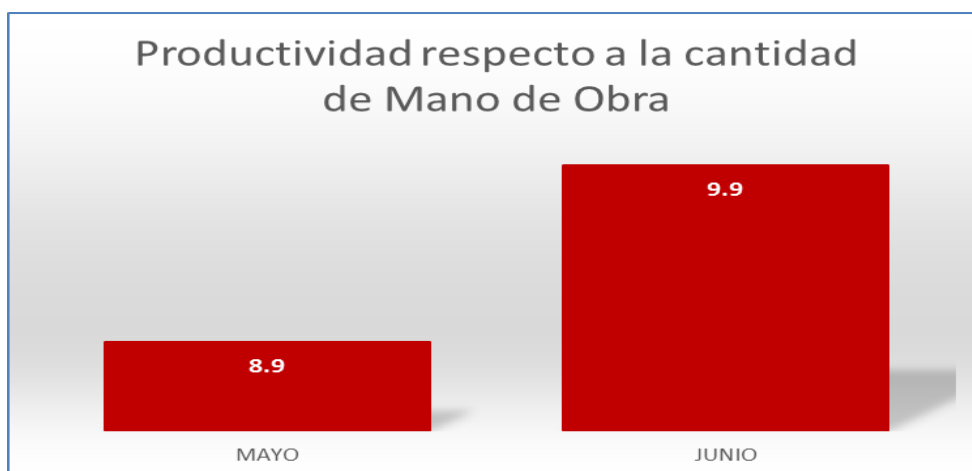


Figura 37: productividad respecto a la cantidad de mano de obra

Fuente: Tabla 82: productividad respecto a la cantidad de obra directa

- En la figura 37 se puede observar la productividad respecto a la cantidad de mano de obra, la cual, durante los meses de mayo y junio ha variado por 1, manteniéndose en 8.9 y 9.9 docenas / trabajador, ya que la producción solo varía por pocas unidades.



Figura 38: productividad respecto a las H-H utilizadas

Fuente: Tabla 83: productividad respecto a las horas hombre utilizado

- En la figura 38 se presenta la productividad respecto a las horas hombre que se ha utilizado durante los meses de mayo y junio, esta productividad varía entre 0.063 docenas / H-H y 0.071 docenas / H-H, estas variaciones se dan debido a que la producción que se ha obtenido durante esos meses varía por ende las horas hombre de la misma manera.



Figura 39: productividad respecto al costo de mano de obra

*Fuente: Tabla 84: productividad respecto al costo de mano de obra*

- En la figura 39 se puede observar que la productividad respecto al costo de mano de obra no varía, y se mantiene en 0.0065 docenas / soles, es decir que se logra producir 0.0065 docenas por un sol invertido en mano de obra.

### 3.4.2.5. Comparación de la productividad parcial

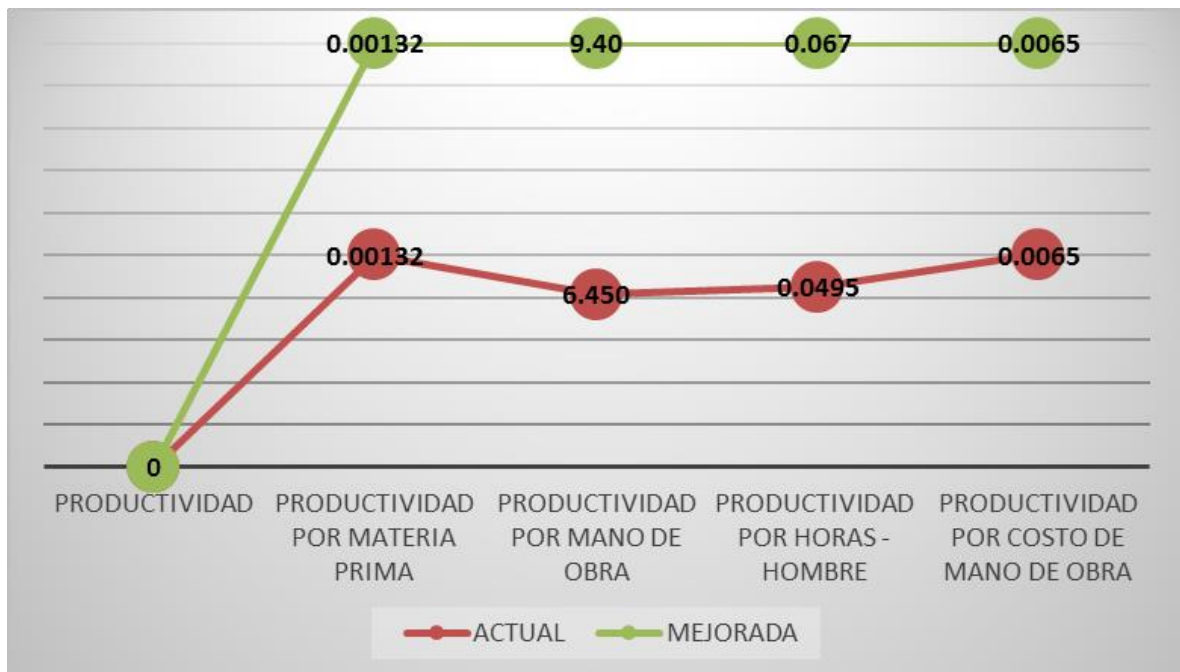


Figura 40: Comparación de productividades parciales

Fuente: Tabla 85: Cálculo de la comparación de productividad parcial

- La productividad respecto a la cantidad de materia prima se mantiene constantes, ya que la cantidad que se utiliza para un par de botas es el mismo.
- La productividad respecto a mano de obra y horas hombre, se ha incrementado debido a que en los meses de mayo y junio se ha producido más.
- La productividad respecto a costos de mano de obra también se mantiene constantes, ya que que el costo de fabricación de una docena de botas es el mismo.



### 3.5. Nivel Inferencial:

#### 3.5.1. Prueba de normalidad: Shapiro Wilk

- ❖ H1: Los datos presentan un comportamiento normal
- ❖ HO1: Los datos no presentan un comportamiento normal

#### SUPUESTOS

- ❖  $P < 0.05$  aprueba H01
- ❖  $p \geq 0.05$  aprueba H1

**Tabla 86: Prueba de normalidad**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,242	6	,200*	,852	6	,165

Fuente: SPSS V22, Tabla 47 y 76: Tiempo estándar del antes y después de las mejoras

En la tabla 86 se observa que la diferencia de los datos del tiempo estándar del proceso productivo presentó un valor  $p > 0.05 = 0.165$ , dicha información indica que los datos tienen un comportamiento normal, aprobándose la hipótesis H1. Por consiguiente, se considera una prueba paramétrica, es por ellos que se aplicó la T-Student.

#### 3.5.2. Prueba de hipótesis: t-student

H2: La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing disminuye considerablemente el tiempo estándar de la producción de calzado de la empresa Maytte S.A.C. en el año 2018.

H02 La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing no disminuye considerablemente el tiempo estándar de la producción de calzado de la empresa Maytte S.A.C. en el año 2018.

#### SUPUESTOS

- ❖  $P < 0.05$  aprueba H2
- ❖  $p \geq 0.05$  aprueba H02

**Tabla 87: Prueba de muestras relacionadas Calzado Maytte, 2018**

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	DS. ANTES – DS. DESPUES	700,000	2,603,843	1,063,015	-2,032,566	3,432,566	,659	5	,039

Fuente: Tabla 86: Prueba de normalidad

Por consiguiente, debido a que nuestra  $P = 0.039$  y es menos a  $0.05$  se aprueba la hipótesis  $H_2$ , donde se estipula que tras la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing se logra disminuir considerablemente el tiempo estándar de la producción de calzado de la empresa Maytte S.A.C. en el año 2018.

# IV. DISCUSIONES

- Al calcular la productividad actual se realizó un estudio de tiempos de todas las actividades que se ejecutan en la fabricación de botas empleando la ecuación de Kanawaty para poder conocer el número de muestras para el estudio, teniendo como resultado un número de muestras de 5 tomas, esta ecuación también fue utilizada por (Álvarez, 2016) la cual realizó el estudio de tiempos para poder conocer el número de muestras a utilizar en su estudio. El cálculo de esta ecuación es indispensable ya como lo manifiesta (Palacios, 2014) el cálculo de la muestra o el número de observaciones debe ser lo suficiente para garantizar la idoneidad de los resultados. Para poder calcular la productividad de mano de obra se tomó en cuenta el tiempo estándar con la producción diaria teniendo como resultado 0.0495 docenas/ H-h (Anexo: Tabla 17). Esta herramienta fue utilizada también por (Blanco y Tejada, 2015) teniendo como resultado un incremento de productividad de horas – hombre en un 22.47%. La forma de obtención en ambas investigaciones fue correcta pues como lo señala (Cruelles, 2012) la productividad es la relación de la producción obtenida sobre los recursos utilizados siendo este recurso el tiempo de fabricación de calzado.

- La implementación de las 5´s generó un impacto efectivo en todas las áreas del proceso de fabricación de calzado logrando un incremento global de 60% (tabla 60) y en cada S: Seiri 24%, Seiton 24%, Seiketsu 31%, para Seiso 25% y Shitsuke 23%. Estos resultados positivos también fueron logrados por (Pérez y Rodríguez, 2015), el cual con la aplicación de 5´s logró un incremento de productividad 12% en todo el proceso productivo. Estos resultados corroboran lo establecido por (Rajadell, 2011) que señala que la implementación de las 5S se logra con el involucramiento del personal de trabajo, generando así contar con un lugar de trabajo limpio y ordenado.

- Con la implementación de Poka Yoke se logró disminuir el tiempo de algunas actividades en donde se generaban desperdicios como: en el área de cortado se implementó los moldes de lata, el cual permitió reducir el tiempo de corte en un 25% ; en el área de armado se compró cepillo para poder agregar el pegamento y se ordenó las hormas en cada caballete para evitar tiempos de recorridos innecesarios, reduciendo así tiempo en el área de armado en 4%; y en el área de alistado se implementó escobillas y cepillos para que se pueda retirar el pegamento del calzado reduciendo así el tiempo en un 1%. Similares implementaciones realizaron (Vásquez, 2016) logrando así reducir los tiempos de proceso en un 70%. Esta técnica de Poka Yoke como lo manifiesta (Martí y Torrubiano, 2012) es de gran utilidad pues ayuda a evitar los errores los cuales generan costos adicionales en el proceso de fabricación o aumentan tiempos innecesarios.

- Al evaluar de manera comparativa la productividad antes y después de la aplicación de las herramientas de Lean se determinó un incremento de 46% para la productividad de mano de obra, un 35% para la productividad de H-H, y por otro lado, de 0% de productividad de materia prima ya que la cantidad que se utiliza para la fabricación de una docena de botas es la misma; dicho resultado se dieron también en la investigación de (Reyes, 2015) el cual tuvo un incremento de productividad de 25% de mano de obra, dichos resultados se fundamenta con lo que manifiesta (Carro y Gonzáles, 2014) el cual indica que al obtener un incremento de la productividad es alcanzar mejores resultados, haciendo referencia al uso adecuado de los recursos empleados.

# V. CONCLUSIONES

- La empresa de calzado Maytte S.A.C. presenta 6 áreas productivas, estas áreas presentaban un gran desorden en sus procesos, debido a que no estaban bien distribuidas. Por ello, la empresa ha estado perdiendo clientes, ya que al no haber un adecuado control de estas áreas no se lograba cumplir con los tiempos de pedido.
- Al analizar el proceso de fabricación de calzado se determinó que el proceso tiene un tiempo estándar de 1244 minutos, generando a la vez 34% de actividades improductivas la cual genera una productividad de 0.00132 docenas de botas/ m<sup>2</sup> de cuero, 6.45 docenas/ trabajador, 0.062 docenas/H-H y 0.0065 docenas/soles.
- Se determinó las principales causas que afectan la productividad dentro de ellas tenemos la limpieza deficiente en el calzado, demoras en el proceso, desorden en el taller, materiales defectuosos, inadecuado ambiente de trabajo, inadecuado control de piezas y retrasos en las entregas del, estos inconvenientes se deben a una falta de cultura de planificación, organización y estandarización de procesos así como el análisis y la práctica de la mejora continua en el proceso de fabricación de calzado (botas).
- La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing utilizó como soporte la implementación de herramienta 5S, la cual incrementó en 60% la organización, orden y limpieza de las áreas de trabajo; por otro lado, con la implementación de la herramienta SMED permitió reducir el tiempo ciclo de fabricación de botas en un 11% respectivamente; y con la implementación de Poka Yoke se permitió mejorar algunos métodos de trabajo reduciendo los % de errores o fallas a 0%, así mismo también se redujo los tiempos en las diferentes áreas como en cortado 25% , armado en 9 % y alistado en un 10%.

- La productividad ha incrementado en un 10% respecto al tiempo estándar que se invierte para fabricar botas.

# VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa de Calzado Maytte S.A.C. continuar en su proceso de mejora continua como parte de su cultura involucrando a todos los operarios, que sean parte de la mejora tomando en cuenta los resultados del estudio y seguir con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para que así la productividad se mantenga o aumente en el transcurso del tiempo.
- Se propone a la empresa que se sigan las auditorías de evaluación de 5'S para no perder el orden y la limpieza en el ambiente de trabajo.
- Se brindar a los trabajadores herramientas de seguridad industrial para que puedan sentirse mas cómodos y seguros en su ambiente de trabajo.
- Se recomienda a futuros investigadores interesados en este tema, realizar estew tipo de estudio desde la perspectiva experimental y tomar en cuenta la información proporcionada para mejorar las futuras implementaciones de Lean Manufacturing ya sea en las empresas de calzado o de otro rubro.

# VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## A) TEXTO

**Camision, Cesar; Cruz, Sonia y Gonzales, Tomas (2007).** Gestion de la Calidad. España: Pearson Education, 2007. ISBN: 9788420542621.

**Carro Paz, Roberto y Gonzáles Gómez, Daniel. 2014.** Productividad y competitividad. Mar del Plata: Nueva Librería, 2014. ISBN: 978 1871 22 3.

**Cruelles, José (2012).** Despilfarro cero: la mejora continua a partir de la medicion y la reduccion del despilfarro. Barcelona: Marcombo, SA, 2012 9788426718112.

**Hernández, Juan y Vizán, Antonio (2013).** *Lean Manufacturing (Conceptos, técnicas e implementación).* Madrid: Creative commons. ISBN978-84-15061-40-3.

**Jones, Daniel y Womack, James (2012).** *Lean Thinking (como utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa).* Universidad de Michigan - EE.UU. ISBN. 8498751993.

**Martí, Juan y Torrubiano, Juan (2012).** Guía Lean Management. México, ISBN :9753863482.

**Palacio, Luis. Ingenieria de métodos (2014).** Bogota: Starbook Editorial, ISBN : 9788493689643

**Rajadell, Manuel y Sánchez, José (2011).** *Lean Manufacturing (la evidencia de una necesidad).* Díaz de Santos. ISBN. 8479785152.



## A) TESIS

**Alvarez, Italo y Vicuña, Katzy. 2016.** *Mejoramiento de la Productividad a base de un modelo de mejora continúa en una empresa de Calzados. Universidad San Martín de Porres del Perú – Lima, 2016.*

**Blanco, Luz & Sirlupú, Luisa.** *Diseño e implementación de células de manufactura para incrementar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo – Perú. 2015.*

**Espinoza, M. A. 2012.** *Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2012.*

**López, Hilda. 2016.** *Aplicación de la herramienta SMED para mejorar la productividad de la línea de producción de calzados deportivos de cuero en la empresa 3GSG. Villa el Salvador: Universidad César Vallejo del Perú – Lima, 2016.*

**Pérez, Carlos y Rodríguez Ernesto. 2015.** "Efecto de Lean sobre la productividad de la empresa de Calzados Lemminr S.A.C". México: Universidad Nacional Autónoma, 2015.118

**Reyes, Marlon. 2015.** *Implementación del ciclo de Mejora Continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados León en el año 2015. Universidad Cesar Vallejo del Perú - Trujillo, 2015.*

**Vasquez, Zaira. 2016.** *Aplicación de la Filosofía Kaizen para disminuir el nivel de desperdicio de la Empresa de Calzado Stiletto. Universidad Cesar Vallejo del Perú – Trujillo, 2016.*

## B) LINKOGRAFÍA

**Aranda, Wilson. 2013.** *La República. 30 de octubre de 2013. [Citado el: 16 de abril de 2014]. <<<http://www.larepublica.pe/30-10-2013/calzado-trujillo-en-crisis-por-excesiva-importacion-de-producto-chino>>>*

**Nieto Saldaña, Nelly del Carmen (2011).** *GESTIOPOLIS. Métodos y tiempos. El estudio del trabajo para la productividad. 24 de Marzo de 2011. [Citado el: Junio de 18 de 2016.] <<http://www.gestiopolis.com/metodos-y-tiempos-el-estudio-del-trabajo-para-la-productividad/>>>*

### **C) HEMOROGRÁFICAS**

**Dávila Franco (2015)**, *Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015.

**Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (2013)**. *MEJORA DE MÉTODOS DE TRABAJO*. LIMA : SENATI, 2013.

**Organización Internacional del Trabajo (2010)**. *Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición*. OIT, 2010.

**ANEXOS**

## ANEXOS A: TABLAS

**Tabla 02: Índice para valoración de causas**

Valoración	
1	Influye muy poco
2	Influye poco
3	Influye de manera regular
4	Influye mucho
5	Influye completamente

Fuente: Franco Dávila, 2015

**Tabla 03: Tabla del Sistema de Westinghouse**

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medias	0.00	D	Media
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio						
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular						
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular						
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo						
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo						

Fuente: SENATI

Tabla 04: Tabla de Tolerancia – OIT

	H	M		H	M
1. suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos inclusive)		
- suplemento por necesidades personales	5	7	- buena ventilación o aire libre	0	0
- suplementos básicos por fatiga	4	4	- mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5
total:	9	11	- proximidades de hornos, calderas, etc.	5	15
2. suplementos variables añadidas al suplemento básico por fatiga			F. tensión visual		
A. suplemento por trabajar de pie	2	4	- trabajos de cierta precisión	0	0
B. suplemento postura anormal			- trabajos de precisión o fatigosos	2	2
- Ligeramente incómoda	0	1	- trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
- Incómoda inclinado	2	3	G. Tensión auditiva		
- Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	- Sonido continuo	0	0
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			- Intermitente y fuerte	2	2
- Peso levantado o fuerza ejercida (en kg)			- Intermitente y muy fuerte	3	3
2,50	0	1	- Estridente y fuerte	5	5
5,00	1	2	H. Tensión mental		
7,50	2	3	- Proceso bastante complejo	1	1
10,00	3	4	- Proceso complejo o atención muy dividida	4	4
12,50	4	6	- Muy complejo	8	8
15,00	6	9	I. Monotonía mental		
17,50	8	12	- Trabajo algo monótono	0	0
20,00	10	15	- Trabajo bastante monótono	1	1
22,50	12	18	- Trabajo monótono	4	4
25,00	14	---	J. Monotonía física		
30,00	19	---	- Trabajo algo aburrido	0	0
40,00	33	---	- Trabajo aburrido	2	1
50,00	58	---	- Trabajo muy aburrido	5	2
D. Intensidad de luz					
- Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0			
- Bastante por debajo	2	2			
- Absolutamente insuficiente	5	5			

Fuente: Organización Internacional del trabajo (2010)

**Tabla 05: Producción obtenida durante los meses de enero a abril**

<b>ENERO</b>				<b>TOTAL</b>
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
16	17	17	16	66 doc
<b>FEBRERO</b>				<b>TOTAL</b>
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
19.5	21	16	20	76.5 doc
<b>MARZO</b>				<b>TOTAL</b>
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
13	14	14	12	53 doc
<b>ABRIL</b>				<b>TOTAL</b>
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
16	15	15	16	62 doc

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018*

**Tabla 06: Productividad respecto a la cantidad de Materia Prima del mes de enero**

PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA DEL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA DE CALZADOS MAYTTE S.A.C								
PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA MES DE ENERO								
PRODUCCION SEMANAL	DOCENAS	AREA	MATERIAL	CANTIDAD TOTAL UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIOS (s/,)	COSTO TOTAL POR INSUMO (s/)	PRODUCTIVIDAD DE LA MP SEGÙN ÀREA
SEMANA 1	16	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	107.84	m	15.00	1617.60	0.00814
			POLAR (FORRO)	35.36	m	8.00	282.88	
			ANTITRASPARENTE	13.12	m	5.00	65.60	
	16	PERFILADO	HILO	2.40	m	6.50	15.60	0.01946
			JEBE	3.84	m	90.00	345.60	
			PEGAMENTO	3.84	lata	120.00	460.80	
	16	ARMADO	FALSAS	16.00	doc	12.00	192.00	0.00238
			PEGAMENTO	12.16	lata	120.00	1459.20	
			HUELLA	16.00	doc	30.00	480.00	
			DISOLVENTE	16.00	galon	20.00	320.00	
			PLANTA	16.00	doc	50.00	800.00	
			PVC	6.00	lata	200.00	1200.00	
			SELASTI	23.36	m	90.00	2102.40	
	16	ALISTADO	CHINCHES	16.00	cajetilla	10.00	160.00	0.00621
			BENCINA	3.20	galon	15.00	48.00	
			PEGAMENTO	0.80	lata	120.00	96.00	
PAJARRABIA			112.00	rollo	20.00	2240.00		
CAJAS			16.00	doc	12.00	192.00		
SEMANA 2	18.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	121.32	m	15.00	1819.80	0.00989
			POLAR (FORRO)	39.78	m	8.00	318.24	
			ANTITRASPARENTE	14.76	m	5.00	73.80	
	17.00	PERFILADO	HILO	2.55	m	6.50	16.58	0.01946
			JEBE	4.08	m	90.00	367.20	
			PEGAMENTO	4.08	lata	120.00	489.60	
	18.00	ARMADO	FALSAS	18.00	doc	12.00	216.00	0.00238
			PEGAMENTO	13.68	lata	120.00	1641.60	
			HUELLA	18.00	doc	30.00	540.00	
			DISOLVENTE	18.00	galon	20.00	360.00	
			PLANTA	18.00	doc	50.00	900.00	
			PVC	6.75	lata	200.00	1350.00	
			SELASTI	26.28	m	90.00	2365.20	
	17.00	ALISTADO	CHINCHES	18.00	cajetilla	10.00	180.00	0.00621
			BENCINA	3.40	galon	15.00	51.00	
			PEGAMENTO	0.85	lata	120.00	102.00	
PAJARRABIA			119.00	rollo	20.00	2380.00		
CAJAS			17.00	doc	12.00	204.00		

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>16.00</b>
REC.UTIL (S/) =	12077.68
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>17.00</b>
REC.UTIL (S/) =	12832.535
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

SEMANA 3	17.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	114.58	m	15.00	1718.70	0.00951			
			POLAR (FORRO)	37.57	m	8.00	300.56				
			ANTITRASPARENTE	13.94	m	5.00	69.70				
	17.00	PERFILADO	HILO	2.55	m	6.50	16.58	0.01984			
			JEBE	4.08	m	90.00	367.20				
			PEGAMENTO	4.08	lata	120.00	489.60				
	17.00	ARMADO	FALSAS	17.00	doc	12.00	204.00	0.00238			
			PEGAMENTO	12.92	lata	120.00	1550.40				
			HUELLA	17.00	doc	30.00	510.00				
			DISOLVENTE	17.00	galon	20.00	340.00				
			PLANTA	17.00	doc	50.00	850.00				
			PVC	6.38	lata	200.00	1275.00				
			SELASTI	24.82	m	90.00	2233.80				
	CHINCHES	17.00	cajetilla	10.00	170.00						
	17.00	ALISTADO	BENCINA	3.40	galon	15.00	51.00	0.00621		PROD.SEM (doc)=	17.00
			PEGAMENTO	0.85	lata	120.00	102.00			REC.UTIL (S/) =	12832.535
PAJARRABIA			119.00	rollo	20.00	2380.00	PRODUCTIVIDAD SEM =		0.00132476		
CAJAS			17.00	doc	12.00	204.00					
SEMANA 4	16.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	107.84	m	15.00	1617.60	0.00814			
			POLAR (FORRO)	35.36	m	8.00	282.88				
			ANTITRASPARENTE	13.12	m	5.00	65.60				
	16.00	PERFILADO	HILO	2.40	m	6.50	15.60	0.01946			
			JEBE	3.84	m	90.00	345.60				
			PEGAMENTO	3.84	lata	120.00	460.80				
	16.00	ARMADO	FALSAS	16.00	doc	12.00	192.00	0.00238			
			PEGAMENTO	12.16	lata	120.00	1459.20				
			HUELLA	16.00	doc	30.00	480.00				
			DISOLVENTE	16.00	galon	20.00	320.00				
			PLANTA	16.00	doc	50.00	800.00				
			PVC	6.00	lata	200.00	1200.00				
			SELASTI	23.36	m	90.00	2102.40				
	CHINCHES	16.00	cajetilla	10.00	160.00						
	16.00	ALISTADO	BENCINA	3.20	galon	15.00	48.00	0.00621		PROD.SEM (doc)=	16.00
			PEGAMENTO	0.80	lata	120.00	96.00			REC.UTIL (S/) =	12077.68
PAJARRABIA			112.00	rollo	20.00	2240.00	PRODUCTIVIDAD SEM =		0.00132476		
CAJAS			16.00	doc	12.00	192.00					

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018



**Tabla 07: Productividad respecto a la cantidad de Materia Prima del mes de febrero**

PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA MES DE FEBRERO								
PRODUCCION SEMANAL	DOCENAS	AREA	MATERIAL	CANTIDAD TOTAL UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIOS (S/.)	COSTO TOTAL POR INSUMO (S/.)	PRODUCTIVIDAD DE LA MP SEGÙN ÀREA
SEMANA 1	20	CORTADO	CUERO (Castorc	134.80	m	15.00	2022.00	0.00814
			POLAR (FORRO)	44.20	m	8.00	353.60	
			ANTITRASPAREN	16.40	m	5.00	82.00	
	20	PERFILADO	HILO	3.00	m	6.50	19.50	0.01946
			JEBE	4.80	m	90.00	432.00	
			PEGAMENTO	4.80	lata	120.00	576.00	
	19.5	ARMADO	FALSAS	19.50	doc	12.00	234.00	0.00238
			PEGAMENTO	14.82	lata	120.00	1778.40	
			HUELLA	19.50	doc	30.00	585.00	
			DISOLVENTE	19.50	galon	20.00	390.00	
			PLANTA	19.50	doc	50.00	975.00	
			PVC	7.31	lata	200.00	1462.50	
			SELASTI	28.47	m	90.00	2562.30	
	19.5	ALISTADO	CHINCHES	19.50	cajetilla	10.00	195.00	0.00621
			BENCINA	3.90	galon	15.00	58.50	
PEGAMENTO			0.98	lata	120.00	117.00		
PAJARRABIA			136.50	rollo	20.00	2730.00		
			CAJAS	19.50	doc	12.00	234.00	
SEMANA 2	22.00	CORTADO	CUERO (Castorc	148.28	m	15.00	2224.20	0.00989
			POLAR (FORRO)	48.62	m	8.00	388.96	
			ANTITRASPAREN	18.04	m	5.00	90.20	
	22.00	PERFILADO	HILO	3.30	m	6.50	21.45	0.01946
			JEBE	5.28	m	90.00	475.20	
			PEGAMENTO	5.28	lata	120.00	633.60	
	21.00	ARMADO	FALSAS	21.00	doc	12.00	252.00	0.00238
			PEGAMENTO	15.96	lata	120.00	1915.20	
			HUELLA	21.00	doc	30.00	630.00	
			DISOLVENTE	21.00	galon	20.00	420.00	
			PLANTA	21.00	doc	50.00	1050.00	
			PVC	7.88	lata	200.00	1575.00	
			SELASTI	30.66	m	90.00	2759.40	
	21.00	ALISTADO	CHINCHES	22.00	cajetilla	10.00	220.00	0.00621
			BENCINA	4.20	galon	15.00	63.00	
PEGAMENTO			1.05	lata	120.00	126.00		
PAJARRABIA			147.00	rollo	20.00	2940.00		
			CAJAS	21.00	doc	12.00	252.00	

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>19.50</b>
REC.UTIL (S/) =	14719.6725
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>21.00</b>
REC.UTIL (S/) =	15851.955
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

SEMANA 3	16.00	CORTADO	CUERO (Castorc	107.84	m	15.00	1617.60	0.00951						
			POLAR (FORRO)	35.36	m	8.00	282.88							
			ANTITRASPAREN	13.12	m	5.00	65.60							
	16.00	PERFILADO	HILO	2.40	m	6.50	15.60	0.01984						
			JEBE	3.84	m	90.00	345.60							
			PEGAMENTO	3.84	lata	120.00	460.80							
	16.00	ARMADO	FALSAS	16.00	doc	12.00	192.00	0.00238						
			PEGAMENTO	12.16	lata	120.00	1459.20							
			HUELLA	16.00	doc	30.00	480.00							
			DISOLVENTE	16.00	galon	20.00	320.00							
			PLANTA	16.00	doc	50.00	800.00							
			PVC	6.00	lata	200.00	1200.00							
			SELASTI	23.36	m	90.00	2102.40							
	CHINCHES	16.00	cajetilla	10.00	160.00									
	16.00	ALISTADO	BENCINA	3.20	galon	15.00	48.00	0.00621						
			PEGAMENTO	0.80	lata	120.00	96.00							
PAJARRABIA			112.00	rollo	20.00	2240.00								
CAJAS			16.00	doc	12.00	192.00								
SEMANA 4	20.00	CORTADO	CUERO (Castorc	134.80	m	15.00	2022.00	0.00814						
			POLAR (FORRO)	44.20	m	8.00	353.60							
			ANTITRASPAREN	16.40	m	5.00	82.00							
	20.00	PERFILADO	HILO	3.00	m	6.50	19.50	0.01946						
			JEBE	4.80	m	90.00	432.00							
			PEGAMENTO	4.80	lata	120.00	576.00							
	20.00	ARMADO	FALSAS	20.00	doc	12.00	240.00	0.00238						
			PEGAMENTO	15.20	lata	120.00	1824.00							
			HUELLA	20.00	doc	30.00	600.00							
			DISOLVENTE	20.00	galon	20.00	400.00							
			PLANTA	20.00	doc	50.00	1000.00							
			PVC	7.50	lata	200.00	1500.00							
			SELASTI	29.20	m	90.00	2628.00							
	CHINCHES	20.00	cajetilla	10.00	200.00									
	20.00	ALISTADO	BENCINA	4.00	galon	15.00	60.00	0.00621						
			PEGAMENTO	1.00	lata	120.00	120.00							
PAJARRABIA			140.00	rollo	20.00	2800.00								
CAJAS			20.00	doc	12.00	240.00								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>PROD.SEM (doc)=</td> <td>16.00</td> </tr> <tr> <td>REC.UTIL (S/) =</td> <td>12077.68</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTIVIDAD SEM =</td> <td>0.00132476</td> </tr> </tbody> </table>									PROD.SEM (doc)=	16.00	REC.UTIL (S/) =	12077.68	PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476
PROD.SEM (doc)=	16.00													
REC.UTIL (S/) =	12077.68													
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476													
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>PROD.SEM (doc)=</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>REC.UTIL (S/) =</td> <td>15097.1</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTIVIDAD SEM =</td> <td>0.00132476</td> </tr> </tbody> </table>									PROD.SEM (doc)=	20.00	REC.UTIL (S/) =	15097.1	PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476
PROD.SEM (doc)=	20.00													
REC.UTIL (S/) =	15097.1													
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476													

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 08: Productividad respecto a la cantidad de Materia Prima del mes de marzo**

PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA MES DE MARZO								
PRODUCCION SEMANAL	DOCENAS	AREA	MATERIAL	CANTIDAD TOTAL UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIOS	COSTO TOTAL POR INSUMO (s/)	PRODUCTIVIDAD DE LA MP SEGÙN ÀREA
SEMANA 1	14.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	94.36	m	15.00	1415.40	0.00814
			POLAR (FORRO)	30.94	m	8.00	247.52	
			ANTITRASPARENTE	11.48	m	5.00	57.40	
	13.50	PERFILADO	HILO	2.03	m	6.50	13.16	0.01946
			JEBE	3.24	m	90.00	291.60	
			PEGAMENTO	3.24	lata	120.00	388.80	
	13.50	ARMADO	FALSAS	13.50	doc	12.00	162.00	0.00238
			PEGAMENTO	10.26	lata	120.00	1231.20	
			HUELLA	13.50	doc	30.00	405.00	
			DISOLVENTE	13.50	galon	20.00	270.00	
			PLANTA	13.50	doc	50.00	675.00	
			PVC	5.06	lata	200.00	1012.50	
			SELASTI	19.71	m	90.00	1773.90	
	13.00	ALISTADO	CHINCHES	13.50	cajetilla	10.00	135.00	0.00621
BENCINA			2.60	galon	15.00	39.00		
PEGAMENTO			0.65	lata	120.00	78.00		
PAJARRABIA			91.00	rollo	20.00	1820.00		
			CAJAS	13.00	doc	12.00	156.00	
SEMANA 2	14.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	94.36	m	15.00	1415.40	0.00989
			POLAR (FORRO)	30.94	m	8.00	247.52	
			ANTITRASPARENTE	11.48	m	5.00	57.40	
	14.00	PERFILADO	HILO	2.10	m	6.50	13.65	0.01946
			JEBE	3.36	m	90.00	302.40	
			PEGAMENTO	3.36	lata	120.00	403.20	
	14.00	ARMADO	FALSAS	14.00	doc	12.00	168.00	0.00238
			PEGAMENTO	10.64	lata	120.00	1276.80	
			HUELLA	14.00	doc	30.00	420.00	
			DISOLVENTE	14.00	galon	20.00	280.00	
			PLANTA	14.00	doc	50.00	700.00	
			PVC	5.25	lata	200.00	1050.00	
			SELASTI	20.44	m	90.00	1839.60	
	14.00	ALISTADO	CHINCHES	14.00	cajetilla	10.00	140.00	0.00621
BENCINA			2.80	galon	15.00	42.00		
PEGAMENTO			0.70	lata	120.00	84.00		
PAJARRABIA			98.00	rollo	20.00	1960.00		
			CAJAS	14.00	doc	12.00	168.00	

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>13.00</b>
REC.UTIL (S/) =	9813.115
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>14.00</b>
REC.UTIL (S/) =	10567.97
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

SEMANA 3	14.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	94.36	m	15.00	1415.40	0.00951			
			POLAR (FORRO)	30.94	m	8.00	247.52				
			ANTITRASPARENTE	11.48	m	5.00	57.40				
	14.00	PERFILADO	HILO	2.10	m	6.50	13.65	0.01984			
			JEBE	3.36	m	90.00	302.40				
			PEGAMENTO	3.36	lata	120.00	403.20				
	14.00	ARMADO	FALSAS	14.00	doc	12.00	168.00	0.00238			
			PEGAMENTO	10.64	lata	120.00	1276.80				
			HUELLA	14.00	doc	30.00	420.00				
			DISOLVENTE	14.00	galon	20.00	280.00				
			PLANTA	14.00	doc	50.00	700.00				
			PVC	5.25	lata	200.00	1050.00				
			SELASTI	20.44	m	90.00	1839.60				
	CHINCHES	14.00	cajetilla	10.00	140.00						
	14.00	ALISTADO	BENCINA	2.80	galon	15.00	42.00	0.00621		PROD.SEM (doc)=	14.00
			PEGAMENTO	0.70	lata	120.00	84.00			REC.UTIL (S/) =	10567.97
PAJARRABIA			98.00	rollo	20.00	1960.00	PRODUCTIVIDAD SEM =		0.00132476		
CAJAS			14.00	doc	12.00	168.00					
SEMANA 4	12.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	80.88	m	15.00	1213.20	0.00814			
			POLAR (FORRO)	26.52	m	8.00	212.16				
			ANTITRASPARENTE	9.84	m	5.00	49.20				
	12.00	PERFILADO	HILO	1.80	m	6.50	11.70	0.01946			
			JEBE	2.88	m	90.00	259.20				
			PEGAMENTO	2.88	lata	120.00	345.60				
	12.00	ARMADO	FALSAS	12.00	doc	12.00	144.00	0.00238			
			PEGAMENTO	9.12	lata	120.00	1094.40				
			HUELLA	12.00	doc	30.00	360.00				
			DISOLVENTE	12.00	galon	20.00	240.00				
			PLANTA	12.00	doc	50.00	600.00				
			PVC	4.50	lata	200.00	900.00				
			SELASTI	17.52	m	90.00	1576.80				
	CHINCHES	12.00	cajetilla	10.00	120.00						
	12.00	ALISTADO	BENCINA	2.40	galon	15.00	36.00	0.00621	PROD.SEM (doc)=	12.00	
			PEGAMENTO	0.60	lata	120.00	72.00		REC.UTIL (S/) =	9058.26	
PAJARRABIA			84.00	rollo	20.00	1680.00	PRODUCTIVIDAD SEM =		0.00132476		
CAJAS			12.00	doc	12.00	144.00					

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 09: Productividad respecto a la cantidad de Materia Prima del mes de abril**

PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA MES DE ABRIL								
PRODUCCION SEMANAL	DOCENAS	AREA	MATERIAL	CANTIDAD TOTAL UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIOS	COSTO TOTAL POR INSUMO (s/)	PRODUCTIVIDAD DE LA MP SEGÙN ÀREA
SEMANA 1	16	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	107.84	m	15.00	1617.60	0.00814
			POLAR (FORRO)	35.36	m	8.00	282.88	
			ANTITRASPARENT	13.12	m	5.00	65.60	
	16	PERFILADO	HILO	2.40	m	6.50	15.60	0.01946
			JEBE	3.84	m	90.00	345.60	
			PEGAMENTO	3.84	lata	120.00	460.80	
	16	ARMADO	FALSAS	16.00	doc	12.00	192.00	0.00238
			PEGAMENTO	12.16	lata	120.00	1459.20	
			HUELLA	16.00	doc	30.00	480.00	
			DISOLVENTE	16.00	galon	20.00	320.00	
			PLANTA	16.00	doc	50.00	800.00	
			PVC	6.00	lata	200.00	1200.00	
			SELASTI	23.36	m	90.00	2102.40	
	CHINCHES	16.00	cajetilla	10.00	160.00			
	16	ALISTADO	BENCINA	3.20	galon	15.00	48.00	0.00621
			PEGAMENTO	0.80	lata	120.00	96.00	
PAJARRABIA			112.00	rollo	20.00	2240.00		
CAJAS			16.00	doc	12.00	192.00		
SEMANA 2	15.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	101.10	m	15.00	1516.50	0.00989
			POLAR (FORRO)	33.15	m	8.00	265.20	
			ANTITRASPARENT	12.30	m	5.00	61.50	
	15.00	PERFILADO	HILO	2.25	m	6.50	14.63	0.01946
			JEBE	3.60	m	90.00	324.00	
			PEGAMENTO	3.60	lata	120.00	432.00	
	15.00	ARMADO	FALSAS	15.00	doc	12.00	180.00	0.00238
			PEGAMENTO	11.40	lata	120.00	1368.00	
			HUELLA	15.00	doc	30.00	450.00	
			DISOLVENTE	15.00	galon	20.00	300.00	
			PLANTA	15.00	doc	50.00	750.00	
			PVC	5.63	lata	200.00	1125.00	
			SELASTI	21.90	m	90.00	1971.00	
	CHINCHES	15.00	cajetilla	10.00	150.00			
	15.00	ALISTADO	BENCINA	3.00	galon	15.00	45.00	0.00621
			PEGAMENTO	0.75	lata	120.00	90.00	
PAJARRABIA			105.00	rollo	20.00	2100.00		
CAJAS			15.00	doc	12.00	180.00		

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>16.00</b>
REC.UTIL (S/) =	12077.68
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>15.00</b>
REC.UTIL (S/) =	11322.825
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

SEMANA 3	15.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	101.10	m	15.00	1516.50	0.00951	
			POLAR (FORRO)	33.15	m	8.00	265.20		
			ANTITRASSPARENT	12.30	m	5.00	61.50		
	15.00	PERFILADO	HILO	2.25	m	6.50	14.63	0.01984	
			JEBE	3.60	m	90.00	324.00		
			PEGAMENTO	3.60	lata	120.00	432.00		
	15.00	ARMADO	FALSAS	15.00	doc	12.00	180.00	0.00238	
			PEGAMENTO	11.40	lata	120.00	1368.00		
			HUELLA	15.00	doc	30.00	450.00		
			DISOLVENTE	15.00	galon	20.00	300.00		
			PLANTA	15.00	doc	50.00	750.00		
			PVC	5.63	lata	200.00	1125.00		
			SELASTI	21.90	m	90.00	1971.00		
	15.00	ALISTADO	CHINCHES	15.00	cajetilla	10.00	150.00	0.00621	
			BENCINA	3.00	galon	15.00	45.00		
			PEGAMENTO	0.75	lata	120.00	90.00		
PAJARRABIA			105.00	rollo	20.00	2100.00			
		CAJAS	15.00	doc	12.00	180.00			
SEMANA 4	16.00	CORTADO	CUERO (Castorcillo)	107.84	m	15.00	1617.60	0.00814	
			POLAR (FORRO)	35.36	m	8.00	282.88		
			ANTITRASSPARENT	13.12	m	5.00	65.60		
	16.00	PERFILADO	HILO	2.40	m	6.50	15.60	0.01946	
			JEBE	3.84	m	90.00	345.60		
			PEGAMENTO	3.84	lata	120.00	460.80		
	16.00	ARMADO	FALSAS	16.00	doc	12.00	192.00	0.00238	
			PEGAMENTO	12.16	lata	120.00	1459.20		
			HUELLA	16.00	doc	30.00	480.00		
			DISOLVENTE	16.00	galon	20.00	320.00		
			PLANTA	16.00	doc	50.00	800.00		
			PVC	6.00	lata	200.00	1200.00		
			SELASTI	23.36	m	90.00	2102.40		
	16.00	ALISTADO	CHINCHES	16.00	cajetilla	10.00	160.00	0.00621	
			BENCINA	3.20	galon	15.00	48.00		
			PEGAMENTO	0.80	lata	120.00	96.00		
PAJARRABIA			112.00	rollo	20.00	2240.00			
		CAJAS	16.00	doc	12.00	192.00			

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>15.00</b>
REC.UTIL (S/) =	11322.825
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

<b>PROD.SEM (doc)=</b>	<b>16.00</b>
REC.UTIL (S/) =	12077.68
PRODUCTIVIDAD SEM =	0.00132476

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 10: Productividad respecto a la cantidad de Materia Prima de enero - abril**

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Producción	66	76.5	53	62
Cantidad de MP	49820.43	57746.41	40007.32	46801.01
Productividad	0.00132	0.00132	0.00132	0.00132

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 06, 07, 08 y 09.*

**Tabla 11: Cantidad de mano de obra**

<u>COLABORADORES EN PRODUCCIÓN</u>	<u>CANTIDAD</u>
<u>MANO DE OBRA DIRECTA</u>	
<b>CORTADO</b>	<b>1</b>
<b>PERFILADO</b>	<b>4</b>
<b>ARMADO</b>	<b>3</b>
<b>ALISTADO</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018*

**Tabla 12: Productividad respecto a la cantidad de mano de obra directa**

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Producción	66	77	53	62
Mano de Obra directa	10	10	10	10
Productividad	6.6	7.7	5.3	6.2

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 11.*

**Tabla 13: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de enero**

AREA / OPERARIO	16 doc equivalente a 192 pares					18 doc equivalente a 216 pares de calzado					17 doc equivalente a 204 pares de calzado					16 doc equivalente a 192 pares de calzado				
	SEMANA 1 (ENERO)					SEMANA 2 (ENERO)					SEMANA 3 (ENERO)					SEMANA 4 (ENERO)				
	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)
CORTADOR	31.00	16	0.00	0.516	6.194	33.30	18.00	0.00	0.541	6.486	31.00	17.00	0.00	0.548	6.581	34.00	16.00	0.00	0.471	5.647
PERFILADOR 1	24.30	5	0.00	0.206	2.469	29.30	4.00	0.00	0.137	1.638	14.60	3.00	0.00	0.205	2.466	34.30	4.00	0.00	0.117	1.399
PERFILADOR 2	0.00	0	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	38.60	6.00	0.00	0.155	1.865	17.00	2.00	0.00	0.118	1.412
PERFILADOR 3	40.30	9	0.00	0.223	2.680	44.60	6.00	1.00	0.135	1.614	45.00	8.00	0.00	0.178	2.133	49.00	7.00	0.00	0.143	1.714
PERFILADOR 4	38.30	2	0.00	0.052	0.627	43.60	7.00	0.00	0.161	1.927	0.00	0.00	0.000	0.000	34.00	3.00	0.00	0.088	1.059	
ARMADOR 1	18.30	5	0.00	0.273	3.279	18.30	7.00	0.00	0.383	4.590	18.30	4.00	0.00	0.219	2.623	30.30	5.00	0.00	0.165	1.980
ARMADOR 2	29.30	5	0.00	0.171	2.048	29.60	6.00	0.00	0.203	2.432	26.30	5.00	0.00	0.190	2.281	31.30	5.00	0.00	0.160	1.917
ARMADOR 3	29.60	6	0.00	0.203	2.432	33.45	5.00	0.00	0.149	1.794	34.50	8.00	0.00	0.232	2.783	44.50	6.00	0.00	0.135	1.618
ALISTADORA 1	29.00	8	0.00	0.276	3.310	22.00	6.00	0.00	0.273	3.273	12.00	5.00	0.00	0.417	5.000	24.00	7.00	0.00	0.292	3.500
ALISTADORA 2	41.20	8	0.00	0.194	2.330	41.20	11.00	0.00	0.267	3.204	41.20	12.00	0.00	0.291	3.495	32.90	9.00	0.00	0.274	3.283
			PT (DOC)	16				PT (DOC)	17.00				PT (DOC)	17.00				PT (DOC)	16.00	
			TIEMPO TOTAL	281.300				TIEMPO TOTAL	295.350				TIEMPO TOTAL	261.500				TIEMPO TOTAL	331.300	
			PRODUCTIVIDAD	0.056878777				PRODUCTIVIDAD	0.05755883				PRODUCTIVIDAD	0.06500956				PRODUCTIVIDAD	0.048294597	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 14: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de febrero**

AREA / OPERARIO	20 doc equivalente a 240 pares					22 doc equivalente a 264 pares de calzado					16 doc equivalente a 192 pares de calzado					20 doc equivalente a 240 pares de calzado				
	SEMANA 1 (FEBRERO)					SEMANA 2 (FEBRERO)					SEMANA 3 (FEBRERO)					SEMANA 4 (FEBRERO)				
	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	0	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)
CORTADOR	34.00	20	0.00	0.588	7.059	30.30	22.00	0.00	0.726	8.713	27.60	16.00	0.00	0.580	6.957	31.00	20.00	0.00	0.645	7.742
PERFILADOR 1	24.30	4	0.00	0.165	1.975	24.30	4.00	0.00	0.165	1.975	24.30	4.00	0.00	0.165	1.975	24.30	5.00	0.00	0.206	2.469
PERFILADOR 2	22.00	2	0.00	0.091	1.091	23.90	5.00	0.00	0.209	2.510	20.10	4.00	0.00	0.199	2.388	20.10	6.00	0.00	0.299	3.582
PERFILADOR 3	47.30	8	0.00	0.169	2.030	43.60	6.00	0.00	0.138	1.651	41.30	8.00	0.00	0.194	2.324	44.30	7.00	0.00	0.158	1.896
PERFILADOR 4	34.60	6	0.00	0.173	2.081	36.30	7.00	0.00	0.193	2.314	0.00	0.00	0.000	0.000	37.30	2.00	0.00	0.054	0.643	
ARMADOR 1	24.60	6	0.00	0.244	2.927	41.60	7.00	1.00	0.168	2.019	38.60	6.00	0.00	0.155	1.865	25.60	7.00	0.00	0.273	3.281
ARMADOR 2	29.30	6	0.00	0.205	2.457	31.30	6.00	0.00	0.192	2.300	23.30	3.00	0.00	0.129	1.545	31.60	7.00	0.00	0.222	2.658
ARMADOR 3	31.35	7,5	0.50	0.239	2.871	45.40	8.00	0.00	0.176	2.115	39.95	7.00	0.00	0.175	2.103	39.65	6.00	0.00	0.151	1.816
ALISTADORA 1	32.00	12,5	0.00	0.391	4.688	18.00	6.00	0.00	0.333	4.000	31.00	7.00	0.00	0.226	2.710	42.60	14.00	0.00	0.329	3.944
ALISTADORA 2	24.60	7	0.00	0.285	3.415	41.20	15.00	0.00	0.364	4.369	33.20	9.00	0.00	0.271	3.253	32.60	6.00	0.00	0.184	2.209
			PT (DOC)	19,5				PT (DOC)	21				PT (DOC)	16				PT (DOC)	20	
			TIEMPO TOTAL	304.050				TIEMPO TOTAL	335.900				TIEMPO TOTAL	279.350				TIEMPO TOTAL	329.050	
			PRODUCTIVIDAD	0.064134188				PRODUCTIVIDAD	0.06251861				PRODUCTIVIDAD	0.057275819				PRODUCTIVIDAD	0.060781036	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018



**Tabla 15: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de marzo**

PRODUCCION PT:	14 doc equivalente a 168 pares de calzado					14 doc equivalente a 168 pares de calzado					14 doc equivalente a 168 pares de calzado					12 doc equivalente a 144 pares de calzado				
	SEMANA 1 (MARZO)					SEMANA 2 (MARZO)					SEMANA 3 (MARZO)					SEMANA 4 (MARZO)				
	AREA / OPERARIO	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD AD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD AD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)
CORTADOR	42.30	14	0.00	0.331	3.972	31.60	14.00	0.00	0.443	5.316	36.60	14.00	0.00	0.383	4.590	31.30	12.00	0.00	0.383	4.601
PERFILADOR 1	36.30	3	0.00	0.083	0.992	27.30	2.00	0.00	0.073	0.879	33.30	3.00	0.00	0.090	1.081	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
PERFILADOR 2	35.20	3	0.00	0.085	1.023	27.00	4.00	0.00	0.148	1.778	28.30	3.00	0.00	0.106	1.272	22.00	4.00	0.00	0.182	2.182
PERFILADOR 3	42.60	5	0.00	0.117	1.408	45.30	6.00	0.00	0.132	1.589	35.30	4.00	0.00	0.113	1.360	35.30	5.00	0.00	0.142	1.700
PERFILADOR 4	34.60	2.5	0.50	0.072	0.867	25.30	2.00	0.00	0.079	0.949	34.60	4.00	0.00	0.116	1.387	34.60	3.00	0.00	0.087	1.040
ARMADOR 1	22.90	4	0.00	0.175	2.096	40.60	5.00	0.00	0.123	1.478	43.60	6.00	0.00	0.138	1.651	31.30	3.00	0.00	0.096	1.150
ARMADOR 2	31.50	5	0.00	0.159	1.905	40.60	6.00	0.00	0.148	1.773	27.60	3.00	0.00	0.109	1.304	37.75	5.00	0.00	0.132	1.589
ARMADOR 3	42.70	4.5	0.50	0.105	1.265	22.30	3.00	0.00	0.135	1.614	45.30	5.00	0.00	0.110	1.325	40.60	4.00	0.00	0.099	1.182
ALISTADORA 1	26.30	4	0.00	0.152	1.825	38.00	6	0.00	0.158	1.895	34.30	6	0.00	0.175	2.099	39.30	4	0.00	0.102	1.221
ALISTADORA 2	38.60	9	0.00	0.233	2.798	38.90	8	0.00	0.206	2.468	39.90	8	0.00	0.201	2.406	38.60	8	0.00	0.207	2.487
			PT (DOC)	13				PT (DOC)	14				PT (DOC)	14.00				PT (DOC)	12	
			TIEMPO TOTAL	353.000				TIEMPO TOTAL	336.900				TIEMPO TOTAL	358.800				TIEMPO TOTAL	310.750	
			PRODUCTIVIDAD	0.036827195				PRODUCTIVIDAD	0.04155536				PRODUCTIVIDAD	0.039018952				PRODUCTIVIDAD	0.038616251	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 16: Cantidad de horas hombre utilizadas mes de abril**

PRODUCCION PT:	16 doc equivalente a 192 pares					15 doc equivalente a 180 pares de calzado					15 doc equivalente a 180 pares de calzado					16 doc equivalente a 192 pares de calzado				
	SEMANA 1 (ABRIL)					SEMANA 2 (ABRIL)					SEMANA 3 (ABRIL)					SEMANA 4 (ABRIL)				
	AREA / OPERARIO	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD AD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD AD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)	PRODUCTIVIDAD "semanal" (PAR)	H-H	VOLUMEN DE PRODUCCION (DOC)	PRODUCTO EN PROCESO	PRODUCTIVIDAD "semanal" (DOC)
CORTADOR	42.30	16	0.00	0.378	4.539	44.30	15.00	0.00	0.339	4.063	43.30	15.00	0.00	0.346	4.157	32.30	16.00	0.00	0.495	5.944
PERFILADOR 1	28.30	4	0.00	0.141	1.696	39.30	3.00	0.00	0.076	0.916	43.30	2.00	0.00	0.046	0.554	36.30	5.00	0.00	0.138	1.653
PERFILADOR 2	38.70	3	0.00	0.078	0.930	39.30	4.00	0.00	0.102	1.221	26.30	5.00	0.00	0.190	2.281	30.05	3.00	0.00	0.100	1.198
PERFILADOR 3	42.60	7	0.00	0.164	1.972	51.30	6.00	0.00	0.117	1.404	40.60	6.00	0.00	0.148	1.773	42.60	6.00	0.00	0.141	1.690
PERFILADOR 4	36.30	2	0.00	0.055	0.661	30.30	2.00	0.00	0.066	0.792	34.60	2.00	0.00	0.058	0.694	34.60	2.00	0.00	0.058	0.694
ARMADOR 1	41.60	6	0.00	0.144	1.731	43.90	6.00	0.00	0.137	1.640	36.90	6.00	0.00	0.163	1.951	37.00	5.00	0.00	0.135	1.622
ARMADOR 2	44.30	6	0.00	0.135	1.625	34.30	5.00	0.00	0.146	1.749	40.60	5.00	0.00	0.123	1.478	45.30	7.00	0.00	0.155	1.854
ARMADOR 3	38.90	4	0.00	0.103	1.234	42.70	4.00	0.00	0.094	1.124	46.50	4.00	0.00	0.086	1.032	37.20	4.00	0.00	0.108	1.290
ALISTADORA 1	29.30	6	0.00	0.205	2.457	34.30	4	0.00	0.117	1.399	26.30	6	0.00	0.228	2.738	41.60	11	0.00	0.264	3.173
ALISTADORA 2	38.60	10	0.00	0.259	3.109	40.60	11	0.00	0.271	3.251	38.60	9	0.00	0.233	2.798	22.30	5	0.00	0.224	2.691
			PT (DOC)	16				PT (DOC)	15				PT (DOC)	15				PT (DOC)	16	
			TIEMPO TOTAL	380.900				TIEMPO TOTAL	400.300				TIEMPO TOTAL	377.000				TIEMPO TOTAL	359.250	
			PRODUCTIVIDAD	0.042005776				PRODUCTIVIDAD	0.0374719				PRODUCTIVIDAD	0.039787798				PRODUCTIVIDAD	0.04453723	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 17: Productividad respecto a las horas hombre utilizadas enero - abril**

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Producción	66	77	53	62
H-H / MES	1169.450	1248.350	1359.450	1517.450
Productividad	0.056	0.062	0.039	0.041

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 13, 14, 15 y 16.

**Tabla 18: Costos de mano de obra del de enero a abril.**

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
PRODUCCION DOCENAS	66.00	76.50	53.00	62.00
PRODUCCION EN PARES	792.00	918.00	636.00	744
RECURSOS UTILIZADOS				
COSTO DE MANO DE OBRA CORTADO	S/. 990.00	S/. 1,147.50	S/. 795.00	S/. 930.00
COSTO DE MANO DE OBRA PERFILADO	S/. 3,960.00	S/. 4,590.00	S/. 3,180.00	S/. 3,720.00
COSTO DE MANO DE OBRA ARMADO	S/. 4,620.00	S/. 5,355.00	S/. 3,710.00	S/. 4,340.00
COSTO DE MANO DE OBRA ALISTADO	S/. 528.00	S/. 612.00	S/. 424.00	S/. 496.00

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 19: Productividad respecto al costo de mano de obra enero – abril**

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Producción	66	77	53	62
H-H / MES	10098	11705	8109	9486
Productividad	0.0065	0.0066	0.0065	0.0065

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 18

**Tabla 20: Problemas identificados en el proceso de fabricación de calzado**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>	<b>% ACUMULADO</b>
1. Personal poco calificado	1	2.33	2.33
2. Limpieza deficiente en el calzado	5	11.63	13.95
3. No trabajan jornada completa	2	4.65	18.60
4. Retrasos en las entregas del producto	3	6.98	25.58
5. Demoras en el proceso	5	11.63	37.21
6. Falta de orden en el taller	5	11.63	48.84
7. Materiales defectuosos	5	11.63	60.47
8. Tiempos muertos innecesarios	1	2.33	62.79
9. Falta de inventarios periódicos	1	2.33	65.12
10. Falta de control de tiempos con defectos	1	2.33	67.44
11. Falta de control de mantenimiento	1	2.33	69.77
12. Inadecuado ambiente de trabajo	5	11.63	81.40
13. Inadecuado control de piezas	5	11.63	93.02
14. Falta de control de calidad	1	2.33	95.35
15. Despilfarro de reprocesos	1	2.33	97.67
16. Falta de control de producción	1	2.33	100.00
	43	100	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 21: Clasificación de los problemas más frecuentes en el proceso de fabricación de calzado**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>	<b>% ACUMULADO</b>
2. Limpieza deficiente en el calzado	5	11.63	11.63
5. Demoras en el proceso	5	11.63	23.26
6. Falta de orden en el taller	5	11.63	34.88
7. Materiales defectuosos	5	11.63	46.51
12. Inadecuado ambiente de trabajo	5	11.63	58.14
13. Inadecuado control de piezas	5	11.63	69.77
4. Retrasos en las entregas del producto	3	6.98	76.74
3. No trabajan jornada completa	2	4.65	81.40
1. Personal poco calificado	1	2.33	83.72
8. Tiempos muertos innecesarios	1	2.33	86.05
9. Falta de inventarios periódicos	1	2.33	88.37
10. Falta de control de tiempos con defectos	1	2.33	90.70
11. Falta de control de mantenimiento	1	2.33	93.02
14. Falta de control de calidad	1	2.33	95.35
15. Despilfarro de reprocesos	1	2.33	97.67
16. Falta de control de producción	1	2.33	100.00
	43	100	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 20.

**Tabla 22: Cálculo del número de observaciones para determinar el tamaño de muestra**

ÁREA	Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS										X	X^2	n
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
HABILITADO DE FALSAS	1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	14	13	15	14	14	13	15	14	13	13	138	1910	5
	2	Solicitar la Órd. Habilitado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	60	65	62	60	61	61	65	60	60	61	615	37857	1
	4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	59	349	4
	5	Verificar cantidad y calidad del material.	61	64	60	61	61	63	65	65	60	60	620	38478	2
	6	Extender el carton sobre la mesa	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	640	690	600	700	600	650	615	600	605	650	6350	4044950	5
	8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	40	45	45	42	40	43	39	40	45	42	421	17773	4
	9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	30	35	32	30	30	32	32	33	35	32	321	10335	5
	10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	18	15	17	17	16	18	17	17	18	18	171	2933	5
	11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	64	63	54	62	60	64	63	66	62	60	618	38290	4
	12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	67	65	64	64	65	65	65	65	65	67	652	42520	0
	13	Recoger materiales sobrantes.	120	125	124	122	125	120	120	123	125	120	1224	149864	0
	14	Entregar materiales sobrantes.	40	45	46	44	40	40	40	42	40	42	419	17605	4
HABILITADO DE PLANTILLAS	15	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	60	60	60	57	55	55	65	65	60	60	597	35749	5
	16	Ir al Área de Esmeril.	12	13	12	12	13	13	12	14	12	12	125	1567	5
	17	Afilar chaveta de corte y verificar.	45	44	44	45	43	46	45	40	45	43	440	19386	2
	18	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	19	Esperar la entrega de la programación de habilitado	60	60	65	63	63	64	65	65	60	60	625	39109	2
	20	Ir a almacén de MP.	18	17	17	16	18	18	17	18	16	18	173	2999	3
	21	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	59	349	4
	22	Buscar los materiales a requerir.	12	14	12	13	13	12	12	12	13	12	125	1567	5
	23	Verificar cantidad y calidad del mismo.	13	12	12	14	14	13	14	13	14	13	132	1748	5
	24	Dirigirse al área de habilitado.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	25	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	59	349	4
	26	Extender el material sobre la mesa de cortar.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	27	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3000	900000	0
	28	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	29	Enumerar las plantillas cortadas.	60	62	63	60	61	60	64	63	64	60	617	38095	1
	30	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	61	373	4
	31	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	120	125	122	124	125	120	125	123	123	120	1227	150593	0
	32	Dirigirse al área de armado.	12	14	13	13	12	12	12	13	12	12	125	1567	5
	33	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	14	15	15	14	15	14	14	15	14	15	145	2105	2
	34	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	13	13	13	14	13	14	13	15	14	14	136	1854	4
	35	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	12	14	13	13	14	14	13	13	12	13	131	1721	5
	36	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenece.	14	15	13	14	14	15	14	15	14	15	143	2049	3
	37	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	12	13	14	13	13	12	13	12	12	13	127	1617	4
	38	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	120	120	123	123	122	125	123	121	120	120	1217	148137	0
	39	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	160	150	145	155	156	156	150	150	150	151	1523	232123	1

CORTADO	40	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	6	5	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4	
	41	Ir a almacén.	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	59	349	4
	42	Buscar y tomar los materiales.	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	61	373	4
	43	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	44	Dirigirse al área de corte.	40	40	42	41	42	42	40	40	45	40	412	16998	2
	45	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	46	Dirigirse a afilar chaveta.	25	24	24	25	25	24	23	25	24	25	244	5958	1
	47	Afilar chaveta de corte.	60	65	60	60	63	63	64	65	60	62	622	38728	2
	48	Dirigirse a su área de trabajo.	24	24	25	24	25	24	24	20	24	24	238	5682	5
	49	Verificar Orden de Producción a cortar.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	50	Dirigirse al área de moldes.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	90	0
	51	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	10	11	11	11	10	10	11	10	10	11	105	1105	4
	52	Dirigirse a su área de trabajo.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	53	Extender el material sobre la mesa.	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	54	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	72000	518400000	0
	55	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	25	24	24	24	25	26	24	24	25	24	245	6007	1
	56	Enumerar las piezas cortadas.	12	11	13	13	13	12	12	12	13	12	123	1517	4
	57	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	59	349	4
	58	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	59	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	160	0
60	Dirigirse a almacén.	40	45	43	43	42	43	43	40	40	39	418	17506	3	
61	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	90	0	
PERFILADO	62	Dirigirse a la oficina del área de producción.	14	14	13	14	14	14	15	14	13	13	138	1908	3
	63	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	60	62	62	62	62	61	60	60	61	60	610	37218	0
	64	Esperar la entrega del despacho.	120	123	122	123	123	123	125	125	120	125	1229	151075	0
	65	Ir a almacén.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	66	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4
	67	Esperar que el coordinador de producción despache.	60	61	61	62	62	62	61	61	60	60	610	37216	0
	68	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	45	45	44	44	45	45	43	43	42	42	438	19198	1
	69	Dirigirse al área de aparado.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	70	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	180	175	180	180	180	175	183	183	182	182	1800	324076	0
	71	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	180000	3240000000	0
	72	Ordenar los cortes	7	7	7	8	7	7	7	7	7	8	72	520	5
	73	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva	8	8	8	7	8	8	7	8	8	8	78	610	4
	74	Registrar información en el formato orden de producción (O°P°).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
	75	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	61	373	4
	76	Dirigirse al área de producción.	30	29	29	28	29	29	28	30	30	30	292	8532	1
	77	Entregar los cortes aparados al coord. de producción	11	11	12	12	11	12	12	12	11	11	115	1325	3
	78	Dirigirse al área de aparado.	30	35	35	32	31	30	30	32	31	32	318	10144	5
	79	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	150	145	145	145	144	142	145	145	146	150	1457	212341	0

ARMADO	80	Dirigirse a la oficina del área de producción.	14	14	15	13	13	14	14	15	14	14	140	1964	3	
	81	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	10	10	10	10	11	11	10	11	11	11	105	1105	4	
	82	Esperar la entrega del despacho.	15	13	14	14	14	13	15	14	15	15	142	2022	4	
	83	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	21	23	22	23	20	20	22	23	20	21	215	4637	5	
	84	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	18	18	18	17	18	18	17	18	18	18	178	3170	1	
	85	Dirigirse al área de hormas.	10	10	11	11	10	11	11	10	10	10	104	1084	4	
	86	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	154	150	150	151	152	153	152	150	150	151	1513	228935	0	
	87	Dirigirse al área de trabajo.	13	12	11	12	13	13	12	13	12	12	123	1517	4	
	88	Ordenar hormas en caballete.	15	15	15	14	15	15	15	14	15	15	148	2192	1	
	89	Pegar las plantillas en las falsas.	650	600	645	644	625	635	614	620	600	602	6235	3890911	1	
	90	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	300	325	321	304	305	306	300	306	310	315	3092	956704	1	
	91	Pasar pegamento a las plantillas.	120	123	124	123	121	120	120	121	123	123	1218	148374	0	
	92	Pasar pegamento a capelladas.	121	123	122	122	120	121	121	120	120	120	1210	146420	0	
	93	Pasar pegamento a talones.	180	180	182	183	183	181	182	182	183	182	1818	330524	0	
	94	Introducir en disolvente los contrafuertes.	175	180	176	174	185	174	178	177	177	175	1771	313745	1	
	95	Empastar correctamente el talón.	15	14	15	15	14	14	13	14	16	14	144	2080	5	
	96	Colocar contrafuerte en el talón.	18	18	17	18	16	18	18	20	18	17	178	3178	5	
	97	Ordenar cortes según serie.	16	16	15	17	16	17	18	17	16	16	164	2696	4	
	98	Enchinar la falsa a la horma.	250	252	252	254	255	253	255	254	256	253	2534	642144	0	
	99	Armar los cortes sobre la horma.	9001	9005	9010	9015	9000	9012	9014	9010	9005	9002	90074	811332820	0	
	100	Retirar chinchos colocados en falsas.	185	186	185	186	184	185	185	184	183	180	1843	339693	0	
	101	Encender la máquina rematadora.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	70	490	0	
	102	Lijar las plantas.	483	482	482	482	485	483	483	485	482	480	4827	2330013	0	
	103	Apagar la máquina rematadora	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	90	0	
	104	Pasar PVC a las plantas.	485	486	485	485	484	485	485	485	486	483	4849	2351287	0	
	105	Pasar PVC a los cortes en horma.	825	820	823	825	824	825	825	822	815	820	8224	6763514	0	
	106	Esperar el secado del adhesivo.	1820	1825	1830	1825	1827	1835	1820	1825	1800	1820	18227	33223129	0	
	107	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0	
	108	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	90	0	
	109	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	360	360	365	364	364	365	360	360	362	363	3623	1312655	0	
	110	Apagar la maquina (boca de sapo).	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	40	0	
	111	Dirigirse al área de trabajo.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	90	0	
	112	Esperar el secado del producto.	3600	3605	3602	3615	3611	3610	3614	3600	3600	3606	36063	130054307	0	
	113	Descalzar el calzado.	180	185	180	180	180	185	185	184	181	180	1820	331292	0	
	114	Colocar el calzado en caballete.	14	15	14	14	15	15	15	15	14	14	145	2105	2	
	115	Dirigirse al área de hormas.	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	59	349	4	
	116	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	15	14	13	13	14	15	15	14	15	15	143	2051	5	
	117	Dirigirse a su área de trabajo.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	160	0	
	118	Registrar sus datos en la O.P.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0	
	119	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	12	12	11	11	12	12	12	12	11	11	116	1348	3	
	120	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	59	349	4	
	ALISTADO	121	Dirigirse al área de almacén.	14	14	14	13	13	13	15	14	14	138	1908	3	
		122	Buscar los materiales necesarios para alistar.	60	65	65	63	63	62	60	60	62	61	621	38597	1
		123	Dirigirse al área de alistado.	15	15	14	16	15	14	15	14	15	15	148	2194	3
		124	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	59	349	4
		125	Dirigirse al área de armado.	14	13	13	14	14	14	14	15	13	14	138	1908	3
		126	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O	31	31	32	34	35	35	32	32	30	30	322	10400	5
		127	Llevar el calzado a su área de trabajo.	65	65	60	64	63	63	65	65	64	60	634	40230	1
		128	Ordenar el calzado en su caballete	60	65	64	65	60	62	61	60	60	60	617	38111	2
		129	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	601	600	605	605	600	602	603	603	600	605	6024	3628898	0
		130	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta	4800	4805	4805	4800	4801	4803	4803	4804	4804	4800	48025	230640101	0
		131	Rellenar agujeros dejados por chinchos.	90	91	92	90	91	91	90	90	92	90	907	82271	0
		132	Escribir datos de orden de producción en "planilla de alistado".	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
		133	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250	0
		134	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.	7	7	8	7	8	7	7	7	7	7	72	520	5
		135	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	185	180	185	184	183	183	180	183	180	180	1823	332373	0
		136	Dirigirse a estante de cajas.	8	9	8	8	9	8	8	8	8	8	82	674	4
		137	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	24	24	23	23	25	25	25	26	24	24	243	5913	2
		138	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80	640	0
		139	Armar cajas.	320	322	324	322	320	320	322	323	320	320	3213	1032357	0
		140	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	120	122	125	122	120	120	120	120	120	121	1210	146434	0
		141	Colocar los pasadores en las botas.	1205	1206	1210	1205	1204	1205	1200	1200	1204	1205	12044	14505868	0
		142	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	120	123	123	125	120	120	120	121	123	120	1215	147653	0
		143	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	40	0
		144	Dirigirse a su área de trabajo.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	40	0

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 23: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de falsas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	14	13	15	14	14	14
2	Solicitar la Órd. Habilitado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	5	6	5	5	5	5
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	80	80	85	85	85	83
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	35	35	36	36	36	36
5	Verificar cantidad y calidad del material.	61	64	60	61	61	61
6	Extender el carton sobre la mesa	10	10	15	25	15	15
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	685	695	685	700	700	693
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	40	45	45	42	40	42
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	30	35	35	30	30	32
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	18	15	17	15	15	16
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	64	63	54	59	54	59
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	67	65	64	64	65	65
13	Recoger materiales sobrantes.	120	125	124	122	125	123
14	Entregar materiales sobrantes.	40	45	46	44	40	43
							<b>1288</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 24: Valoración del Ritmo de Trabajo en el área de habilitado de falsas**

Nº	ACTIVIDADES	SISTEMA WESTINGHOUSE											TOTAL	COMPLEMENTO	
		HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA				
1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
2	Solicitar la Órd. Habilitado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
5	Verificar cantidad y calidad del material.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
6	Extender el carton sobre la mesa	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	Bueno	C2	0.03	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.08	1.08
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.21	1.21
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
13	Recoger materiales sobrantes.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
14	Entregar materiales sobrantes.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C. - SISTEMA WESTINGHOUSE



**Tabla 25: Asignación de los tiempos por Suplementos en el área de habilitado de falsas**

TIEMPOS POR SUPLEMENTOS																						TOTAL SUPLEMENTOS					
SUPLEMENTOS CONSTANTES		SUPLEMENTOS VARIABLES																									
		S.POR TRABAJAR DE PIE		SUPLEMENTOS POR POSTURA ANORMAL						USO DE FUERZA		CONCENTRACIÓN INTENSA			TENSIÓN MENTAL			MONOTONÍA FÍSICA									
				NECESIDADES PERSONALES		BASE POR FATIGA		LIGERAMENTE INCÓMODO		INCÓMODO		MUY INCÓMODO		25		TRABAJOS DE CIERTA PRESIÓN	TRABAJOS PRECISOS	TRABAJOS DE GRAN PRESIÓN	PROCESO BASTANTE COMPLEJO	PROCESO COMPLEJO	MUY COMPLEJO		TRABAJO ABURRIDO				
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M						
1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	7%		4%		2%		0%															0%		0.13		
2	Solicitar la Órd. Habilitado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	7%		4%		2%		0%																0%		0.13	
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	7%		4%		2%		0%																	0%		0.13
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	7%		4%		2%		0%																	0%		0.13
5	Verificar cantidad y calidad del material.	7%		4%		2%		0%						0%		0%							4%		0%		0.17
6	Extender el carton sobre la mesa	7%		4%		2%		0%						0%		0%							4%		0%		0.17
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	7%		4%		2%		0%								0%							4%		0%		0.17
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	7%		4%		2%		0%								0%							4%		0%		0.17
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	7%		4%		2%		0%								0%									0%		0.13
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	7%		4%		2%		0%								0%									0%		0.13
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	7%		4%		2%		0%								0%									0%		0.13
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	7%		4%		2%		0%																	0%		0.13
13	Recoger materiales sobrantes.	7%		4%		2%		0%						0%											0%		0.13
14	Entregar materiales sobrantes.	7%		4%		2%		0%						0%											0%		0.13

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla de Tiempos por Suplementos de la OIT

**Tabla 26: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de falsas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	14	1.21	16.94	0.13	19
2	Solicitar la Órd. Habilitado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	5	1.19	6.19	0.13	7
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	83	1.19	98.77	0.13	112
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	36	1.19	42.36	0.13	48
5	Verificar cantidad y calidad del material.	61	1.23	75.52	0.17	88
6	Extender el carton sobre la mesa	15	1.21	18.15	0.17	21
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	693	1.08	748.44	0.17	876
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	42	1.21	51.30	0.17	60
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	32	1.23	39.36	0.13	44
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	16	1.19	19.04	0.13	22
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	59	1.19	69.97	0.13	79
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	65	1.19	77.35	0.13	87
13	Recoger materiales sobrantes.	123	1.19	146.61	0.13	166
14	Entregar materiales sobrantes.	43	1.19	51.17	0.13	58
					<b>TOTAL</b>	<b>1687</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla 23, 24 y 25

**Tabla 27: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de plantillas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	60	62	60	57	60	60
2	Ir al Área de Esmeril.	12	13	13	14	13	13
3	Affilar chaveta de corte y verificar.	43	44	46	45	43	44
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	5	5	6	5	5	5
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	60	60	63	60	60	61
6	Ir a almacén de MP.	18	15	15	16	18	16
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	5	5	6	5	5	5
8	Buscar los materiales a requerir.	10	14	15	13	13	13
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	15	12	12	14	15	14
10	Dirigirse al área de habilitado.	5	5	6	6	7	6
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	5	6	6	5	5	5
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	5	5	5	5	5	5
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	300	300	300	300	300	300
14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	4	5	6	6	6	5
15	Enumerar las plantillas cortadas.	60	61	60	60	61	60
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	6	6	5	6	6	6
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	120	125	120	120	125	122
18	Dirigirse al área de armado.	12	14	13	13	12	13
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	15	15	15	14	15	15
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	12	12	13	12	13	12
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	10	11	10	13	10	11
22	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenece.	15	15	13	15	14	14
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	12	13	14	13	13	13
24	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	120	120	121	123	120	121
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	160	150	160	165	160	159
					<b>TOTAL</b>	<b>1099</b>	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 28: Valoración del Ritmo de Trabajo en el área de habilitado de plantillas**

Nº	ACTIVIDADES	SISTEMA WESTINGHOUSE											TOTAL	COMPLEMENTO	
		HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA				
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
2	Ir al Área de Esmeril.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
3	Afilar chaveta de corte y verificar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
6	Ir a almacén de MP.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	Bueno	C2	0.03	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.08	1.08
8	Buscar los materiales a requerir.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.21	1.21
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
10	Dirigirse al área de habilitado.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
15	Enumerar las plantillas cortadas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
18	Dirigirse al área de armado.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
22	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenece.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
24	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C. - SISTEMA WESTINGHOUSE

**Tabla 29: Asignación de los tiempos por Suplementos en el área de habilitado de plantillas**

Nº		ACTIVIDADES		TIEMPOS POR SUPLEMENTOS																		TOTAL SUPLEMENTOS																					
				SUPLEMENTOS CONSTANTES				SUPLEMENTOS VARIABLES																																			
								S.POR TRABAJAR DE PIE						SUPLEMENTOS POR POSTURA ANORMAL				USO DE FUERZA		CONCENTRACIÓN INTENSA			TENSION MENTAL			MONOTONÍA FÍSICA																	
				NECESIDADES PERSONALES		BASE POR FATIGA		LIGERAMENTE INCÓMODO		INCÓMODO		MUY INCÓMODO		25		TRABAJO DE CIERTA PRESIÓN	TRABAJO PRECISOS	TRABAJO DE GRAN PRESIÓN	PROCESO BASTANTE COMPLEJO	PROCESO COMPLEJO	MUY COMPLEJO		TRABAJO ABURRIDO																				
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M							H	M																				
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	7%		4%		2%		0%																																0.13			
2	Ir al Área de Esmeril.	7%		4%		2%																																			0.13		
3	Afilar chaveta de corte y verificar.	7%		4%		2%																																			0.13		
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	7%		4%		2%																																			0.13		
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	7%		4%		2%																																			0.13		
6	Ir a almacén de MP.	7%		4%		2%																																			0.13		
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	7%		4%		2%																																				0.17	
8	Buscar los materiales a requerir.	7%		4%		2%		0%																																		0.17	
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	7%		4%		2%																																				0.13	
10	Dirigirse al área de habilitado.	7%		4%		2%		0%																																		0.17	
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	7%		4%		2%		0%																																		0.17	
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	7%		4%		2%		0%						0%																												0.17	
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	7%		4%		2%		0%																																		0.17	
14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	7%		4%		2%		0%						0%																												0.13	
15	Enumerar las plantillas cortadas.	7%		4%		2%		0%																																			0.13
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	7%		4%		2%																																				0.17	
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	7%		4%		2%		0%																																		0.13	
18	Dirigirse al área de armado.	7%		4%		2%																																					0.13
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	7%		4%		2%																																				0.13	
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	7%		4%		2%																																				0.13	
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	7%		4%		2%																																				0.13	
22	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenece.	7%		4%		2%																																				0.13	
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	7%		4%		2%																																				0.13	
24	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	7%		4%		2%																																				0.13	
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	7%		4%		2%																																				0.13	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla de Tiempos por Suplementos de la OIT

**Tabla 30: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de plantillas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	60	1.21	72.36	0.13	82
2	Ir al Área de Esmeril.	13	1.19	15.47	0.13	17
3	Afilar chaveta de corte y verificar.	44	1.19	52.60	0.13	59
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	5	1.19	6.19	0.13	7
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	61	1.23	74.54	0.13	84
6	Ir a almacén de MP.	16	1.21	19.84	0.13	22
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	5	1.08	5.62	0.17	7
8	Buscar los materiales a requerir.	13	1.21	15.73	0.17	18
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	14	1.23	16.73	0.13	19
10	Dirigirse al área de habilitado.	6	1.19	6.90	0.17	8
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	5	1.19	6.43	0.17	8
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	5	1.19	5.95	0.17	7
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	300	1.19	357.00	0.17	418
14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	5	1.19	6.43	0.13	7
15	Enumerar las plantillas cortadas.	60	1.13	68.25	0.13	77
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	6	1.13	6.55	0.17	8
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	122	1.13	137.86	0.13	156
18	Dirigirse al área de armado.	13	1.11	14.21	0.13	16
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	15	1.13	16.72	0.13	19
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	12	1.11	13.76	0.13	16
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	11	1.11	11.99	0.13	14
22	Depositara los materiales en cada bolsa que le pertenece.	14	1.11	15.98	0.13	18
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	13	1.19	15.47	0.13	17
24	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	121	1.19	143.75	0.13	162
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	159	1.19	189.21	0.13	214
		1098.8			<b>TOTAL</b>	<b>1480</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla 27, 28 y 29

**Tabla 31: Cálculo del tiempo promedio del área de cortado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	11	11	12	12	11	11
2	Ir a almacén.	10	10	8	10	9	9
3	Buscar y tomar los materiales.	21	20	20	22	21	21
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	5	5	5	5	5	5
5	Dirigirse al área de corte.	40	40	42	41	40	41
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	5	4	5	5	4	5
7	Dirigirse a afilar chaveta.	25	24	24	25	25	25
8	Afilar chaveta de corte.	61	60	64	60	60	61
9	Dirigirse a su área de trabajo.	20	23	25	22	20	22
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	5	6	6	5	6	6
11	Dirigirse al área de moldes.	5	4	5	5	5	5
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	10	13	11	10	10	11
13	Dirigirse a su área de trabajo.	8	8	8	7	8	8
14	Extender el material sobre la mesa.	5	6	5	5	5	5
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	7200	7200	7200	7200	7200	7200
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	25	24	24	24	25	24
17	Enumerar las piezas cortadas.	12	11	13	12	12	12
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	5	6	6	5	6	6
19	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	6	5	5	5	6	5
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	5	4	5	5	5	5
21	Dirigirse a almacén.	40	41	43	40	42	41
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	5	6	5	6	5	5
							<b>7532</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 32: Valoración del Ritmo de Trabajo en el área de cortado**

Nº	ACTIVIDADES	SISTEMA WESTINGHOUSE											TOTAL	COMPLEMENTO	
		HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA				
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
2	Ir a almacén.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
3	Buscar y tomar los materiales.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
5	Dirigirse al área de corte.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
7	Dirigirse a afilar chaveta.	Bueno	C2	0.03	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.08	1.08
8	Afilar chaveta de corte.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.21	1.21
9	Dirigirse a su área de trabajo.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
11	Dirigirse al área de moldes.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
13	Dirigirse a su área de trabajo.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
14	Extender el material sobre la mesa.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
17	Enumerar las piezas cortadas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
19	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
21	Dirigirse a almacén.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C. - SISTEMA WESTINGHOUSE

**Tabla 33: Asignación de los tiempos por Suplementos en el área de cortado**

Nº		ACTIVIDADES		TIEMPOS POR SUPLEMENTOS																		TOTAL SUPLEMENTOS					
				SUPLEMENTOS CONSTANTES				SUPLEMENTOS VARIABLES																			
				NECESIDADES PERSONALES		BASE POR FATIGA		S.POR TRABAJAR DE PIE		SUPLEMENTOS POR POSTURA ANORMAL						USO DE FUERZA		CONCENTRACIÓN INTENSA			TENSIÓN MENTAL			MONOTONÍA FÍSICA			
										LIGERAMENTE INCÓMODO		INCÓMODO		MUY INCÓMODO		25		TRABAJOS DE CIERTA PRESIÓN	TRABAJOS PRECISOS	TRABAJOS DE GRAN PRESIÓN	PROCESO BASTANTE COMPLEJO		PROCESO COMPLEJO	MUY COMPLEJO	TRABAJO ABURRIDO		
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M							H	M				
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	7%		4%		2%		0%																		0.13	
2	Ir a almacén.	7%		4%		2%																				0.13	
3	Buscar y tomar los materiales.	7%		4%		2%																				0.13	
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	7%		4%		2%																		0%		0.13	
5	Dirigirse al área de corte.	7%		4%		2%																		0%		0.13	
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	7%		4%		2%																				0.13	
7	Dirigirse a afilar chaveta.	7%		4%		2%																			4%		0.17
8	Afilar chaveta de corte.	7%		4%		2%		0%																	4%		0.17
9	Dirigirse a su área de trabajo.	7%		4%		2%																					0.13
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	7%		4%		2%		0%																	4%		0.17
11	Dirigirse al área de moldes.	7%		4%		2%		0%																	4%		0.17
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	7%		4%		2%		0%																	4%		0.17
13	Dirigirse a su área de trabajo.	7%		4%		2%		0%																	4%		0.17
14	Extender el material sobre la mesa.	7%		4%		2%		0%																			0.13
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	7%		4%		2%		0%																			0.13
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	7%		4%		2%																			4%		0.17
17	Enumerar las piezas cortadas.	7%		4%		2%		0%																			0.13
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	7%		4%		2%																					0.13
19	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	7%		4%		2%																					0.13
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	7%		4%		2%																				0%	0.13
21	Dirigirse a almacén.	7%		4%		2%																				0%	0.13
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	7%		4%		2%																					0.13

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla de Tiempos por Suplementos de la OIT



**Tabla 34: Cálculo del tiempo estándar del área de cortado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	11	1.21	13.79	0.13	16
2	Ir a almacén.	9	1.19	11.19	0.13	13
3	Buscar y tomar los materiales.	21	1.19	24.75	0.13	28
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	5	1.19	5.95	0.13	7
5	Dirigirse al área de corte.	41	1.23	49.94	0.13	56
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	5	1.21	5.57	0.13	6
7	Dirigirse a afilar chaveta.	25	1.08	26.57	0.17	31
8	Afilar chaveta de corte.	61	1.21	73.81	0.17	86
9	Dirigirse a su área de trabajo.	22	1.23	27.06	0.13	31
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	6	1.19	6.66	0.17	8
11	Dirigirse al área de moldes.	5	1.19	5.71	0.17	7
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	11	1.19	12.85	0.17	15
13	Dirigirse a su área de trabajo.	8	1.19	9.28	0.17	11
14	Extender el material sobre la mesa.	5	1.19	6.19	0.13	7
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	7200	1.13	8136.00	0.13	9194
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	24	1.13	27.57	0.17	32
17	Enumerar las piezas cortadas.	12	1.13	13.56	0.13	15
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	6	1.11	6.22	0.13	7
19	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	5	1.13	6.10	0.13	7
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	5	1.11	5.33	0.13	6
21	Dirigirse a almacén.	41	1.11	45.73	0.13	52
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	5	1.11	5.99	0.13	7
					<b>TOTAL</b>	<b>9641</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla 31, 32 y 33

**Tabla 35: Cálculo del tiempo promedio del área de perfilado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	13	13	14	14	14	14
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	60	62	62	61	62	61
3	Esperar la entrega del despacho.	120	121	121	120	120	120
4	Ir a almacén.	5	5	5	6	6	5
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	5	6	5	6	5	5
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	60	61	61	62	62	61
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	45	43	44	43	45	44
8	Dirigirse al área de aparado.	5	6	5	6	6	6
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	180	175	180	178	180	179
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	18000	18000	18000	18000	18000	18000
11	Ordenar los cortes	6	7	7	7	7	7
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	8	8	8	8	8	8
13	Registrar información en el formato orden de producción (O°P°).	5	5	5	6	6	5
14	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	5	6	5	5	5	5
15	Dirigirse al área de producción.	30	29	30	28	30	29
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	6	5	5	5	6	5
17	Dirigirse al área de aparado.	30	35	35	32	31	33
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	150	145	148	147	150	148
							<b>18736</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 36: Valoración del Ritmo de Trabajo en el área de perfilado**

Nº	ACTIVIDADES	SISTEMA WESTINGHOUSE											TOTAL	COMPLEMENTO	
		HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA				
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
3	Esperar la entrega del despacho.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
4	Ir a almacén.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	Bueno	C2	0.03	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.08	1.08
8	Dirigirse al área de aparado.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.21	1.21
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
11	Ordenar los cortes	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
13	Registrar información en el formato orden de producción (O°P°).	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
14	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
15	Dirigirse al área de producción.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
17	Dirigirse al área de aparado.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C. - SISTEMA WESTINGHOUSE

**Tabla 37: Asignación de los tiempos por Suplementos en el área de perfilado**

TIEMPOS POR SUPLEMENTOS																							TOTAL SUPLEMENTOS
SUPLEMENTOS CONSTANTES					SUPLEMENTOS VARIABLES																		
NECESIDADES PERSONALES		BASE POR FATIGA		S.POR TRABAJAR DE PIE		SUPLEMENTOS POR POSTURA ANORMAL						USO DE FUERZA		CONCENTRACIÓN INTENSA			TENSIÓN MENTAL			MONOTONÍA FÍSICA			
						LIGERAMENTE INCÓMODO		INCÓMODO		MUY INCÓMODO		25		TRABAJOS DE CIERTA PRESIÓN	TRABAJOS PRECISOS	TRABAJOS DE GRAN PRESIÓN	PROCESO BASTANTE COMPLEJO	PROCESO COMPLEJO	MUY COMPLEJO	TRABAJO ABURRIDO			
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M							H	M	H	M
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	7%		4%																		0.11	
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	7%		4%																		0.11	
3	Esperar la entrega del despacho.	7%		4%																	0%	0.11	
4	Ir a almacén.	7%		4%																		0.11	
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	7%		4%				0%													0%	0.11	
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	7%		4%																		0.11	
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	7%		4%																4%		0.15	
8	Dirigirse al área de aparado.	7%		4%												0%				4%		0.15	
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	7%		4%																		0.11	
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	7%		4%				0%												4%		0.15	
11	Ordenar los cortes	7%		4%				0%												4%	0%	0.15	
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	7%		4%																4%		0.15	
13	Registrar información en el formato orden de producción (O <sup>o</sup> P <sup>o</sup> ).	7%		4%												0%				4%	0%	0.15	
14	Colocar las O <sup>o</sup> P <sup>o</sup> en su bolsa respectivas.	7%		4%												0%					0%	0.11	
15	Dirigirse al área de producción.	7%		4%				0%								0%					0%	0.11	
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	7%		4%												0%				4%	0%	0.15	
17	Dirigirse al área de aparado.	7%		4%				0%								0%					0%	0.11	
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	7%		4%												0%					0%	0.11	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla de Tiempos por Suplementos de la OIT

**Tabla 38: Cálculo del tiempo estándar del área de perfilado**

<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>	<b>RITMO DE TRABAJO</b>	<b>TIEMPO NORMAL</b>	<b>TIEMPOS POR SUPLEMENTOS</b>	<b>TIEMPO ESTÁNDAR</b>
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	14	1.21	16.46	0.11	18
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	61	1.19	73.07	0.11	81
3	Esperar la entrega del despacho.	120	1.19	143.28	0.11	159
4	Ir a almacén.	5	1.19	6.43	0.11	7
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	5	1.23	6.64	0.11	7
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	61	1.21	74.05	0.11	82
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	44	1.08	47.52	0.15	55
8	Dirigirse al área de aparado.	6	1.21	6.78	0.15	8
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	179	1.23	219.68	0.11	244
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	18000	1.19	21420.00	0.15	24633
11	Ordenar los cortes	7	1.19	8.09	0.15	9
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	8	1.19	9.52	0.15	11
13	Registrar información en el formato orden de producción (O°P°).	5	1.19	6.43	0.15	7
14	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	5	1.19	6.19	0.11	7
15	Dirigirse al área de producción.	29	1.13	33.22	0.11	37
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	5	1.13	6.10	0.15	7
17	Dirigirse al área de aparado.	33	1.13	36.84	0.11	41
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	148	1.11	164.28	0.11	182
					<b>TOTAL</b>	<b>25596</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla 34, 35 y 36

**Tabla 39: Cálculo del tiempo promedio del área de armado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	14	14	15	13	14	14
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	25	25	24	25	25	25
3	Esperar la entrega del despacho.	35	35	34	35	35	35
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	25	25	26	26	26	26
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	1010	1015	1015	1015	1015	1014
6	Dirigirse al área de hormas.	15	15	15	15	16	15
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	167	167	166	167	167	167
8	Dirigirse al área de trabajo.	15	15	20	15	15	16
9	Ordenar hormas en caballete.	26	26	26	25	26	26
10	Pegar las plantillas en las falsas.	855	854	854	855	854	854
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	365	366	365	366	366	366
12	Pasar pegamento a las plantillas.	330	330	335	335	335	333
13	Pasar pegamento a capelladas.	220	221	220	220	220	220
14	Pasar pegamento a talones.	283	283	282	283	283	283
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	235	235	234	235	235	235
16	Empastar correctamente el talón.	45	45	45	48	48	46
17	Colocar contrafuerte en el talón.	38	38	38	38	38	38
18	Ordenar cortes según serie.	58	58	60	60	60	59
19	Enchinar la falsa a la horma.	268	668	267	268	268	348
20	Armar los cortes sobre la horma.	9030	9035	9035	9035	9035	9034
21	Retirar chinchas colocados en falsas.	205	205	205	204	205	205
22	Encender la máquina rematadora.	3	3	3	3	3	3
23	Lijar las plantas.	485	482	485	482	485	484
24	Apagar la máquina rematadora	3	3	3	4	3	3
25	Pasar PVC a las plantas.	485	486	485	485	484	485
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	825	820	823	825	824	823
27	Esperar el secado del adhesivo.	1820	1825	1830	1825	1827	1825
28	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	5	5	5	5	4	5
29	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	3	3	3	4	3	3
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	370	375	375	380	380	376
31	Apagar la maquina (boca de sapo).	5	5	5	6	5	5
32	Dirigirse al área de trabajo.	20	20	20	18	20	20
33	Esperar el secado del producto.	3614	3615	3615	3615	3615	3615
34	Descalzar el calzado.	180	185	180	180	180	181
35	Colocar el calzado en caballete.	14	15	14	14	15	14
36	Dirigirse al área de hormas.	20	20	20	20	20	20
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	48	48	55	55	55	52
38	Dirigirse a su área de trabajo.	20	20	23	23	23	22
39	Registrar sus datos en la O.P.	15	17	18	17	18	17
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	10	10	11	11	10	10
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	25	25	25	25	24	25

21347

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 40: Valoración del Ritmo de Trabajo en el área de armado**

Nº	ACTIVIDADES	SISTEMA WESTINGHOUSE												TOTAL	COMPLEMENTO
		HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA				
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
3	Esperar la entrega del despacho.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
6	Dirigirse al área de hormas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	Bueno	C2	0.03	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.08	1.08
8	Dirigirse al área de trabajo.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.21	1.21
9	Ordenar hormas en caballete.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
10	Pegar las plantillas en las falsas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
12	Pasar pegamento a las plantillas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
13	Pasar pegamento a capelladas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
14	Pasar pegamento a talones.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
16	Empastar correctamente el talón.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
17	Colocar contrafuerte en el talón.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
18	Ordenar cortes según serie.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
19	Enchinar la falsa a la horma.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
20	Armar los cortes sobre la horma.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
21	Retirar chinchines colocados en falsas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
22	Encender la máquina rematadora.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
23	Lijar las plantas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
24	Apagar la máquina rematadora	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
25	Pasar PVC a las plantas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
27	Esperar el secado del adhesivo.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
28	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
29	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
31	Apagar la maquina (boca de sapo).	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
32	Dirigirse al área de trabajo.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
33	Esperar el secado del producto.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
34	Descalzar el calzado.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
35	Colocar el calzado en caballete.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
36	Dirigirse al área de hormas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
38	Dirigirse a su área de trabajo.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
39	Registrar sus datos en la O.P.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C. - SISTEMA WESTINGHOUSE

**Tabla 41: Asignación de los tiempos por Suplementos en el área de armado**

		TIEMPOS POR SUPLEMENTOS																			TOTAL SUPLEMENTOS				
		SUPLEMENTOS CONSTANTES				SUPLEMENTOS VARIABLES																			
		NECESIDADES PERSONALES		BASE POR FATIGA	S.POR TRABAJAR DE PIE		SUPLEMENTOS POR POSTURA ANORMAL				USO DE FUERZA		CONCENTRACIÓN INTENSA			TENSION MENTAL			MONOTONÍA FÍSICA						
Nº	ACTIVIDADES	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	TRABAJOS DE CIERTA PRESIÓN	TRABAJOS PRECISOS	TRABAJOS DE GRAN PRESIÓN	PROCESO BASTANTE COMPLEJO	PROCESO COMPLEJO		MUY COMPLEJO	TRABAJO ABURRIDO		
																						H	M		
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	7%		4%																					0.11
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	7%		4%																					0.11
3	Esperar la entrega del despacho.	7%		4%																			0%		0.11
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	7%		4%																					0.11
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	7%		4%				0%															0%		0.11
6	Dirigirse al área de hormas.	7%		4%																					0.11
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	7%		4%				0%																	0.11
8	Dirigirse al área de trabajo.	7%		4%												0%					4%				0.15
9	Ordenar hormas en caballete.	7%		4%																					0.11
10	Pegar las plantillas en las faisas.	7%		4%				0%													4%				0.15
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	7%		4%				0%													4%		0%		0.15
12	Pasar pegamento a las plantillas.	7%		4%				0%													4%				0.15
13	Pasar pegamento a capelladas.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
14	Pasar pegamento a talones.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
16	Empastar correctamente el talón.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
17	Colocar contrafuerte en el talón.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
18	Ordenar cortes según serie.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
19	Enchinar la falsa a la horma.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
20	Armar los cortes sobre la horma.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
21	Retirar chinchas colocados en faisas.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
22	Encender la máquina rematadora.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
23	Lijar las plantas.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
24	Apagar la máquina rematadora	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.11
25	Pasar PVC a las plantas.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.15
27	Esperar el secado del adhesivo.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.11
28	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.11
29	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.11
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.11
31	Apagar la maquina (boca de sapo).	7%		4%				0%								0%					4%		0%		0.11
32	Dirigirse al área de trabajo.	7%		4%																			0%		0.11
33	Esperar el secado del producto.	7%		4%				0%													4%		0%		0.15
34	Descalzar el calzado.	7%		4%																	4%		0%		0.15
35	Colocar el calzado en caballete.	7%		4%																			0%		0.11
36	Dirigirse al área de hormas.	7%		4%																			0%		0.11
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	7%		4%																			0%		0.11
38	Dirigirse a su área de trabajo.	7%		4%				0%															0%		0.11
39	Registrar sus datos en la O.P.	7%		4%				0%															0%		0.11
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	7%		4%				0%													4%		0%		0.15
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	7%		4%				0%															0%		0.11

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla de Tiempos por Suplementos de la OIT



**Tabla 42: Cálculo del tiempo estándar del área de armado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	14	1.21	16.94	0.11	19
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	25	1.19	29.51	0.11	33
3	Esperar la entrega del despacho.	35	1.19	41.41	0.11	46
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	26	1.19	30.46	0.11	34
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	1014	1.23	1247.22	0.11	1384
6	Dirigirse al área de hormas.	15	1.21	18.39	0.11	20
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	167	1.08	180.14	0.11	200
8	Dirigirse al área de trabajo.	16	1.21	19.36	0.15	22
9	Ordenar hormas en caballete.	26	1.23	31.73	0.11	35
10	Pegar las plantillas en las falsas.	854	1.19	1016.74	0.15	1169
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	366	1.19	435.06	0.15	500
12	Pasar pegamento a las plantillas.	333	1.19	396.27	0.15	456
13	Pasar pegamento a capelladas.	220	1.19	262.04	0.15	301
14	Pasar pegamento a talones.	283	1.19	336.53	0.15	387
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	235	1.13	265.32	0.15	305
16	Empastar correctamente el talón.	46	1.13	52.21	0.15	60
17	Colocar contrafuerte en el talón.	38	1.13	42.94	0.15	49
18	Ordenar cortes según serie.	59	1.11	65.71	0.15	76
19	Enchinar la falsa a la horma.	348	1.13	393.01	0.15	452
20	Armar los cortes sobre la horma.	9034	1.13	10208.42	0.15	11740
21	Retirar chinchas colocados en falsas.	205	1.11	227.33	0.15	261
22	Encender la máquina rematadora.	3	1.13	3.39	0.15	4
23	Lijar las plantas.	484	1.13	546.69	0.15	629
24	Apagar la máquina rematadora	3	1.11	3.55	0.11	4
25	Pasar PVC a las plantas.	485	1.13	548.05	0.15	630
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	823	1.13	930.44	0.15	1070
27	Esperar el secado del adhesivo.	1825	1.11	2026.19	0.11	2249
28	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	5	1.13	5.42	0.11	6
29	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	3	1.13	3.62	0.11	4
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	376	1.11	417.36	0.11	463
31	Apagar la maquina (boca de sapo).	5	1.13	5.88	0.11	7
32	Dirigirse al área de trabajo.	20	1.13	22.15	0.11	25
33	Esperar el secado del producto.	3615	1.11	4012.43	0.15	4614
34	Descalzar el calzado.	181	1.13	204.53	0.15	235
35	Colocar el calzado en caballete.	14	1.13	16.27	0.11	18
36	Dirigirse al área de hormas.	20	1.11	22.20	0.11	25
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	52	1.13	58.99	0.11	65
38	Dirigirse a su área de trabajo.	22	1.13	24.63	0.11	27
39	Registrar sus datos en la O.P.	17	1.11	18.87	0.11	21
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	10	1.13	11.75	0.15	14
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	25	1.13	28.02	0.11	31
					<b>TOTAL</b>	<b>27691</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla 39, 40 y 41

**Tabla 43: Cálculo del tiempo promedio del área de alistado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse al área de almacén.	35	35	35	35	34	35
2	Buscar los materiales necesarios para alistar.	80	80	85	85	80	82
3	Dirigirse al área de alistado.	24	24	25	25	25	25
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	45	46	46	45	46	46
5	Dirigirse al área de armado.	64	64	65	65	65	65
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.	42	42	45	42	42	43
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.	120	122	122	125	122	122
8	Ordenar el calzado en su caballete	210	210	211	211	211	211
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	645	645	648	648	648	647
10	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta.	4855	4855	4855	4854	4855	4855
11	Rellenar agujeros dejados por chinchas.	143	143	143	142	142	143
12	Escribir datos de orden de producción en "planilla de alistado"	15	15	15	15	14	15
13	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	10	10	10	10	10	10
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.	24	24	24	23	24	24
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	225	225	225	223	225	225
16	Dirigirse a estante de cajas.	15	15	14	15	15	15
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	44	44	45	45	45	45
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	15	14	15	15	15	15
19	Armar cajas.	334	333	333	334	334	334
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	135	135	135	135	135	135
21	Colocar los pasadores en las botas.	1220	1225	1225	1225	1225	1224
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	183	183	184	183	183	183
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	55	55	55	54	55	55
24	Dirigirse a su área de trabajo.	18	18	18	18	18	18
							<b>8567</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 44: Valoración del Ritmo de Trabajo en el área de alistado**

Nº	ACTIVIDADES	SISTEMA WESTINGHOUSE												TOTAL	COMPLEMENTO
		HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA				
1	Dirigirse al área de almacén.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
2	Buscar los materiales necesarios para alistar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
3	Dirigirse al área de alistado.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
5	Dirigirse al área de armado.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.21	1.21
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.	Bueno	C2	0.03	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.08	1.08
8	Ordenar el calzado en su caballete	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.21	1.21
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	Excelente	B2	0.08	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.23	1.23
10	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
11	Rellenar agujeros dejados por chinchas.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
12	Escribir datos de orden de producción en "planilla de alistado".	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
13	Registrar datos en la orden de producción (O <sup>2</sup> P <sup>2</sup> ).	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.	Bueno	C1	0.06	Excelente	B1	0.10	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.19	1.19
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
16	Dirigirse a estante de cajas.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Excelente	B	0.03	0.13	1.13
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	Bueno	C1	0.06	Bueno	C2	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
19	Armar cajas.	Bueno	C2	0.06	Bueno	C3	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	Bueno	C3	0.06	Bueno	C4	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
21	Colocar los pasadores en las botas.	Bueno	C4	0.06	Bueno	C5	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	Bueno	C5	0.06	Bueno	C6	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	Bueno	C6	0.06	Bueno	C7	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11
24	Dirigirse a su área de trabajo.	Bueno	C7	0.06	Bueno	C8	0.02	Buenas	C	0.02	Buena	C	0.01	0.11	1.11

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C. - SISTEMA WESTINGHOUSE

**Tabla 45: Asignación de los tiempos por Suplementos en el área de alistado**

Nº		ACTIVIDADES		TIEMPOS POR SUPLEMENTOS																		TOTAL SUPLEMENTOS				
				SUPLEMENTOS CONSTANTES				SUPLEMENTOS VARIABLES																		
				NECESIDADES PERSONALES		BASE POR FATIGA		S.POR TRABAJAR DE PIE		SUPLEMENTOS POR POSTURA ANORMAL						USO DE FUERZA		CONCENTRACIÓN INTENSA			TENSIÓN MENTAL			MONOTONÍA FÍSICA		
				H	M	H	M	H	M	LIGERAMENTE INCÓMODO		INCÓMODO		MUY INCÓMODO		25		TRABAJOS DE CIERTA PRESIÓN	TRABAJOS PRECISOS	TRABAJOS DE GRAN PRESIÓN	PROCESO BASTANTE COMPLEJO		PROCESO COMPLEJO	MUY COMPLEJO	TRABAJO ABURRIDO	
						H	M	H	M	H	M	H	M	H	M							H	M			
1	Dirigirse al área de almacén.		5%		4%		4%																		0.13	
2	Buscar los mteriales necesarios para alistar.		5%		4%		4%																		0.13	
3	Dirigirse al área de alistado.		5%		4%		4%																		0.13	
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.		5%		4%		4%																		0.13	
5	Dirigirse al área de armado.		5%		4%		4%																		0.13	
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.		5%		4%		4%																		0.13	
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.		5%		4%		4%																		0.13	
8	Ordenar el calzado en su caballete		5%		4%		4%																		0.13	
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.		5%		4%		4%																		0.13	
10	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta.		5%		4%																				0.09	
11	Rellenar agujeros dejados por chinches.		5%		4%																				0.09	
12	Escribir datos de orden de produccion en "planilla de alistado".		5%		4%																				0.09	
13	Registrar datos en la orden de producción (O"P).		5%		4%																				0.09	
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.		5%		4%																				0.09	
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.		5%		4%																				0.09	
16	Dirigirse a estante de cajas.		5%		4%		4%																		0.13	
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.		5%		4%		4%																		0.13	
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.		5%		4%		4%																		0.13	
19	Armar cajas.		5%		4%																				0.09	
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.		5%		4%																				0.09	
21	Colocar los pasadores en las botas.		5%		4%																				0.09	
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.		5%		4%																				0.09	
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.		5%		4%		4%																		0.13	
24	Dirigirse a su área de trabajo.		5%		4%		4%																		0.13	

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla de Tiempos por Suplementos de la OIT

**Tabla 46: Cálculo del tiempo estándar del área de alistado**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse al área de almacén.	35	1.21	42.11	0.13	48
2	Buscar los materiales necesarios para alistar.	82	1.19	97.58	0.13	110
3	Dirigirse al área de alistado.	25	1.19	29.27	0.13	33
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	46	1.19	54.26	0.13	61
5	Dirigirse al área de armado.	65	1.23	79.46	0.13	90
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.	43	1.21	51.55	0.13	58
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.	122	1.08	131.98	0.13	149
8	Ordenar el calzado en su caballete	211	1.21	254.83	0.13	288
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	647	1.23	795.56	0.13	899
10	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta.	4855	1.19	5777.21	0.09	6297
11	Rellenar agujeros dejados por chinches.	143	1.19	169.69	0.09	185
12	Escribir datos de orden de producción en "planilla de alistado".	15	1.19	17.61	0.09	19
13	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	10	1.19	11.90	0.09	13
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.	24	1.19	28.32	0.09	31
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	225	1.13	253.80	0.09	277
16	Dirigirse a estante de cajas.	15	1.13	16.72	0.13	19
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	45	1.13	50.40	0.13	57
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	15	1.11	16.43	0.13	19
19	Armar cajas.	334	1.11	370.30	0.09	404
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	135	1.11	149.85	0.09	163
21	Colocar los pasadores en las botas.	1224	1.11	1358.64	0.09	1481
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	183	1.11	203.35	0.09	222
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	55	1.11	60.83	0.13	69
24	Dirigirse a su área de trabajo.	18	1.11	19.98	0.13	23
					<b>TOTAL</b>	<b>11013</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 - Tabla 43, 44 y 45

**Tabla 47: Resumen del Cálculo del tiempo estándar de las áreas**

ÁREA	TIEMPO ESTÁNDAR
Habilitado de falsas	1687
Habilitado de plantillas	1480
Cortado	9641
Perfilado	25596
Armado	27691
Alistado	11013
<b>TOTAL</b>	<b>77108</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 – Tabla 26, 30, 34, 38, 42, 46

**Tabla 48: Resumen del Cálculo del tiempo promedio de las áreas**

<b>ÁREA</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>
Habilitado de falsas	1288
Habilitado de plantillas	1099
Cortado	7532
Perfilado	18736
Armado	21347
Alistado	8567
<b>TOTAL</b>	<b>58569</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018 – Tabla 23, 27, 31, 35, 39, 43

**Tabla 57: Puntuación de las 5's**

<b>Guía de evaluación</b>	
0= Malo	No implementado
1=No muy bueno	Implementación incipiente
2= Aceptable	Implementación parcial
3= Bueno	Implementación desarrollada
4= Muy bueno	Implementación avanzada
5= Excelente	Implementación total

Fuente: Manual de 5s

**Tabla 58: Check List inicial de las 5'S**

AUDITORIA INICIAL DE 5'S EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DE CALZADO MAYTTE S.A.C.					
Hoja de Auditoría para 5's - Mayo de 2018			Puntaje T:	Evaluador: Deysi Noemí Neyra Vega	Puntaje
5'S	Nº	Artículo	Descripción		
CLASIFICACIÓN	1	Estándares establecidos	Tienen establecidos estándares de limpieza en la empresa		0
	2	Materiales	Parte de materiles en exceso de inventario o en proceso		0
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor		0
	4	Máquina	Existencia innecesaria alrededor		0
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
ORDEN	5	Indicador de lugar	Áreas de almacenaje marcadas		0
	6	Herramientas	Poseen su lugar debidamente identificado		0
	7	Vías de acceso	Están identificados líneas de acceso		0
	8	Indicador de artículo	Zona de artículo y lugares		0
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
LIMPIEZA	9	Hábito de limpieza	Colaborador limpia su lugar de trabajo		0
	10	Responsable de limpieza	Existe personal a cargo de la limpieza		0
	11	Pisos y máquinas	Pisos y máquinas libre de basura, aceite u otros objetos		0
	12	Limpieza e inspección	Se realiza la inspección de equipos		0
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
ESTANDARIZACIÓN	13	Las primeras 3S	Se cumplen las 3 primeras S		0
	14	Notas de mejoramiento	Se generan regularmente		0
	15	Nuevas ideas	Se implementaron nuevas ideas de mejora		0
	16	Plan de mejoramiento	Existe un plan de mejoramiento		0
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
DISCIPLINA	17	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas correctamente		0
	18	Procedimiento de inventario	Son revisados regularmente		0
	19	Descripción del cargo	Son revisados regularmente		0
	20	Entretenimiento	Son conocidos los procedimientos		0
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
<b>TOTAL</b>					<b>0</b>
<b>PORCENTAJE</b>					<b>0%</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 60: Auditorías semanal de las 5's**

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

AUDITORIA INICIAL DE 5'S EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DE CALZADO MAYTTE S.A.C.								
Hoja de Auditoría para 5's - Mayo de 2018			Puntaje T:	Evaluador: Deysi Noemí Neyra Vega	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje
5'S	Nº	Artículo	Descripción	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
CLASIFICACIÓN	1	Estándares establecidos	Tienen establecidos estándares de limpieza en la empresa	0	1	2	3	
	2	Materiales	Parte de materiles en exceso de inventario o en proceso	0	1	1	3	
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor	0	0	2	2	
	4	Máquina	Existencia innecesaria alrededor	0	1	2	1	
<b>Sub Total</b>				<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	
ORDEN	5	Indicador de lugar	Áreas de almacenaje marcadas	0	1	2	2	
	6	Herramientas	Poseen su lugar debidamente identificado	0	0	2	2	
	7	Vías de acceso	Están identificados líneas de acceso	0	0	2	2	
	8	Indicador de artículo	Zona de artículo y lugares	0	1	2	3	
<b>Sub Total</b>				<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
LIMPIEZA	9	Hábito de limpieza	Colaborador limpia su lugar de trabajo	0	1	3	3	
	10	Responsable de limpieza	Existe personal a cargo de la limpieza	0	1	2	3	
	11	Pisos y máquinas	Pisos y máquinas libre de basura, aceite u otros objetos	0	0	3	3	
	12	Limpieza e inspección	Se realiza la inspección de equipos	0	1	2	3	
<b>Sub Total</b>				<b>0</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
ESTANDARIZACIÓN	13	Las primeras 3S	Se cumplen las 3 primeras S	0	1	2	3	
	14	Notas de mejoramiento	Se generan regularmente	0	1	2	2	
	15	Nuevas ideas	Se implementaron nuevas ideas de mejora	0	1	2	3	
	16	Plan de mejoramiento	Existe un plan de mejoramiento	0	0	1	2	
<b>Sub Total</b>				<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	
DISCIPLINA	17	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas correctamente	0	1	2	3	
	18	Procedimiento de inventario	Son revisados regularmente	0	2	0	2	
	19	Descripción del cargo	Son revisados regularmente	0	1	0	2	
	20	Entrenamiento	Son conocidos los procedimientos	0	2	2	1	
<b>Sub Total</b>				<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	
<b>PORCENTAJE</b>				<b>0%</b>	<b>21%</b>	<b>45%</b>	<b>60%</b>	



**Tabla 64: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de falsas después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	5	5	5	5	5	5
2	Solicitar la Órd. Habilidadado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	5	5	5	5	5	5
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	42	42	42	41	41	42
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	5	5	5	5	5	5
5	Verificar cantidad y calidad del material.	70	71	71	70	70	70
6	Extender el cartón sobre la mesa	5	5	5	5	5	5
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	620	633	620	615	620	622
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	40	40	40	41	40	40
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	30	30	30	32	30	30
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	12	12	11	12	11	12
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	60	60	54	59	54	57
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	5	5	5	5	5	5
13	Recoger materiales sobrantes.	120	125	124	122	125	123
14	Entregar materiales sobrantes.	40	45	46	44	42	43
							<b>1065</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 65: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de falsas después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	5	1.21	6.05	0.13	7
2	Solicitar la Órd. Habilidadado falsas (OHFR) al encargado del área de habilitado de plantillas.	5	1.19	5.95	0.13	7
3	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	42	1.19	49.50	0.13	56
4	Solicitar los materiales: celastic, cartón y/o pegamento al encargado del área de habilitado de plantillas.	5	1.19	5.95	0.13	7
5	Verificar cantidad y calidad del material.	70	1.23	86.59	0.17	101
6	Extender el carton sobre la mesa	5	1.21	6.05	0.17	7
7	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	622	1.08	671.33	0.17	785
8	Enumerar y separar piezas de acuerdo a las tallas	40	1.21	48.64	0.17	57
9	Verificar la cantidad de falsas según la Orden de Producción.	30	1.23	37.39	0.13	42
10	Dirigirse al área de habilitado de plantillas con las falsas cortadas.	12	1.19	13.80	0.13	16
11	Colocar las falsas en los cartones según talla, etc.	57	1.19	68.31	0.13	77
12	Dirigirse al área de habilitado de falsas.	5	1.19	5.95	0.13	7
13	Recoger materiales sobrantes.	123	1.19	146.61	0.13	166
14	Entregar materiales sobrantes.	43	1.19	51.65	0.13	58
					<b>TOTAL</b>	<b>1393</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 66: Cálculo del tiempo promedio del área de habilitado de plantillas después de la implementación de las herramientas**

		TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					
Nº	ACTIVIDADES	T1	T2	T3	T4	T5	TIEMPO PROMEDIO
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	60	60	60	60	60	60
2	Ir al Área de Esmeril.	5	5	5	5	5	5
3	Affilar chaveta de corte y verificar.	58	60	58	60	60	59
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	5	5	5	5	5	5
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	20	20	18	20	20	20
6	Ir a almacén de MP.	5	5	5	5	5	5
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	5	5	5	5	5	5
8	Buscar los materiales a requerir.	7	7	7	7	7	7
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	60	60	60	60	60	60
10	Dirigirse al área de habilitado.	5	5	5	5	5	5
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	4	4	4	4	4	4
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	5	5	5	5	5	5
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	280	285	280	280	278	281
14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	4	5	6	6	6	5
15	Enumerar las plantillas cortadas.	30	30	32	32	30	31
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	6	6	5	6	6	6
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	120	125	120	120	125	122
18	Dirigirse al área de armado.	8	8	8	8	8	8
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	15	15	15	14	15	15
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	8	8	8	8	8	8
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	3	3	5	3	5	4
22	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenece.	15	15	13	15	14	14
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	5	5	5	5	5	5
24	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	100	98	98	98	100	99
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	160	150	160	165	160	159
							<b>996</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 67: Cálculo del tiempo estándar del área de habilitado de plantillas después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	60	1.21	72.60	0.13	82
2	Ir al Área de Esmeril.	5	1.19	5.95	0.13	7
3	Afilar chaveta de corte y verificar.	59	1.19	70.45	0.13	80
4	Solicitar la Orden de Habilitado de plantillas (OHP) al encargado.	5	1.19	5.95	0.13	7
5	Esperar la entrega de la programación de habilitado.	20	1.23	24.11	0.13	27
6	Ir a almacén de MP.	5	1.21	6.05	0.13	7
7	Solicitar los materiales: ANTITRASPIRANTE.	5	1.08	5.40	0.17	6
8	Buscar los materiales a requerir.	7	1.21	8.47	0.17	10
9	Verificar cantidad y calidad del mismo.	60	1.23	73.80	0.13	83
10	Dirigirse al área de habilitado.	5	1.19	5.95	0.17	7
11	Buscar moldes de las plantillas a cortar.	4	1.19	4.76	0.17	6
12	Extender el material sobre la mesa de cortar.	5	1.19	5.95	0.17	7
13	Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	281	1.19	333.91	0.17	391
14	Colocarlo ya cortado en la mesa de trabajo.	5	1.19	6.43	0.13	7
15	Enumerar las plantillas cortadas.	31	1.13	34.80	0.13	39
16	Verificar cantidad de plantillas, según la orden de producción y tachar las que ya se habilitaron.	6	1.13	6.55	0.17	8
17	Abastecerse de falsas, según series de plantillas. (Falsas colocadas en andamios)	122	1.13	137.86	0.13	156
18	Dirigirse al área de armado.	8	1.11	8.88	0.13	10
19	Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores.	15	1.13	16.72	0.13	19
20	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	8	1.11	8.88	0.13	10
21	Dirigirse al área de almacén con los materiales sobrantes.	4	1.11	4.22	0.13	5
22	Depositar los materiales en cada bolsa que le pertenece.	14	1.11	15.98	0.13	18
23	Dirigirse al área de habilitado de plantillas.	5	1.19	5.95	0.13	7
24	Registrar datos en la orden de habilitado de plantillas (OHP).	99	1.19	117.57	0.13	133
25	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados.	159	1.19	189.21	0.13	214
					<b>TOTAL</b>	<b>1344</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 68: Cálculo del tiempo promedio del área de cortado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	4	4	4	4	4	4
2	Ir a almacén.	6	5	6	6	5	6
3	Buscar y tomar los materiales.	6	5	6	6	6	6
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	60	60	60	60	60	60
5	Dirigirse al área de corte.	15	15	14	15	14	15
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	5	5	5	5	5	5
7	Dirigirse a afilar chaveta.	5	5	5	5	5	5
8	Afilar chaveta de corte.	61	60	64	60	60	61
9	Dirigirse a su área de trabajo.	5	5	5	6	6	5
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	5	6	6	5	6	6
11	Dirigirse al área de moldes.	2	2	2	2	2	2
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	10	13	11	10	10	11
13	Dirigirse a su área de trabajo.	2	2	2	2	2	2
14	Extender el material sobre la mesa.	5	6	5	5	5	5
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	5400	5400	5400	5400	5400	5400
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	25	24	24	24	25	24
17	Enumerar las piezas cortadas.	12	11	13	12	12	12
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	5	6	6	5	6	6
19	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	4	4	4	4	4	4
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	5	4	5	5	5	5
21	Dirigirse a almacén.	30	31	31	31	30	31
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	5	6	5	6	5	5

5679

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 69: Cálculo del tiempo estándar del área de cortado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Solicitar las Órdenes de Producción al jefe de producción.	4	1.21	4.84	0.13	5
2	Ir a almacén.	6	1.19	6.66	0.13	8
3	Buscar y tomar los materiales.	6	1.19	6.90	0.13	8
4	Verificar cantidad y calidad del cuero (castorcillo).	60	1.19	71.40	0.13	81
5	Dirigirse al área de corte.	15	1.23	17.96	0.13	20
6	Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado.	5	1.21	6.05	0.13	7
7	Dirigirse a afilar chaveta.	5	1.08	5.40	0.17	6
8	Afilar chaveta de corte.	61	1.21	73.81	0.17	86
9	Dirigirse a su área de trabajo.	5	1.23	6.64	0.13	8
10	Verificar Orden de Producción a cortar.	6	1.19	6.66	0.17	8
11	Dirigirse al área de moldes.	2	1.19	2.38	0.17	3
12	Buscar y tomar los moldes de los modelos a cortar.	11	1.19	12.85	0.17	15
13	Dirigirse a su área de trabajo.	2	1.19	2.38	0.17	3
14	Extender el material sobre la mesa.	5	1.19	6.19	0.13	7
15	Empezar a cuadrar, cortar c/pieza y verificar la calidad del corte.	5400	1.13	6102.00	0.13	6895
16	Colocar lo ya cortado en la mesa de trabajo.	24	1.13	27.57	0.17	32
17	Enumerar las piezas cortadas.	12	1.13	13.56	0.13	15
18	Colocar las piezas en su respectiva bolsa.	6	1.11	6.22	0.13	7
19	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	4	1.13	4.52	0.13	5
20	Colocar las Órdenes de Producción en sus respectivas bolsas.	5	1.11	5.33	0.13	6
21	Dirigirse a almacén.	31	1.11	33.97	0.13	38
22	Entregar bolsa de cortes y materiales sobrantes.	5	1.11	5.99	0.13	7
					<b>TOTAL</b>	<b>7270</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 70: Cálculo del tiempo promedio del área de perfilado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	10	10	10	10	10	10
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	45	45	47	45	45	45
3	Esperar la entrega del despacho.	120	121	121	120	120	120
4	Ir a almacén.	5	5	5	6	6	5
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	5	6	5	6	5	5
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	60	61	61	62	62	61
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	30	30	30	30	30	30
8	Dirigirse al área de aparado.	5	6	5	6	6	6
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	180	175	180	178	180	179
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	18000	18000	18000	18000	18000	18000
11	Ordenar los cortes	7	7	7	7	7	7
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	8	8	8	8	8	8
13	Registrar información en el formato orden de producción (O°P°).	5	5	5	6	6	5
14	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	4	4	4	4	4	4
15	Dirigirse al área de producción.	30	29	30	28	30	29
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	6	5	5	5	6	5
17	Dirigirse al área de aparado.	10	10	11	11	11	11
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	145	145	148	147	145	146
							<b>18678</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 71: Cálculo del tiempo estándar del área de perfilado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	10	1.21	12.10	0.11	13
2	Solicitar producto para aparar al coordinador de producción.	45	1.19	54.03	0.11	60
3	Esperar la entrega del despacho.	120	1.19	143.28	0.11	159
4	Ir a almacén.	5	1.19	6.43	0.11	7
5	Solicitar los materiales, adhesivos e insumos.	5	1.23	6.64	0.11	7
6	Esperar que el coordinador de producción despache.	61	1.21	74.05	0.11	82
7	Recibir los materiales y verificar cantidad y calidad del despacho.	30	1.08	32.40	0.15	37
8	Dirigirse al área de aparado.	6	1.21	6.78	0.15	8
9	Separar las piezas por talla y enumerarlos .	179	1.23	219.68	0.11	244
10	Empezar a trabajar según secuencia del modelo; verificando la calidad.	18000	1.19	21420.00	0.15	24633
11	Ordenar los cortes	7	1.19	8.33	0.15	10
12	Colocar los cortes aparados en la bolsa respectiva.	8	1.19	9.52	0.15	11
13	Registrar información en el formato orden de producción (O°P°).	5	1.19	6.43	0.15	7
14	Colocar las O°P° en su bolsa respectivas.	4	1.19	4.76	0.11	5
15	Dirigirse al área de producción.	29	1.13	33.22	0.11	37
16	Entregar los cortes aparados al coord. de producción.	5	1.13	6.10	0.15	7
17	Dirigirse al área de aparado.	11	1.13	11.98	0.11	13
18	Realizar limpieza del área y verificar que los instrumentos de trabajo queden ordenados	146	1.11	162.06	0.11	180

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 72: Cálculo del tiempo promedio del área de armado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	7	7	7	7	7	7
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	3	3	3	3	3	3
3	Esperar la entrega del despacho.	3	3	3	3	3	3
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	0	0	0	0	0	0
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	580	580	580	580	580	580
6	Dirigirse al área de hormas.	0	0	0	0	0	0
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	3	3	3	3	3	3
8	Dirigirse al área de trabajo.	0	0	0	0	0	0
9	Ordenar hormas en caballete.	5	5	5	5	5	5
10	Pegar las plantillas en las falsas.	300	301	300	305	300	301
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	600	600	600	600	600	600
12	Pasar pegamento a las plantillas.	180	180	181	181	180	180
13	Pasar pegamento a capelladas.	121	123	122	122	120	122
14	Pasar pegamento a talones.	180	180	182	183	183	182
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	175	180	176	174	185	178
16	Empastar correctamente el talón.	15	14	15	15	14	15
17	Colocar contrafuerte en el talón.	18	18	17	16	16	17
18	Ordenar cortes según serie.	16	16	15	17	16	16
19	Enchinar la falsa a la horma.	250	252	252	254	255	253
20	Armar los cortes sobre la horma.	9001	9005	9000	9000	9000	9001
21	Retirar chinchas colocados en falsas.	185	186	185	186	184	185
22	Encender la máquina rematadora.	3	3	3	3	3	3
23	Lijar las plantas.	483	482	482	482	485	483
24	Apagar la máquina rematadora	3	3	3	4	3	3
25	Pasar PVC a las plantas.	485	486	485	485	484	485
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	825	820	823	825	824	823
27	Esperar el secado del adhesivo.	1820	1825	1830	1825	1827	1825
28	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	3	3	3	3	3	3
29	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	3	3	3	4	3	3
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	360	360	365	364	364	363
31	Apagar la maquina (boca de sapo).	5	5	5	6	5	5
32	Dirigirse al área de trabajo.	6	5	5	5	5	5
33	Esperar el secado del producto.	3600	3600	3602	3602	3602	3601
34	Descalzar el calzado.	180	185	180	180	180	181
35	Colocar el calzado en caballete.	14	15	14	14	15	14
36	Dirigirse al área de hormas.	0	0	0	0	0	0
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	8	8	8	8	8	8
38	Dirigirse a su área de trabajo.	0	0	0	0	0	0
39	Registrar sus datos en la O.P.	5	5	5	5	5	5
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	4	4	5	5	5	5
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	5	5	5	5	5	5

19472

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018



**Tabla 73: Cálculo del tiempo estándar del área de armado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse a la oficina del área de producción.	7	1.21	8.47	0.11	9
2	Solicitar al coordinador de producción los cortes perfilados para armar.	3	1.19	3.57	0.11	4
3	Esperar la entrega del despacho.	3	1.19	3.57	0.11	4
4	Dirigirse al área de trabajo con el despacho correspondiente.	0	1.19	0.00	0.11	0
5	Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes.	580	1.23	713.40	0.11	792
6	Dirigirse al área de hormas.	0	1.21	0.00	0.11	0
7	Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado.	3	1.08	3.24	0.11	4
8	Dirigirse al área de trabajo.	0	1.21	0.00	0.15	0
9	Ordenar hormas en caballete.	5	1.23	6.15	0.11	7
10	Pegar las plantillas en las falsas.	301	1.19	358.43	0.15	412
11	Recortar y dar forma dar forma el contrafuerte .	600	1.19	714.00	0.15	821
12	Pasar pegamento a las plantillas.	180	1.19	214.68	0.15	247
13	Pasar pegamento a capelladas.	122	1.19	144.70	0.15	166
14	Pasar pegamento a talones.	182	1.19	216.10	0.15	249
15	Introducir en disolvente los contrafuertes.	178	1.13	201.14	0.15	231
16	Empastar correctamente el talón.	15	1.13	16.50	0.15	19
17	Colocar contrafuerte en el talón.	17	1.13	19.21	0.15	22
18	Ordenar cortes según serie.	16	1.11	17.76	0.15	20
19	Enchinar la falsa a la horma.	253	1.13	285.44	0.15	328
20	Armar los cortes sobre la horma.	9001	1.13	10171.36	0.15	11697
21	Retirar chinches colocados en falsas.	185	1.11	205.57	0.15	236
22	Encender la máquina rematadora.	3	1.13	3.39	0.15	4
23	Lijar las plantas.	483	1.13	545.56	0.15	627
24	Apagar la máquina rematadora	3	1.11	3.55	0.11	4
25	Pasar PVC a las plantas.	485	1.13	548.05	0.15	630
26	Pasar PVC a los cortes en horma.	823	1.13	930.44	0.15	1070
27	Esperar el secado del adhesivo.	1825	1.11	2026.19	0.11	2249
28	Dirigirse a la máquina pegadora (boca de sapo).	3	1.13	3.39	0.11	4
29	Encender máquina pegadora (boca de sapo).	3	1.13	3.62	0.11	4
30	Introducir el calzado en la máquina y proceder al pegado.	363	1.11	402.49	0.11	447
31	Apagar la maquina (boca de sapo).	5	1.13	5.88	0.11	7
32	Dirigirse al área de trabajo.	5	1.13	5.88	0.11	7
33	Esperar el secado del producto.	3601	1.11	3997.33	0.15	4597
34	Descalzar el calzado.	181	1.13	204.53	0.15	235
35	Colocar el calzado en caballete.	14	1.13	16.27	0.11	18
36	Dirigirse al área de hormas.	0	1.11	0.00	0.11	0
37	Colocar las hormas utilizadas en su lugar original.	8	1.13	9.04	0.11	10
38	Dirigirse a su área de trabajo.	0	1.13	0.00	0.11	0
39	Registrar sus datos en la O.P.	5	1.11	5.55	0.11	6
40	Colocar la O.P. en el calzado descalzado.	5	1.13	5.20	0.15	6
41	Dejar el producto en el caballete para el siguiente proceso (alistado)	5	1.13	5.65	0.11	6
					<b>TOTAL</b>	<b>25200</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 74: Cálculo del tiempo promedio del área de alistado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS					TIEMPO PROMEDIO
		T1	T2	T3	T4	T5	
1	Dirigirse al área de almacén.	8	8	8	8	8	8
2	Buscar los mteriales necesarios para alistar.	65	63	63	62	60	63
3	Dirigirse al área de alistado.	8	8	8	8	8	8
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	5	6	6	6	5	6
5	Dirigirse al área de armado.	13	12	12	14	14	13
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.	25	25	27	27	27	26
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.	55	58	55	55	58	56
8	Ordenar el calzado en su caballete	64	65	60	62	61	62
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	605	605	600	602	603	603
10	Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta.	4805	4800	4801	4803	4803	4802
11	Rellenar agujeros dejados por chinchas.	92	90	91	91	90	91
12	Escribir datos de orden de produccion en "planilla de alistado"	6	6	6	6	6	6
13	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	5	4	4	4	5	4
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar.	5	5	5	5	4	5
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	185	184	183	183	180	183
16	Dirigirse a estante de cajas.	5	5	4	5	5	5
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	23	23	25	25	25	24
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	4	4	4	4	4	4
19	Armar cajas.	320	322	320	320	322	321
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	120	122	120	120	120	120
21	Colocar los pasadores en las botas.	1200	1205	1204	1205	1200	1203
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	120	121	120	120	120	120
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	4	4	4	5	4	4
24	Dirigirse a su área de trabajo.	3	3	3	3	3	3
							<b>7741</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 75: Cálculo del tiempo estándar del área de alistado después de la implementación de las herramientas**

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO PROMEDIO	RITMO DE TRABAJO	TIEMPO NORMAL	TIEMPOS POR SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
1	Dirigirse al área de almacén.	8	1.21	9.68	0.13	11
2	Buscar los materiales necesarios para alistar.	63	1.19	74.49	0.13	84
3	Dirigirse al área de alistado.	8	1.19	9.52	0.13	11
4	Dejar materiales y verificar el área de trabajo y su correcto orden antes de empezar a trabajar.	6	1.19	6.66	0.13	8
5	Dirigirse al área de armado.	13	1.23	15.99	0.13	18
6	Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P.	26	1.21	31.70	0.13	36
7	Llevar el calzado a su área de trabajo.	56	1.08	60.70	0.13	69
8	Ordenar el calzado en su caballete	62	1.21	75.50	0.13	85
9	Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado.	603	1.23	741.69	0.13	838
10	Limpieza de la capellada y verificar el pegado de planta.	4802	1.19	5714.86	0.09	6229
11	Rellenar agujeros dejados por chinchas.	91	1.19	108.05	0.09	118
12	Escribir datos de orden de producción en "planilla de alistado".	6	1.19	7.14	0.09	8
13	Registrar datos en la orden de producción (O°P°).	4	1.19	5.24	0.09	6
14	Escribir en stickers el código del modelo que se va a alistar	5	1.19	5.71	0.09	6
15	Pegar stickers en la parte inferior de planta.	183	1.13	206.79	0.09	225
16	Dirigirse a estante de cajas.	5	1.13	5.42	0.13	6
17	Seleccionar cajas según al modelo a alistar.	24	1.13	27.35	0.13	31
18	Dirigirse con las cajas a su área de trabajo.	4	1.11	4.44	0.13	5
19	Armar cajas.	321	1.11	356.09	0.09	388
20	Escribir datos del calzado en la caja, según Orden de Producción.	120	1.11	133.64	0.09	146
21	Colocar los pasadores en las botas.	1203	1.11	1335.11	0.09	1455
22	Encajar calzado, colocando bolsa y ubicando en forma de 69.	120	1.11	133.42	0.09	145
23	Dirigirse con el producto terminado al área de producto terminado.	4	1.11	4.66	0.13	5
24	Dirigirse a su área de trabajo.	3	1.11	3.33	0.13	4
					<b>TOTAL</b>	<b>9937</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 76: Resumen del Cálculo del tiempo estándar de las áreas de fabricación de botas después de la implementación**

ÁREA	TIEMPO ESTÁNDAR
Habilitado de falsas	1393
Habilitado de plantillas	1344
Cortado	7270
Perfilado	25521
Armado	25200
Alistado	9937
<b>TOTAL</b>	<b>70666</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 65, 67, 69, 71, 73 y 75

**Tabla 77: Resumen del Cálculo del tiempo promedio de las áreas de fabricación de botas después de la implementación**

ÁREA	TIEMPO PROMEDIO
Habilitado de falsas	1065
Habilitado de plantillas	996
Cortado	5679
Perfilado	18678
Armado	19472
Alistado	7741
<b>TOTAL</b>	<b>53630</b>

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 65, 67, 69, 71, 73 y 75

**Tabla 79: Producción después de implementar las herramientas de Lean Manufacturing**

MAYO				TOTAL
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
21	22	23	23	89
JUNIO				TOTAL
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
26	26	22	25	99

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 80: Cálculo de la productividad respecto al tiempo estándar inicial y final**

<b>PRODUCCIÓN DE BOTAS</b>	<b>PRODUCTIVIDAD ANTES DE MEJORAS</b>	<b>PRODUCTIVIDAD DESPUES DE MEJORAS</b>
Cantidad de productos (Pares)	12	12
Minutos	1285	1178
Horas	21.42	19.63
<b>TOTAL</b>	0.0093	0.0102

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 47 y 76

**Tabla 81: Productividad respecto a la cantidad de Materia Prima de Mayo – Junio**

<b>MESES</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
Producción	89	99
Cantidad de MP	67182.10	74730.65
Productividad	0.00132	0.00132

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 82: Productividad respecto a la cantidad de mano de obra directa**

<b>MESES</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
Producción	89	99
Mano de Obra directa	10	10
Productividad	8.9	9.9

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018, tabla 11.

**Tabla 83: Productividad respecto a las horas hombre utilizadas Mayo – Junio**

<b>MESES</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>
Producción	89	99
H-H / MES	1419.050	1394.950
Productividad	0.063	0.071

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018

**Tabla 84: Productividad respecto al costo de Mano de Obra Mayo – Junio**

<b>MESES</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
Producción	89	99
Costo de MOD	13617	15147
Productividad	0.0065	0.0065

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018*

**Tabla 85: Cálculo de la comparación de productividad parcial**

<b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>ACTUAL</b>		<b>MEJORADA</b>		<b>DIFERENCIA</b>
	<b>PROMEDIO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>UNIDAD</b>	
Productividad por Materia Prima	0.00132	docenas/m2	0.00132	docenas/m2	0%
Productividad por Mano de Obra	6.450	docenas/trabajador	9.40	docenas/trabajador	46%
Productividad por Horas - Hombre	0.0495	docenas/H-H	0.067	docenas/H-H	35%
Productividad por Costo de Mano de obra	0.0065	docenas/soles H-H	0.0065	docenas/soles H-H	0%

*Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018*

## ANEXOS B: FIGURAS

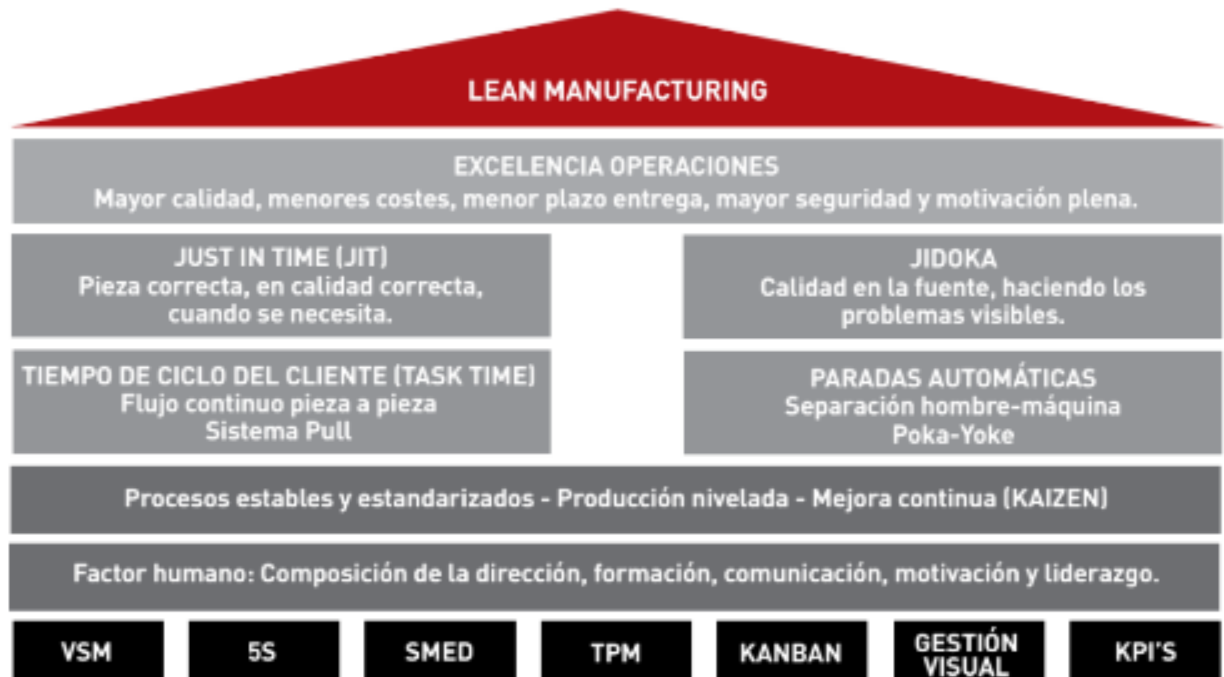


Figura 01: Filosofía de Lean Manufacturing

Fuente: Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implementación – Juan Carlos Hernández Matías

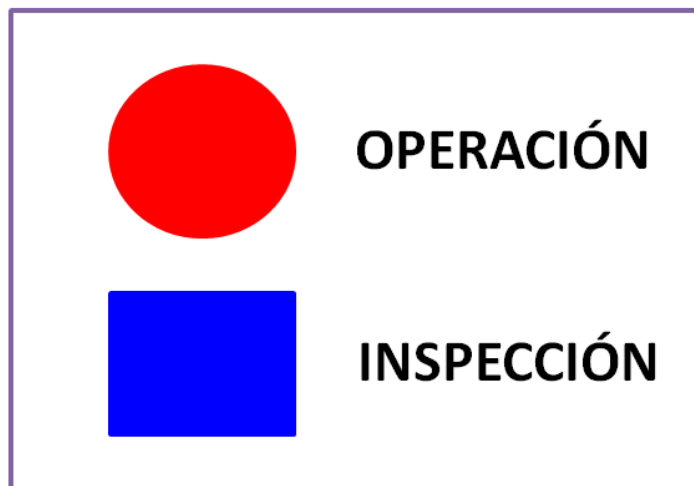


Figura 02: Figuras del DOP

Fuente: SENATI

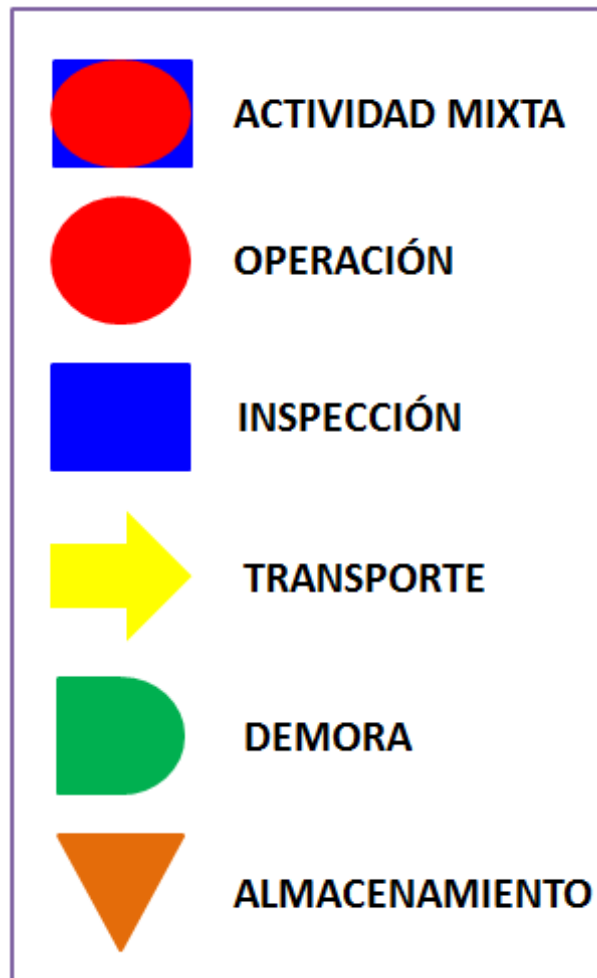


Figura 03: Figuras del DAP

*Fuente: SENATI*



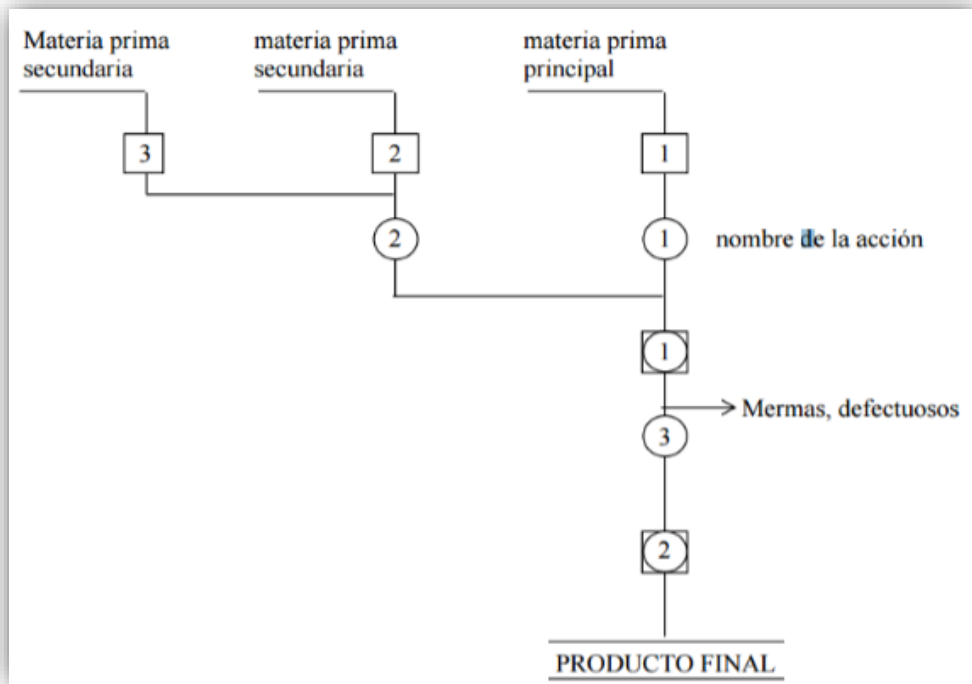


Figura 04: Figura de la estructura del DOP

Fuente: SENATI



Figura 05: Ejemplos de botas fabricadas por la empresa

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

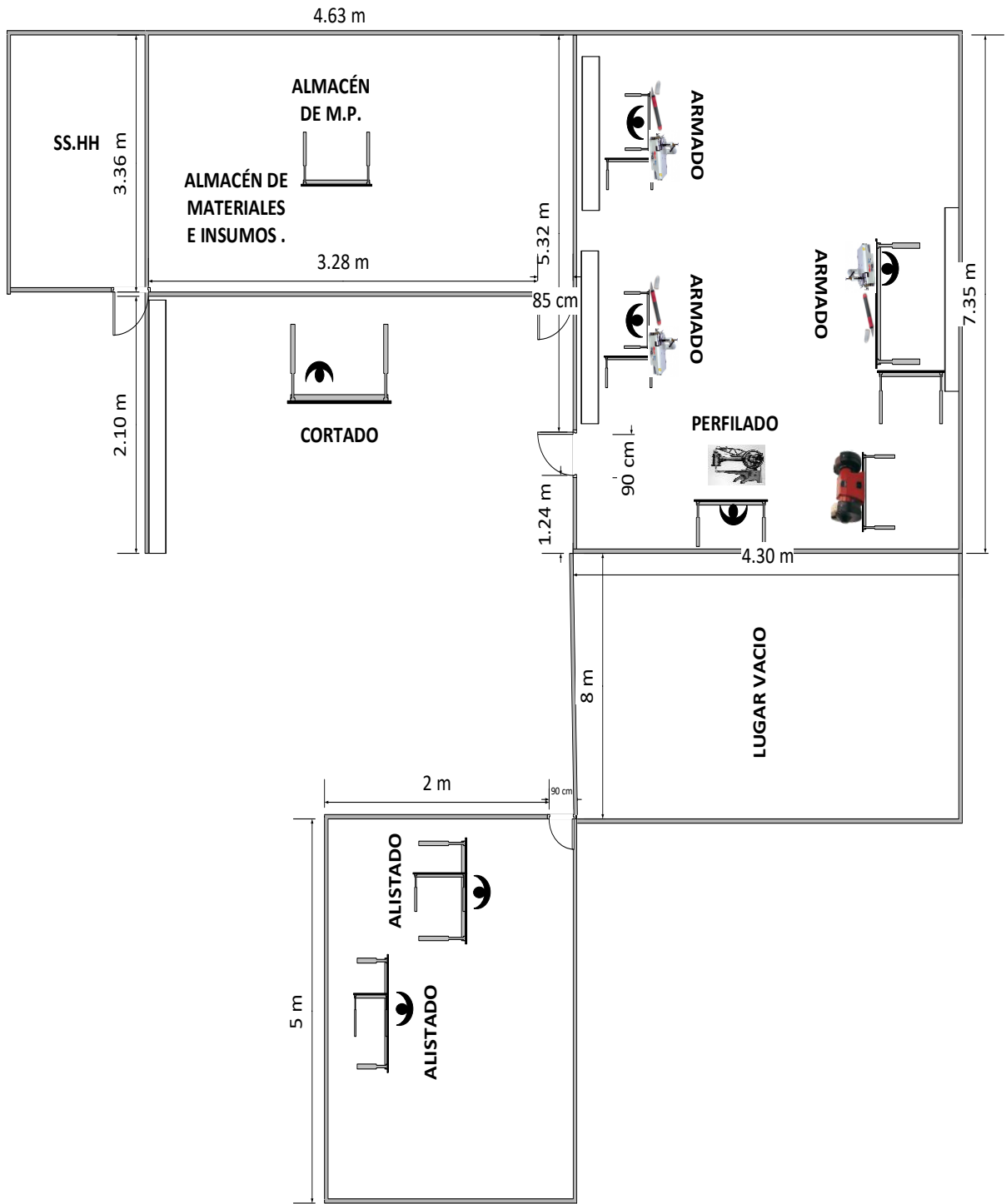


Figura 06: Distribución de planta actual

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

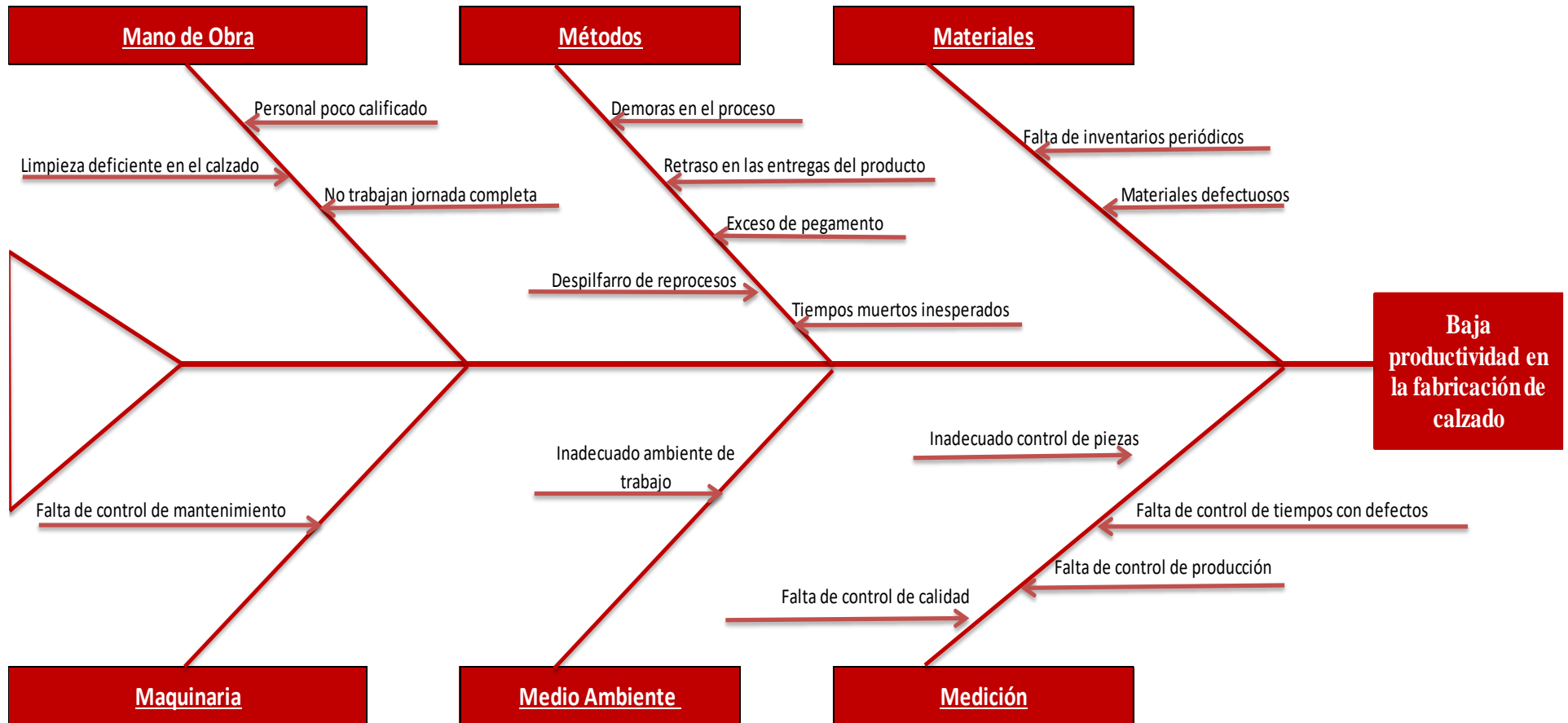


Figura 07: Diagrama de Ishikawa problemas del proceso productivo

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C, tabla 20: problemas identificados en el proceso de fabricaci

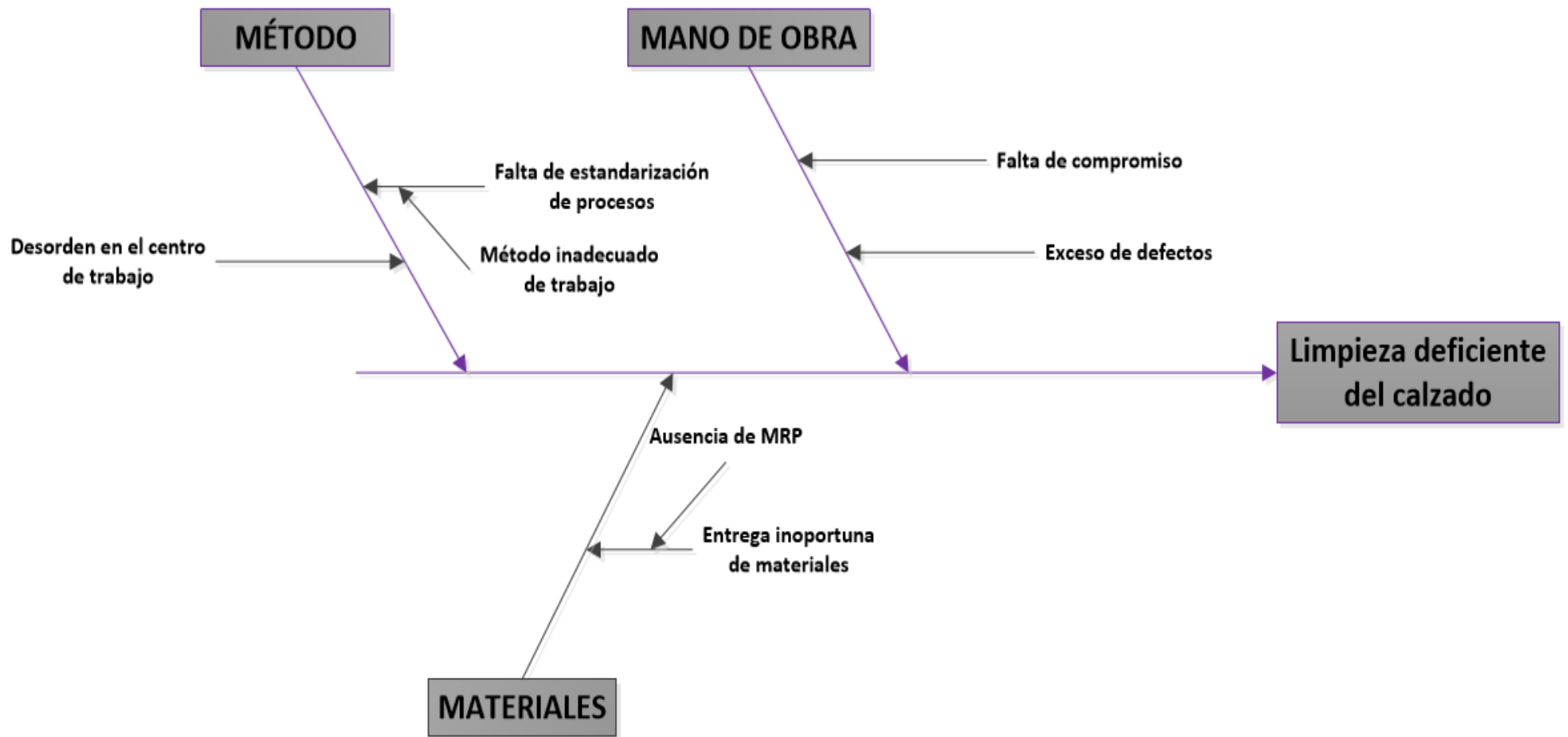


Figura 08: Diagrama de Ishikawa problemas 2

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

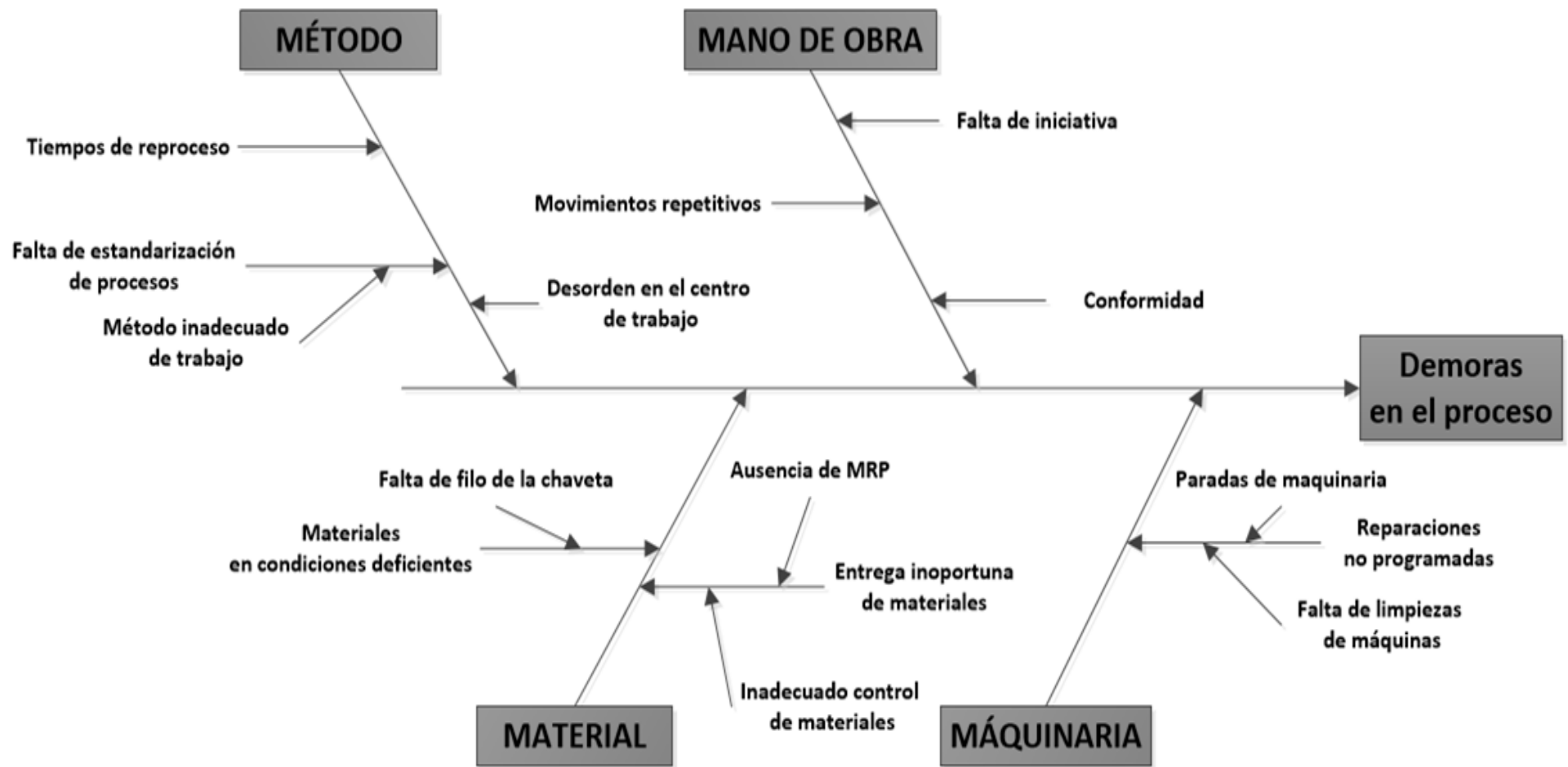


Figura 09: Diagrama de Ishikawa problemas 5

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

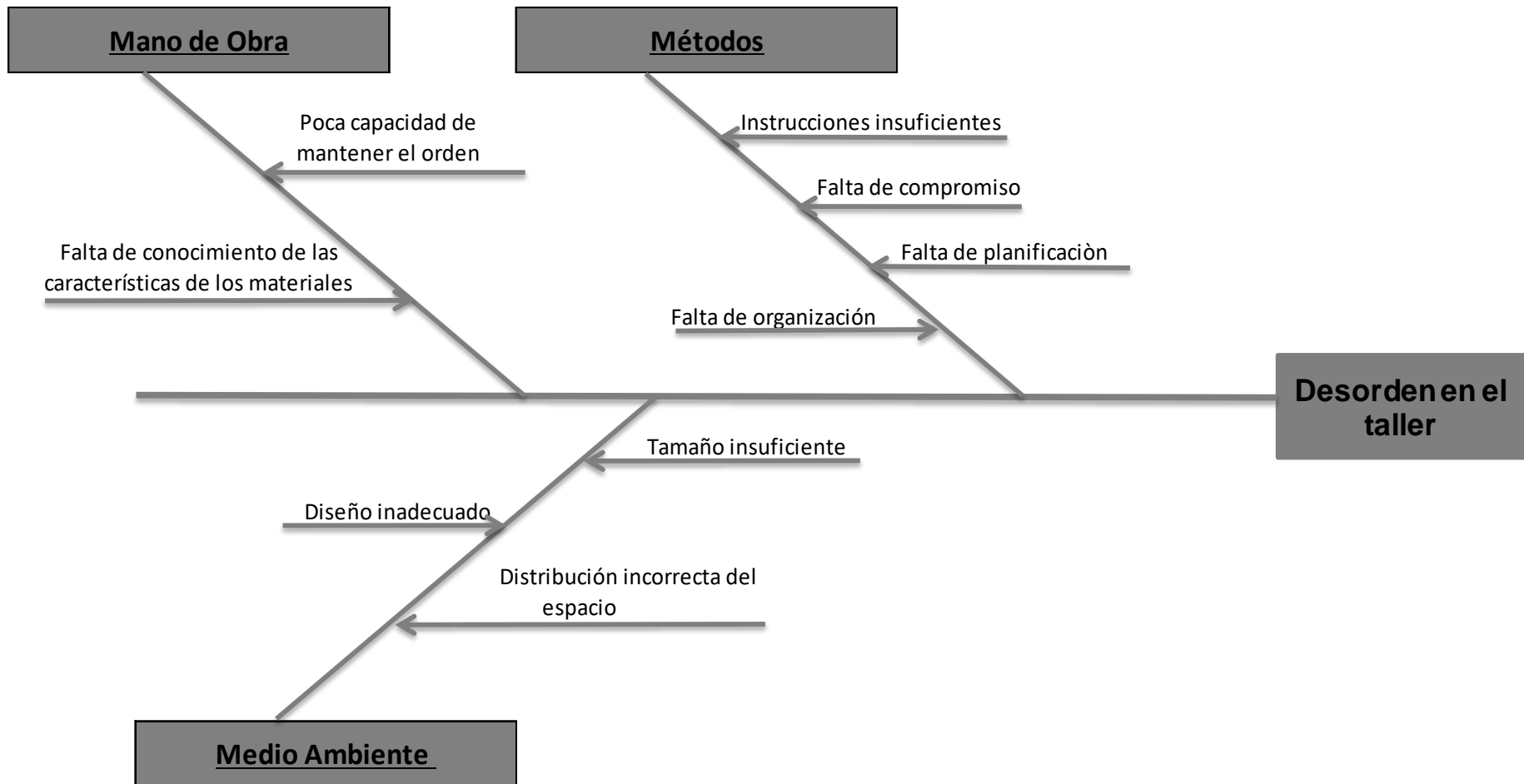


Figura 10: Diagrama de Ishikawa problemas 6

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

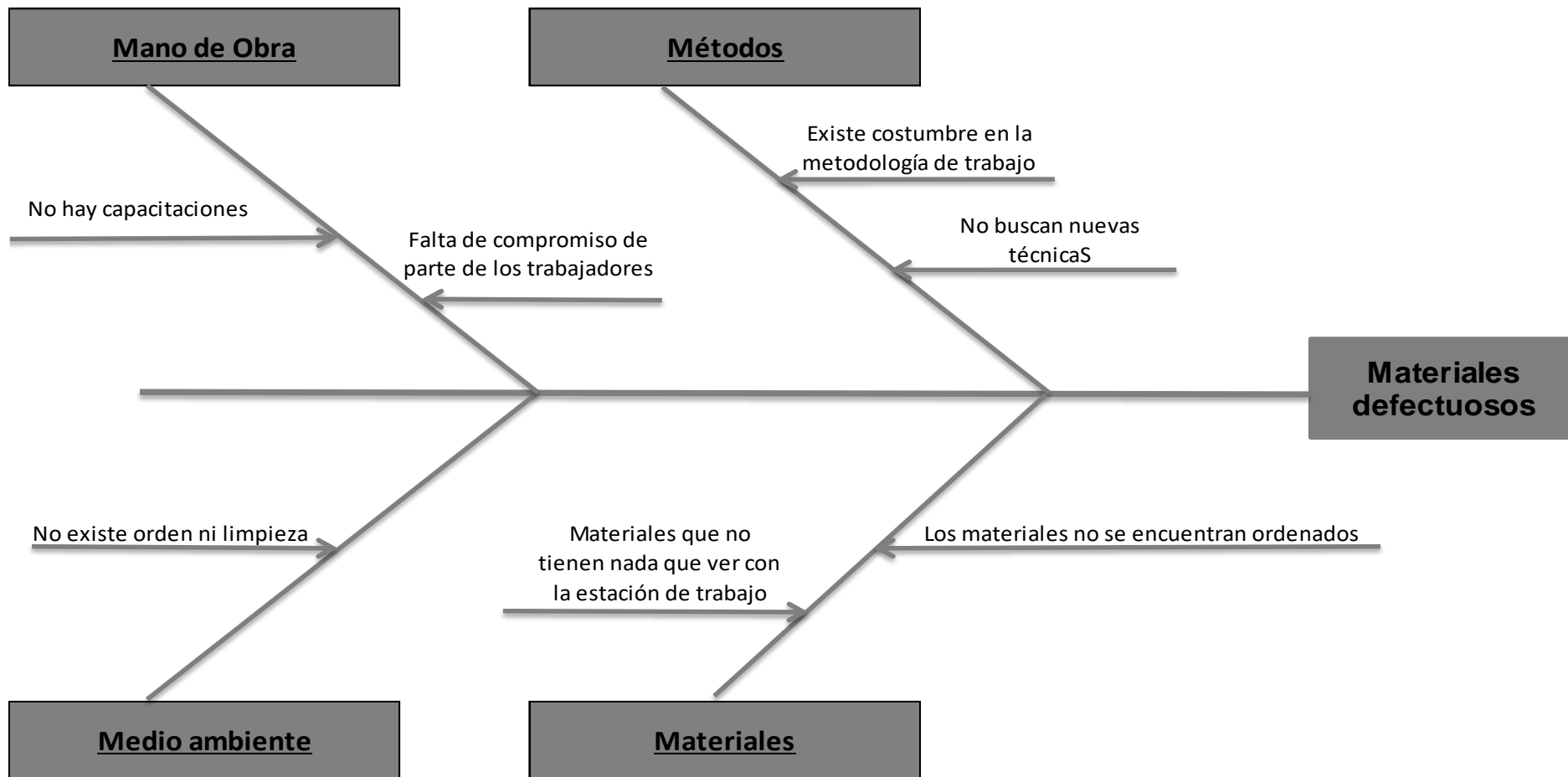


Figura 11: Diagrama de Ishikawa problemas 7

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C



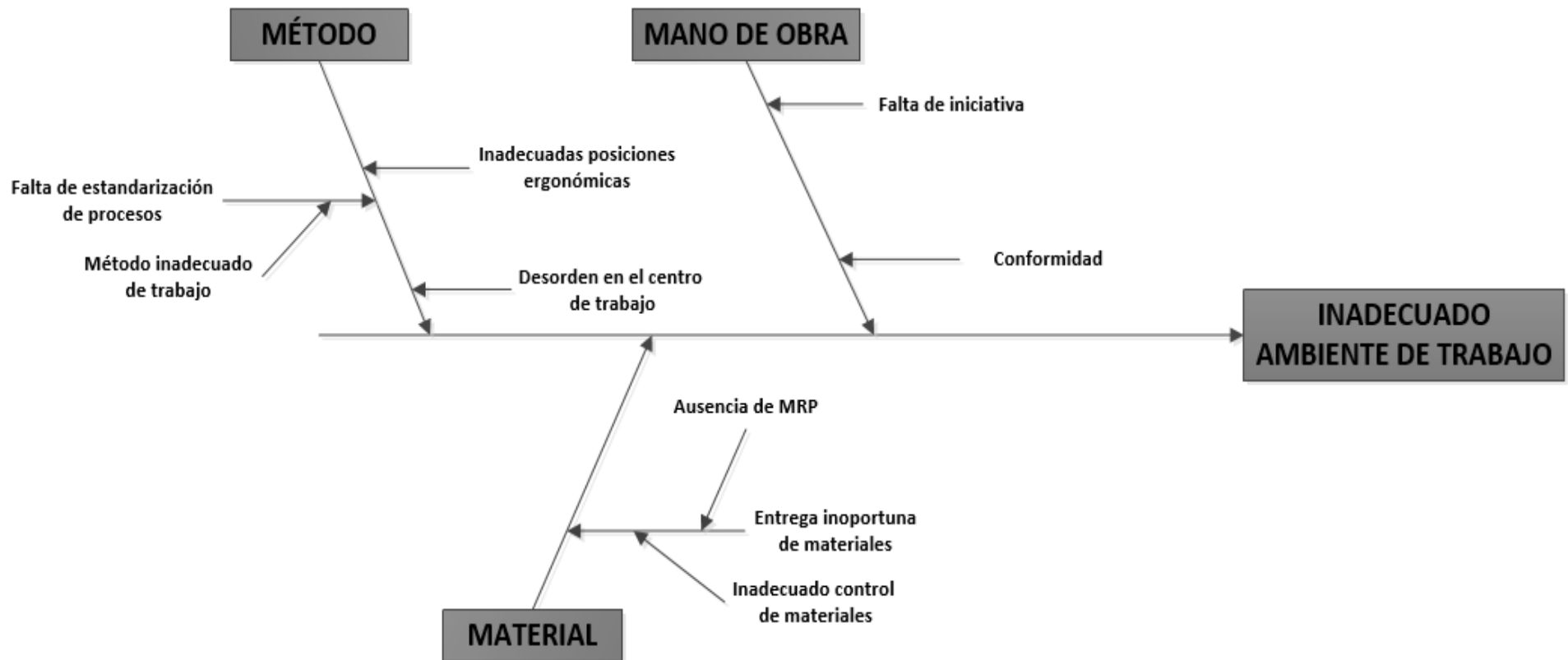


Figura 12: Diagrama de Ishikawa problemas 12

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

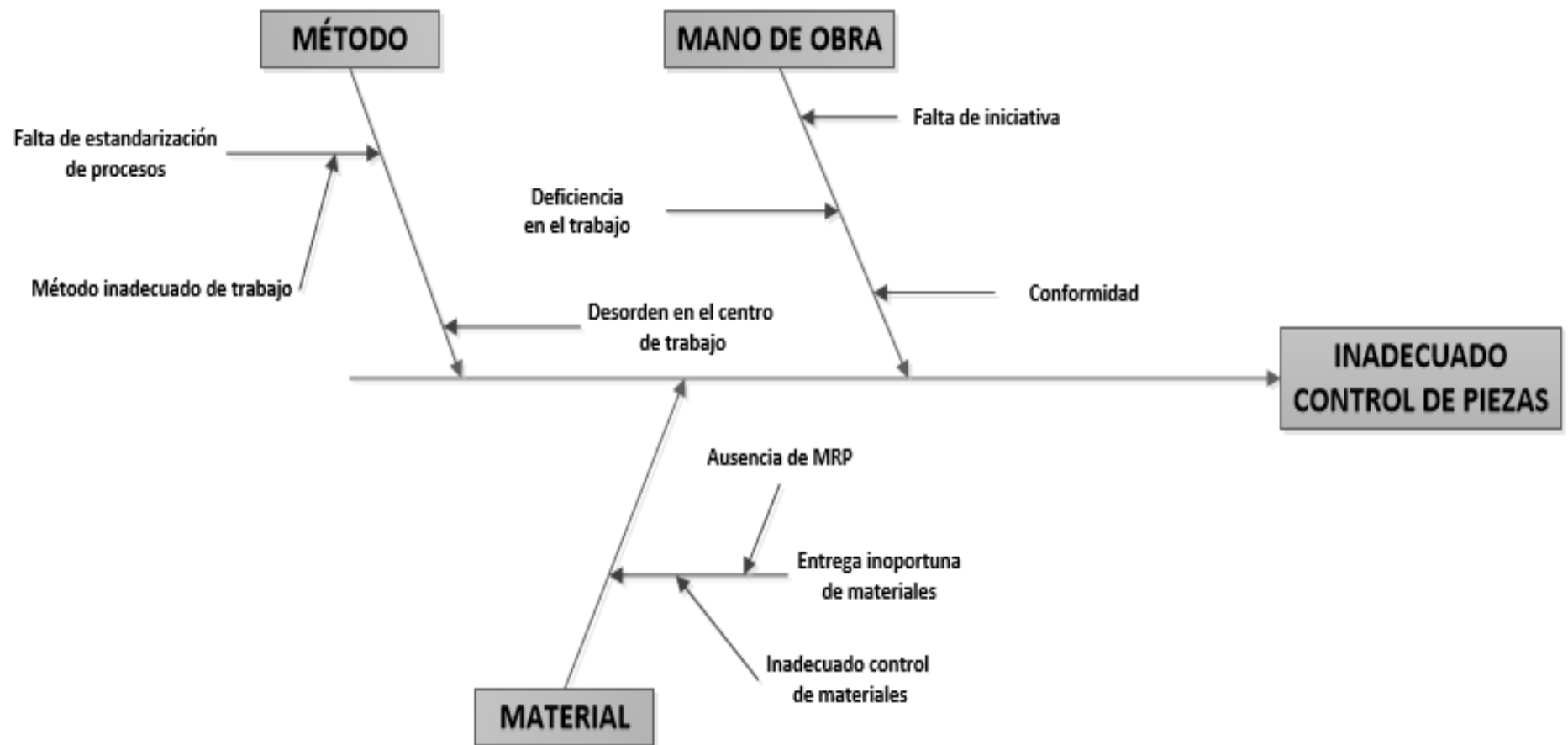


Figura 13: Diagrama de Ishikawa problemas 13

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

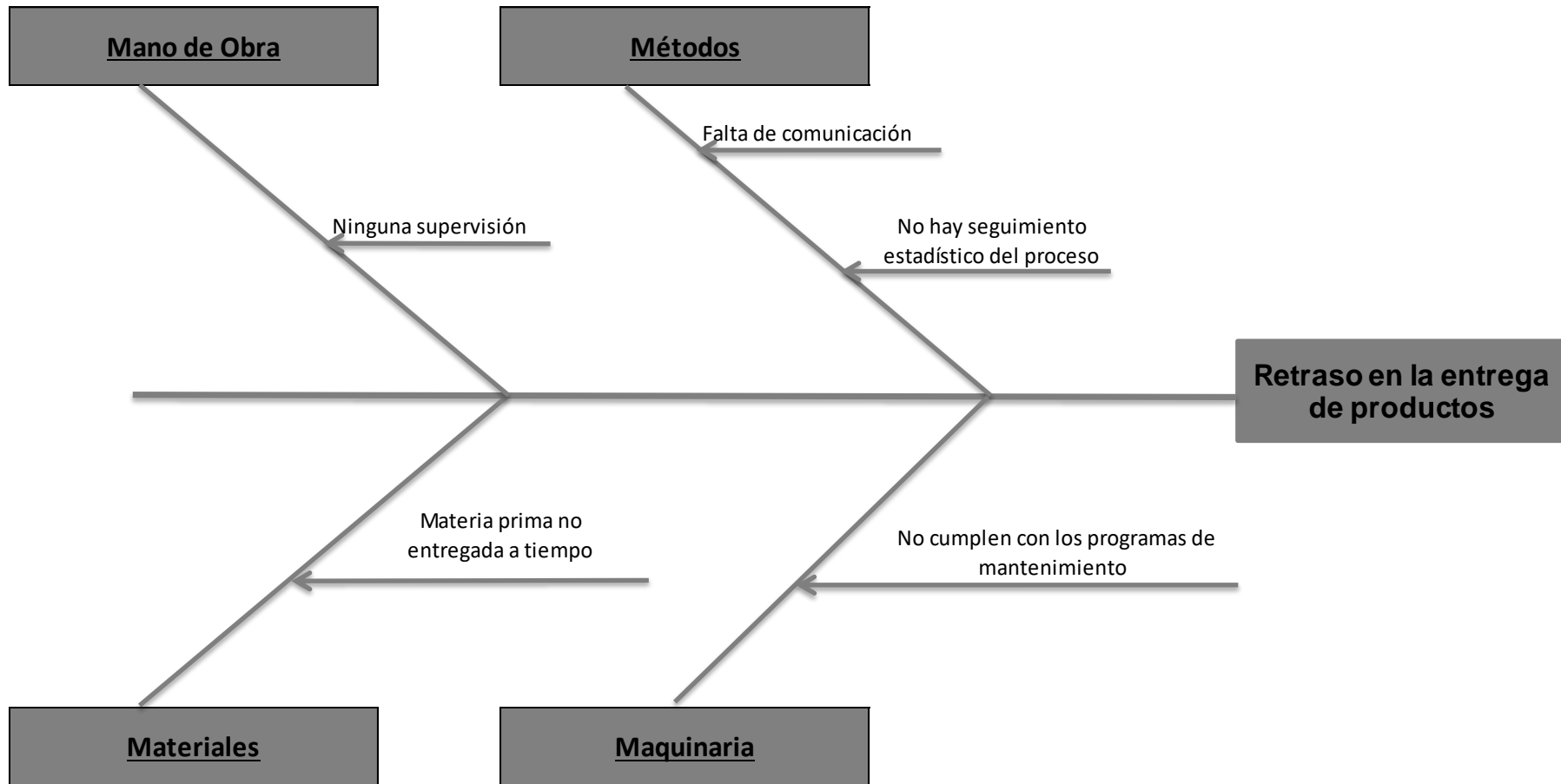



Figura 14: Diagrama de Ishikawa problemas 4

Fuente: Empresa de calzado Maytte S.A.C

**ANEXOS C: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**ANEXO C1: Ficha de recolección de datos de para la productividad**

		<b>CALZADOS MAYTTE S.A.C</b>		FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Nombre del indicador					
Tipo de indicador					
Objetivo					
Unidades				Responsable	
Meta				Instrumento	
Periodo				Materia Prima	Mano de Obra

*Fuente: Calzados Maytte S.A.C.*

## ANEXO C2: Guía de entrevista al Gerente General de la empresa de calzado Maytte S.A.C., 2018.



### GUÍA DE ENTREVISTA

**Fecha:**

**Nombre:**

**Razón social de la empresa:**

La finalidad de la siguiente entrevista es para conocer sobre el rubro de la empresa, así también conocer los principales problemas que afrontan los procesos de producción con el fin de elaborar una propuesta de mejora.

#### **Conocer a la empresa:**

1. ¿con que línea de producción trabaja?
2. ¿Cuál es el área de trabajo (en  $m^2$ ) y cómo está distribuida?

#### **Producción:**

3. ¿Cuáles son los insumos que utiliza para la fabricación de calzado?
4. ¿Cuál es la actividad más crítica en el proceso productivo?
5. ¿Cuáles son los problemas más comunes que tienen en el área de producción?
6. ¿Cuántos metros de cuero emplea para cada docena de zapatos?

#### **Desperdicios (mudas):**

7. ¿Para Ud. Cuáles son los desperdicios presentes en el proceso productivo?
8. ¿De qué manera ha medido Ud. los desperdicios que genera?
9. ¿De qué manera cree Ud. que podríamos reducir dichos desperdicios?

#### **SMED:**

10. ¿Cuántas máquinas o equipos tienen disponibles actualmente?
11. ¿Ha medido Ud. el tiempo en que su máquina esta activa?

12. ¿Considera Ud. que hay la posibilidad de optimizar el uso de sus máquinas? ¿De qué manera?

**Pokayoke:**

- 13. ¿Qué tipo de defectos suele encontrar en su producto terminado?
- 14. ¿De su producción semanal, cuántas docenas salen defectuosas?
- 15. ¿En qué operación, actividad o proceso considera Ud. es en donde se genera la mayor cantidad de fallas de procesamiento?

**Mano de obra, Materia prima:**



- 16. ¿Cuánto es la jornada laboral (hrs) por día?
- 17. ¿Qué cantidad de personal está laborando actualmente es su empresa?
- 18. ¿Realiza Ud. algún tipo de capacitación hacia los trabajadores?
- 19. ¿Cree Ud. que los trabajadores son eficientes en el desarrollo de sus actividades?
- 20. ¿Qué tipo de contrato tiene con sus trabajadores?
- 21. ¿Realiza una verificación de la materia prima al momento de la entrega del proveedor?

### ANEXO C3: Hoja de Registro DOP

 <b>CALZADOS MAYTTE S.A.C.</b>		FECHA			DOP			
		DÍA	MES	AÑO	MÉTODO	ACTUAL	PROPUESTO	
		OPERARIOS				EMPIEZA		
ESTACIÓN DE TRABAJO			EQUIPO			TERMINA		
ESTACIÓN PRECEDENTE			MATERIAL			ANALISTA		
ESTACIÓN PRECEDENTE			PRODUCTO					
ACTIVIDADES DE PRECEDENCIA	ACTIVIDADES			SÍMBOLO	TIEMPO	CAMBIOS		

*Fuente: Experiencia Curricular (Moori Vivar, 2013)*

## ANEXO C4: Hoja de Registro DAP

	FICHA DE REGISTRO PARA DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO		PROCESO PRODUCTIVO DEL CALZADO		Fecha
	Área :				
Método Actual	C-106	Unidad de Producto: Docena de botas			
		Hecho por: Neyra vega Deysi			
4.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO					
ACTIVIDAD	CANT. TOTAL	TIEMPO (min)	DISTANCIA (mts)		
OPERACIÓN					
TRANSPORTE					
INSPECCIÓN					
DEMORA					
ALMACÉN					
TOTAL	0	0	0.00		
MODELO					
Colaborador					
Nº	ACTIVIDADES	SÍMBOLO	TIEMPO (min)	DISTANC. (mts)	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Fuente: (Niebel, y otros, 2009)



**ANEXO C5: Hoja de registro de tiempos**

N°	Descripcion del elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total T.O.

*Fuente: Adaptación del libro de Roberto García Criollo*

### ANEXO C6: Formato de Check List para evaluar las 5's

AUDITORIA INICIAL DE 5'S EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DE CALZADO MAYTTE S.A.C.					
Hoja de Auditoría para 5's - Mayo de 2018			Puntaje T:	Evaluador: Deysi Noemí Neyra Vega	Puntaje
5'S	Nº	Artículo	Descripción		
CLASIFICACIÓN	1	Estándares establecidos	Tienen establecidos estándares de limpieza en la empresa		
	2	Materiales	Parte de materiales en exceso de inventario o en proceso		
	3	Herramientas	Existencia innecesaria alrededor		
	4	Máquina	Existencia innecesaria alrededor		
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
ORDEN	5	Indicador de lugar	Áreas de almacenaje marcadas		
	6	Herramientas	Poseen su lugar debidamente identificado		
	7	Vías de acceso	Están identificados líneas de acceso		
	8	Indicador de artículo	Zona de artículo y lugares		
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
LIMPIEZA	9	Hábito de limpieza	Colaborador limpia su lugar de trabajo		
	10	Responsable de limpieza	Existe personal a cargo de la limpieza		
	11	Pisos y máquinas	Pisos y máquinas libre de basura, aceite u otros objetos		
	12	Limpieza e inspección	Se realiza la inspección de equipos		
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
ESTANDARIZACIÓN	13	Las primeras 3S	Se cumplen las 3 primeras S		
	14	Notas de mejoramiento	Se generan regularmente		
	15	Nuevas ideas	Se implementaron nuevas ideas de mejora		
	16	Plan de mejoramiento	Existe un plan de mejoramiento		
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
DISCIPLINA	17	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas correctamente		
	18	Procedimiento de inventario	Son revisados regularmente		
	19	Descripción del cargo	Son revisados regularmente		
	20	Entretenimiento	Son conocidos los procedimientos		
<b>Sub Total</b>					<b>0</b>
<b>TOTAL</b>					<b>0</b>

*Fuente: Google 5's resources*