



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Propuesta de Estudio de Trabajo en el área de corte de cuero
en la Empresa Mitsu Contek, Los Olivos, 2020**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial

AUTORES:

Atanacio Solano, Linncold Marco (ORCID: 0000-0003-0465-2834)

Flores Maguiña, Jiasumi Madeli (ORCID: 0000-0003-2301-5806)

Palma Acuña, Kerin Andrei Enrique (ORCID: 0000-0003-4850-0939)

Martínez Loayza, Juan Carlos (ORCID: 0000-0003-4201-9140)

ASESOR:

Mgtr. Baldárrago Baldárrago, Jorge Luis Aníbal (ORCID: 0000-0002-7051-2234)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

HUARAZ – PERÚ

2020

Dedicatoria

A mis padres, hermanos y familia, por su apoyo incondicional durante el desarrollo de mi trabajo de investigación.

Linncold Atanacio

A mis padres, quienes me apoyan y motivan en mi día a día, ya que me impulsan a cumplir con mis metas y objetivos. A mi hermano que es la motivación para cumplir con mis metas.

Jiasumi Flores

Dedico este logro a mi familia, en especial a mis padres que siempre estuvieron ahí para apoyarme en todo momento y nunca dejarme solo.

Karin Palma

Le dedico este logro a mis hijos y mi familia que han estado conmigo durante todos estos años apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante y poder cumplir mis metas.

Juan Martínez

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por su constante apoyo incondicional en todo aspecto durante el desarrollo de este trabajo de investigación. A mis asesores y docentes por su apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

Linncold Atanacio

A mis padres que me apoyan moralmente, y lo han hecho durante este periodo para culminar satisfactoriamente. A mis compañeros de este trabajo de investigación por su aporte y por su perseverancia.

Jiasumi Flores

Agradezco a mis padres por haberme apoyado y ayudado hasta estas instancias de mi carrera, de igual manera a mis compañeros y amigos de carrera por haber seguido este camino y llegar hasta el final.

Kerin Palma

Agradezco infinitamente a mis padres y amigos por ayudarme en este proceso largo de mi carrera, el no dejarme solo y apoyarnos para poder seguir adelante y juntos poder cumplir nuestros objetivos.

Juan Martínez

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS.....	46

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Jueces expertos</i>	15
Tabla 2. <i>Resumen de datos de diagrama de análisis de procesos (DAP)</i>	23
Tabla 3. <i>Sistema Westinghouse</i>	25
Tabla 4. <i>Suplementos</i>	26
Tabla 5. <i>Resumen de Tiempo estándar del método actual para una docena de calzado 1200</i>	27
Tabla 6. <i>Pareto para problemas generales</i>	28
Tabla 7. <i>Análisis y propuesta de metodología de mejora</i>	32
Tabla 8. <i>Resumen de diagramas de análisis de procesos propuesto</i>	36
Tabla 9. <i>Tiempo Estándar del Método Propuesto</i>	37
Tabla 10. <i>Tiempo estándar del método optimizado</i>	38

Índice de figuras

Figura 1. <i>Proceso de Investigación</i>	19
Figura 2. <i>Diagrama de proceso de operaciones (DOP)</i>	22
Figura 3. <i>Pareto</i>	28
Figura 4. <i>Falta de organización por parte del operario (Causa-Efecto)</i>	30
Figura 5. <i>Mala disposición de herramientas y materiales (Causa-Efecto)</i>	31
Figura 6. <i>Diagrama de operaciones de proceso propuesto (DOP)</i>	35
Figura 7. <i>Principales importadores de calzado del Perú 2018</i>	47
Figura 8. <i>Producción de principales de calzados elaborados en el Perú</i>	47
Figura 9. <i>Principales exportadores de calzado del Perú 2018</i>	48

Resumen

El trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta de estudio de trabajo para el área de corte de cuero en la empresa Mitsu Contek S.A.C. El nivel de la investigación es descriptiva no experimental, se tomaron como muestra las actividades que se realizan dentro del área de corte de cuero. Se registraron los tiempos de los subprocesos de dicha área y se determinó el tiempo estándar y el tiempo de ciclo del método actual. Se identificaron los principales problemas y se priorizaron usando el diagrama de Pareto, se identificaron las causas de estos problemas con el diagrama de Ishikawa y se planteó eliminar actividades que no generan valor o que son innecesarios. A través del uso de herramientas de Lean Manufacturing, tales como implementar las 5S's y Kaizen.

Con la propuesta se estimó que el tiempo de ciclo del proceso de corte se reduce en 30.21%, siendo un 66.06% el índice de actividades que generan valor de un total de 9 horas con el método actual. Para aproximarse al 100% del tiempo total de trabajo, se estimó el aumento de la producción de piezas para el modelo 1200, antes se usaba el 94.67% del tiempo total para producir piezas equivalentes a una docena de calzado modelo 1200, con el método propuesto se podría producir piezas equivalentes a una docena y media haciendo uso de un 98.11% del tiempo total de trabajo.

Palabras clave: Estudio de trabajo, Estudio de métodos, medición del trabajo, 5S's, Kaizen.

Abstract

The objective of the research work was to design a work study proposal for the leather cutting area in the company Mitsu Contek S.A.C. The level of the research is descriptive and non-experimental, the activities performed in the leather cutting area were taken as a sample. The times of the subprocesses of this area were recorded and the standard time and the cycle time of the current method were determined. The main problems were identified and prioritized using the Pareto diagram, the causes of these problems were identified using the Ishikawa diagram and the elimination of activities that do not generate value or that are unnecessary was proposed. Through the use of Lean Manufacturing tools, such as implementing the 5S's and Kaizen.

With the proposal it was estimated that the cycle time of the cutting process is reduced by 30.21%, being 66.06% the rate of activities that generate value out of a total of 9 hours with the current method. To approach 100% of the total work time, it was estimated the increase in the production of parts for model 1200, previously 94.67% of the total time was used to produce parts equivalent to a dozen of footwear model 1200, with the proposed method it would be possible to produce parts equivalent to a dozen and a half using 98.11% of the total work time.

Keywords: Work Study, Method Study, Work Measurement, 5s's, Kaizen.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática del presente estudio se centró en la baja producción en el sector del calzado en Perú y enfocado en la empresa Mitsu Contek S.A.C, para entrar en contexto presentamos algunos datos estadísticos referidos al rubro del calzado. Según Garibay (2019) a nivel internacional la industria del calzado se encuentra liderado por tres potencias en este rubro, Estados Unidos, Brasil y China. Para el cierre del 2018 Estados Unidos obtuvo ingresos aproximados de 34500 millones de USD en calzado de cuero y 16100 millones de USD en ingresos en calzados deportivos; Brasil por su parte, obtuvo ingresos aproximados de 11200 millones de USD en calzado de cuero y 4800 millones de USD en calzados deportivo y China obtuvo ingresos por 48700 millones de USD en calzado de cuero y 3600 millones de USD en el calzado deportivo. Garibay (2019)

En el anexo 1 se aprecian los principales proveedores de calzado del Perú en el 2018, las cuales son China con el 23%, Holanda con el 17%, Singapur con el 16% y Brasil con un 9%. Según expertos de la industria del calzado, el consumidor peruano compra en promedio 3.6 pares de zapatos al año, una cifra superior a diferencia de otros países de Sudamérica y se espera que el valor de las ventas se incremente en un 5%. Perú, considerado una de las economías emergentes más estables del 2018 tuvo importaciones de calzado que superaron los 458.8 millones de dólares, un crecimiento del 9.7% respecto al año anterior. Guerrero (2019)

En cuanto a la producción de calzados en el Perú (Anexo 2) hubo una caída del 45% al pasar de 13.7 millones de pares del 2017 a tan sólo 7.6 millones en el 2018, esta caída se debió básicamente al aumento de importaciones. Haciendo un balance comercial entre Importaciones y Exportaciones se observa un resultado negativo para la industria peruana pues las importaciones superan por mucho a las exportaciones (Anexo 2). Básicamente la industria peruana está siendo afectada por la cantidad de importaciones del mercado chino que tiene una participación del 23% del total de exportaciones de esta industrial. Cabe mencionar también que el

calzado de cuero exportado, que representa el 39% del total exportado, tiene un precio de US\$24.85 en promedio por par, y este compite contra los calzados importados desde China que, en promedio, el par cuesta US\$13.89. Perú Retail (2019)

En cuanto a exportaciones, a octubre del 2019 las cantidades de envíos totales llegaron a US\$19.7 millones, esto vendría a ser 27.7% menos a lo que fue en el 2018, un factor causante de este descenso puede ser la baja demanda en países como Chile, EE.UU. y Ecuador. Este descenso se registró luego de tres años de crecimiento consecutivo y una de las causas para tal caída se puede asociar a que Latinoamérica atraviesa problemas coyunturales de tipo político y económico; y al ser un mercado donde Perú vende pues definitivamente afecta las ventas al exterior. Chávez (2019)

Las cifras de producción nacional no han sido favorables, ya que en el 2018 se registró una producción de 7,6 millones de pares, identificándose esta cifra como una declinación en un 45% respecto al 2017, debido a que en ese periodo se registró 13,7 millones de pares producidos. La cámara de comercio exterior del Perú menciona que la declinación se debió al aumento de las importaciones del calzado, sobre todo de China. Cabe mencionar que el rubro del calzado cumple un rol importante en el país, pues el Perú está considerado en la cuarta posición en países productores de calzado de América del Sur, el primero es Brasil, seguido por Argentina y Colombia. De igual modo, la industria del calzado es el 1,4% del PBI y para el año 2018 tuvo un aporte de S/ 903 millones, en esta cifra también se muestra un descenso de 11,21% respecto al 2017. A eso se debe la poca producción de botas, botines, sandalias, zapatos y zapatillas en el mercado local. Así, la distribución industria peruana en términos geográficos se encuentra concentrada en Lima, Trujillo y Arequipa. Chávez (2019)

El rubro calzado da empleo a 50,000 trabajadores con mano de obra directa. Citeccal indica que las empresas más importantes del sector calzado en el Perú son: Industria Windor S.A.C. perteneciente al Grupo Calimod; Calzado Chosica S.A.C. que entre sus marcas más conocidas tiene a Bata, Levis, Foxtrop, Venus, Mipacha, etc. Calzado Atlas S.A.C. y sus marcas Lynx,

Tigre, Capri, Silver Star y Juan Leng también está Delgado S.A.C. perteneciente también al Grupo Calimod. Shoe Trade S.A.C. y su marca representativa Bruno Ferrini; y por último Comercial Mont S.A.C. con su marca comercial Platanitos. Perú Top (2019)

En el Perú el mercado de calzado es considerado como pequeño, esto debería de ser causante de que los empresarios opten por estrategias en las cuales se enfoquen en temas como el aumento de rentabilidad y esto usando métodos en los que se reduzcan los costos, otra estrategia es enfocarse en mercados donde la demanda sea de productos exclusivos, Premium o de diseñador, esto debido a que el crecimiento de ingresos a través de mercados masivos pero bajos es una estrategia donde se compite con los precios, y en precios bajos China es un competidor muy difícil.

La empresa Mitsu Contek S.A.C también se vio afectada por las importaciones, pues sus ingresos tuvieron un descenso considerable en los tres últimos años, para el 2017 los ingresos fueron un poco más de 1.06 millones de soles, en el 2018 disminuyeron a 800 mil soles y siendo 600 mil soles para el 2019. Se toma en cuenta también que hay factores productivos en las medianas y pequeñas empresas, las cuales no están a la talla de los grandes productores de calzado, ello también afecta a que los calzados no sean de calidad y no puedan competir con los importados. Al realizar una primera visita a la empresa Mitsu Contek S.A.C. se identificaron las principales deficiencias y nos encontramos con que no cuentan con un sistema estandarizado de procesos, los operarios no aplican técnicas de calidad, hay demasiada improvisación al realizar las actividades de los distintos procesos. La falta de orden en los procesos, el déficit de resolución de problemas al momento adecuado afecta directamente a la productividad y por consecuencia al mismo producto. Para que las empresas peruanas de calzado puedan ser competitivos se requiere diseñar modelos de mejora aplicados en sus líneas de producción, como por ejemplo el estudio de métodos y tiempos, esto ayuda a crear sistemas más eficientes en los procesos que elevan la productividad y a la vez mejoran al producto.

Es así que la investigación pretende resolver el siguiente **problema general**: ¿Cuál es la propuesta de estudio de trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020? y los **problemas específicos**: ¿Cuál es la propuesta de estudio de métodos para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020? Y ¿Cuál es la propuesta de medición del trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020?

La investigación se **justifica** por su potencial aporte a: (i) nivel teórico por que ayuda a proponer una mejora en el área de cortado de cuero de la empresa, y esto con el uso de las teorías de estudio de trabajo y sus técnicas pertenecientes al estudio de métodos y medición del trabajo, además de usar otras técnicas para identificar deficiencias; (ii) a nivel práctico porque se proponen soluciones que benefician a la empresa, mejorando sus procesos en el área de corte de cuero y por último (iii) a nivel económico porque la propuesta reduce los costos de producción en la empresa.

Por lo tanto, se tiene como **objetivo general** diseñar una propuesta de estudio de trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020 y como **objetivos específicos** diseñar una propuesta de estudio de métodos para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020 y diseñar una propuesta de medición del trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020.

De esta manera se pretende verificar la **hipótesis general**: La propuesta de estudio de trabajo identifica los métodos de trabajos y su medición en el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek en Los Olivos en el 2020 y las **hipótesis específicas**: La propuesta de estudio de métodos identifican los movimientos que no agregan valor en el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek en Los Olivos en el 2020 y La propuesta de medición del trabajo identifica el tiempo estándar en el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek en Los Olivos en el 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Los principales antecedentes para el estudio son: **a nivel internacional** Andrade y otros (2019) en su investigación realizada en la empresa “Industria del Cuero” de Ecuador tuvo como objetivo de investigación identificar los principales problemas de producción haciendo uso del estudio de movimientos y tiempos en la línea de calzado ejecutivo. Dicha investigación se basó en las teorías de del diagrama de Ishikawa y 6M para identificar las causas de los problemas que disminuían la productividad, usaron también técnicas de análisis como diagramas de operaciones y diagramas bimanuales, terminaron determinando el tiempo de toda la producción a través del estudio de tiempos por cronómetro, al final de la investigación tuvieron como resultados que se incrementó la productividad hasta en 5.49% y también la eficiencia en todos los procesos de producción en los que se aplicó el estudio.

Quiroga y otros (2015) en su investigación, cuyo objetivo de investigación fue la mejora de los procesos de planeación y control de producción. Se basó en diagnosticar los problemas con los diagramas de Ishikawa y priorizar fallas con el diagrama de Pareto también, usaron técnicas como la ingeniería de métodos y diseño; la simplificación de trabajo y estándares; para la recolección de datos usaron muestras recopiladas de una cantidad base de movimientos y tiempos, todos ellos recopilados en observaciones que se realizaron en 6 semanas y 4 horas por día. Los resultados mostraron que al balancear las líneas se pudo equilibrar la carga de trabajo y eliminar tiempos ociosos o muertos en una de las estaciones, también se eliminaron operaciones y movimientos innecesario logrando elevar hasta en un 50% la productividad.

A nivel nacional: Mendoza (2018) en su tesis realiza en Trujillo tuvo como objetivo la aplicación del estudio de métodos y tiempos dentro del área de producción, para incrementar el nivel de productividad de la empresa Kristel que está dedicada al rubro del calzado, su investigación tuvo como sustento teórico del estudio de trabajo, que involucra al estudio de métodos y la medición del trabajo, también hizo uso de los diagramas de Ishikawa y Pareto para el diagnóstico de problemas e identificar los principales

problemas, para el análisis de procesos usó el diagrama de operaciones de procesos y diagrama de análisis de proceso. El muestro fue tomada de los indicadores de producción relacionados al estudio de métodos y tiempos también realizo una prueba de hipótesis usando el estadístico T- Student. Al final tuvo como resultados el incremento en 5.71% de la productividad, de esa forma confirma la prueba T-Student al arrojar un valor de $p = 0.036$, siendo aprobada la hipótesis en la que se menciona que hubo un incremento de productividad luego de aplicar el estudio de métodos y la medición del trabajo en la empresa.

Según Parravicini y otros (2018) en su tesis realizada en Trujillo, tuvieron como objetivo de investigación la aplicación de un estudio de trabajo en lo que correspondería al área de armado, esta aplicación aportaría en mejorar la productividad de la mano de obra. Su sustento se basó en las teorías de Estudio de Trabajo, y sus enfoques que son el estudio de métodos y la medición del trabajo, pasos para el estudio de los métodos, cursograma sinóptico de procesos, cursograma analítico y cálculos de la medición del trabajo, el estudio fue aplicativo y experimental. Al finalizar su investigación, concluye demostrando que, logró mejorar el tiempo de estándar en 3.04% y se redujeron las actividades improductivas hasta 0%.

A nivel local: Para Alzamora (2017) en su tesis que fue realizada en la empresa Grupo Leonex S.A.C. en Los Olivos, Lima, tuvo como objetivo de investigación, determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo ayuda a incrementar la productividad, dicha aplicación se enfocó en el área de armado y el tipo de calzado fueron zapatillas urbanas, realizó una investigación explicativa en el que interpreta las teorías de estudio de trabajo, el estudio de métodos, la medición del trabajo, tiempo estándar, productividad, diagramas de operaciones y análisis de procesos, diagrama bimanual y principios de optimización de movimientos. Al final se concluye demostrando que sí hubo un aumento en la productividad, siendo de 38.45%.

Pajuelo (2016) en su tesis realizada en la empresa RAPTOR en San Juan de Lurigancho tuvo como objetivo de investigación determinar en cuánto incrementa el nivel de productividad con la aplicación del estudio de trabajo. Tuvo sustento en los enfoques del estudio de trabajo las cuales son el estudio de métodos y la medición del trabajo, también se basó en teorías de la productividad, eficacia, eficiencia y sus mediciones, para su muestreo y el procesamiento de datos hizo uso del software SPSS el cual le ayudó a determinar la prueba de normalidad y T-student llegando a confirmar la validez de sus hipótesis, concluye demostrando que, en promedio, logró incrementar la productividad en 19.57%.

La presente investigación se basó en el análisis de las siguientes **teorías**: El estudio de trabajo que, según Kanawaty (1996) son aquellos métodos que se utilizan para desarrollar actividades con el objetivo de usar eficazmente sus recursos, también es establecer estándares de rendimiento para las tareas que se están realizando, y para ello se debe de reducir o cambiar el método de las operaciones para disminuir el trabajo que sea innecesario o esté demás. Entonces, el objetivo principal del estudio de trabajo es examinar y analizar de qué manera se realiza una actividad para poder simplificarla, modificarla, reducir el tiempo de operación, reducir los movimientos innecesarios o poco productivos en dicha actividad.

A la vez Kanawaty (1996) diseña una estructura donde muestra de qué manera está estructurado el tiempo de trabajo, es decir, el periodo de tiempo en el que un operario o máquina desarrolla cierta actividad, o también el tiempo en el que se produce una determinada cantidad de productos, el tiempo de trabajo o de operación se divide en el contenido básico de trabajo y el tiempo total improductivo. El primero se refiere a el tiempo básico en el que se realiza una operación y está en condiciones que teóricamente son perfectas, algo que normalmente no se da en la práctica, pero que muchas veces logra aproximarse de forma considerable.

El segundo se divide en tres partes denominadas A, B y C; la parte A contiene al trabajo suplementario ocasionado por diferencias o deficiencias en aspectos como el diseño, especificaciones técnicas u otro detalle del

producto o de una de una de sus partes, también se refiere a la ineficiente utilización de sus materiales, básicamente comprende lo que vendrá a ser la deficiencia y los cambios constantes que se dan al diseño, a los desperdicios de materiales y normal inadecuadas de calidad; la parte B contiene al trabajo suplementario ocasionado por métodos ineficientes en la producción, se le atribuyen específicamente los disposiciones deficientes de espacio y su mal uso, interrupciones constantes al cambiar de estación de trabajo en la producción, una deficiente manipulación de materiales, deficiente planificación de las existencias y averías constantes por parte de las máquinas y los equipos.

Y por último la parte C que comprende el tiempo de trabajo en la que se aportan recursos humanos, básicamente es el total del tiempo improductivo referido a los recursos humanos, esto se traduciría que los trabajadores influyen de forma voluntaria o involuntaria en el tiempo en que se da cada actividad, dicha influencia tiene factores como falta de puntualidad, absentismos, mala ejecución de las operaciones y también el riesgo de lesiones y accidentes laborales. Al eliminar todos los factores en los enunciados A, B y C (que es una situación ideal, que no se da en la realidad, pero se aproxima) se conseguiría minimizar el tiempo y costo de producción y en efecto tener un incremento en la productividad.

Para que una actividad o trabajo esté mejorado se debe de conocer muy bien y saber de qué trata dicha actividad o trabajo, García (2005) dice que se debe observar los detalles de trabajo y registrarlos y para ello propone usar el diagrama de procesos, y la define diciendo que es una herramienta de que sirve para analizar un proceso a través de la representación gráfica de cada paso el cual compone un proceso y que siguen una secuencia; cada actividad u operación se representa con símbolos que se clasifican de acuerdo a la naturaleza de la operación, además se incluyen datos útiles para el análisis como por ejemplo, tiempo requerido, distancias recorridas, cantidad considerada de tiempo. La utilidad de esta herramienta es el análisis para descubrir y eliminar deficiencias.

Las acciones se clasifican en cinco categorías: (i) operación, es la modificación del objeto que se da a nivel de características y se le da mayor valor agregado; (ii) transporte, es el movimiento del objeto o grupo de ellos a través de diversas estaciones o áreas de trabajo; (iii) inspección, es la examinación de los objetos o un grupo de ellos para verificar el nivel de calidad y los parámetros establecidos para su producción; (iv) demora, es cuando un objeto o grupo de ellos son interrumpidos en el flujo de trabajo, por lo que sufren retrasos para pasar al siguiente proceso planificado; y por último (v) almacenaje, se da cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos en lugares adecuados y su movimiento tiene que ser autorizado. También cabe mencionar las operaciones combinadas que se dan cuando se realizan dos operaciones al mismo tiempo y por un mismo operador en un área en específico, por ejemplo, operación e inspección. Niebel y otros (2009)

García (2005) también menciona que existen dos tipos de diagramas de procesos, el primero es el diagrama de operaciones de proceso (DOP) el cual muestra los momentos en los que se introducen materiales o insumos a lo largo del proceso, el diagrama muestra de manera ordenada las operaciones que se dan en un proceso, pero no muestra la manipulación o transformación de los materiales. El objetivo del DOP es brindar una perspectiva clara de toda la secuencia de los acontecimientos que se dan en el proceso. Y la segunda es el diagrama de análisis de proceso (DAP) o como se menciona en su libro, diagrama de proceso de flujo. Este diagrama representa las secuencias de las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y almacenamiento que se dan durante el proceso; el tipo de datos que brinda este diagrama son, por ejemplo, la distancia recorrida, el tiempo necesario, etc. El principal propósito de este diagrama es brindar una imagen de toda la secuencia de actividades en un proceso para mejorar el manejo de materiales y la distribución de las áreas, también para reducir los tiempos de espera y estudiar todas las operaciones involucradas que se interrelacionan.

Medición del trabajo, según García (2005) es una metodología de investigación, sirve para definir y fijar el tiempo en el que un trabajador calificado va realizar una operación, proceso, etc. También está basado en diversas técnicas para llevar a cabo su aplicación. Sus objetivos se centran en el incremento de la eficiencia de trabajo y definir estándares de tiempo que son útiles como información para otros sistemas de la misma empresa. Su importancia radica en la necesidad de aprovechar la mano de obra de manera eficiente y reducir costos de producción. La aplicación de la medición del trabajo es el componente cuantitativo del estudio de trabajo pues determina el esfuerzo físico en función al tiempo para realizar una actividad específica. Para ello se debe determinar un tiempo estándar, es decir medir la cantidad de tiempo que necesita un trabajo humano para producir un artículo.

Niebel y otros (2009) Algunas de las utilidades que tiene el tiempo estándar son: para ser referente en la planeación de producción, como herramienta para establecer estándares precisos de producción, equilibra las cargas de trabajo, formula un sistema de costos estándar, proporciona costos estimados, ayuda proporcionando bases sólidas para que se establezca un sistema de control y también para ayudar a adiestrar a nuevos trabajadores.

Las técnicas de la medición del trabajo son varias, en este caso nos centraremos en el estudio de tiempos con cronómetro, esta técnica determina con una mayor exactitud el tiempo necesario para realizar una tarea, teniendo en cuenta un número determinado de observaciones. Los pasos básicos para realizar el estudio con cronómetro son: (i) la preparación: esto se refiere a la selección de la operación o actividad, selección del trabajador y el análisis del método que tiene el trabajador para realizar dicha operación; (ii) la ejecución: corresponde a registrar la información, descomponer la operación en elementos, tomar el tiempo (cronometrar) y calcular el tiempo observado, (iii) la valoración: en este paso se calcula el ritmo normal del trabajador promedio, se calcula el tiempo base usando técnicas de valoración, (iv) los suplementos: se hacen

los análisis de demoras, el estudio de la fatiga física, y se calcula los suplementos y sus tolerancias; y por último paso (v) el tiempo estándar: aquí se calcula el error de tiempo estándar, también la frecuencia de los elementos, el tiempo de interferencia y por último el cálculo del tiempo estándar. Niebel y otros (2009)

En cuanto a **enfoques conceptuales** tenemos al estudio del trabajo el cual, según Kanawaty (1996), dice que tiene dos grandes enfoques, el estudio de métodos y la medición del trabajo; el primero plantea una definición en donde considera como el registro y evaluación crítica y sistemática de la manera en cómo se realizan las tareas, con el fin de generar mejoras, esto se efectúa a través de la minimización de contenido de cada actividad u operación y está relacionado con el segundo enfoque que es la medición del trabajo, la cual define como las técnicas para calcular el tiempo que un empleado calificado invierte en realizar una actividad u operación, esto se determina indagando e identificando los tiempos que no son productivos.

Por otro lado, García (2005) menciona que el estudio de métodos tiene objetivos que son mejorar la diseño y distribución de equipo, taller o planta; mejorar las actividades operativas y sus procedimientos; también la minimización del esfuerzo humano, disminuir la fatiga innecesaria; usar de manera optimizada los materiales, máquinas y mano de obra de las actividades u operaciones; crear mejores condiciones del espacio laboral y en efecto incrementar la seguridad, básicamente hacer que las actividades u operaciones sean rápidas, sencillas y seguras. También propone una estructura para desarrollar esta técnica y es de la siguiente manera: primero se deben de seleccionar las actividades que se van a mejorar, luego registrar todos los detalles necesarios de dichas actividades, después se debe de analizar dichos detalles, posteriormente plantear un nuevo método para ejecutar las actividades, luego entrenar a los trabajadores con el nuevo método y finalizar aplicando el nuevo método de trabajo.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El diseño que se usó en la investigación fue no experimental porque se observaron y analizaron actividades de la realidad, es también transaccional descriptivo porque se describió la variable y se analizó su efecto en la empresa en un momento específico, a la vez ayudó a tener una visión general de la situación (Hernández y otros, 2010).

El tipo de investigación que se usó fue la aplicada, que según Bunge (1971) su objetivo es solucionar problemas o situaciones específicos, este tipo de investigación se genera por el conocimiento de la investigación básica, ya sea para definir estrategias que solucionará un problema o identificarlo y actuar, de esto se desprende que el conocimiento base que se tuvo para analizar la variable estudio de trabajo, se usaron las teorías del estudio métodos y medición del trabajo; también herramientas de análisis como diagramas de procesos.

3.2. Variables y operacionalización

Variable: Estudio de Trabajo

El estudio de trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. Por tanto, el estudio de trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso poco económico de los recursos, y a la vez fijar un tiempo normal para la realización de dicha actividad (Kanawaty, 1992).

Dimensión 1: Estudio de métodos

El estudio de método o ingeniería de métodos se puede definir como un conjunto de procedimientos sistemáticos para someter a todas las operaciones de trabajo directo o indirecto, con vistas a introducir mejoras que faciliten más la realización del trabajo y que permitan que este se haga en el menor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida. Para el analista de métodos resulta muy importante apoyarse en todas aquellas técnicas gráficas que le permitan dar una idea de la ubicación de los puestos y de la secuencia de las operaciones que se realizan en las producciones como objeto de estudio (Boria, 2006).

Dimensión 2: Medición del trabajo

La medición del trabajo es la aplicación para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea determinada efectuándola según una norma de ejecución preestablecida, esta técnica comprende otras varias técnicas de estudio, que en nuestro caso usaremos el estudio de tiempos con cronómetro, esta se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondiente a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos con el fin de calcular un tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida (Kanawaty, 1992).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Arias (2012) define a la población como el conjunto conformado por elementos que serán observados en una investigación. Debido a que se aplicó un estudio de método y medición del trabajo para la investigación, la población básicamente estuvo constituido por todas las actividades de producción que se dan dentro del área de corte de cuero de la empresa Mitsu Contek. Se consideraron solo actividades que se realizan dentro de esta área, descartando cualquier otra con fines ajenos a esta área.

3.3.2. Muestra

Tamaño de la muestra

Según Carrasco (2006) la muestra es una parte representativa de una población, las características principales que debe de tener son de ser objetivas y ser un fiel reflejo de la población, de esta forma se puede generalizar que los resultados que se den en dicha muestra también aplican para la población. En esta investigación se eligió, por criterio, considerar a toda la población como muestra, decir, todas las actividades productivas que se den dentro del área de corte de cuero, como también los tiempos que son usados para realizar dichas actividades.

Técnica de muestreo

La técnica de muestreo que se usó es el no probabilístico con muestras intencionadas, según Carrasco (2006) el muestreo no probabilístico es cuando todos los elementos de una población tienen la misma probabilidad de ser elegidos y de esa forma ser parte de la muestra, también dice que una parte de esta técnica es de muestreo son las muestras intencionadas las cuales son cuando el investigador las elige según su propio criterio, obviando las reglas matemáticas o estadísticas, para ello es necesario que el investigador conozca de manera objetiva la población que estudia, en esta técnica se selecciona de manera intencional las muestras.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica de recolección de datos

Rivas (2009) dice que la observación directa, es cuando el experto en estudios de tiempo observa directamente los fenómenos que se producen en la unidad de análisis, los resultados que se obtienen son considerados como datos para su posterior análisis estadístico, por ello la técnica que usaremos es la de observación directa.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Cronómetro: según Kanawaty (1996) el cronómetro electrónico tiene la misma utilidad que los cronómetros mecánicos o analógicos, y su principal ventaja es que permite visualizar los datos de manera exacta, también que su uso es más práctico pues solo se presionan los botones. Ficha de recolección de tiempos: Kanawaty (1996) menciona una ficha el cual denomina formulario para ciclos breve y este es el tipo de formulario el cual usaremos para la recolección de tiempos, su distribución se compone de espacios para anotar informar datos breves de la empresa, la actividad; este modelo ofrece una distribución donde se ponen casi todos los registros de tiempos.

3.4.3. Validez del Instrumento

Según Hernández y otros (2010) la validez hace referencia al grado de medición real que tiene un instrumento. Los instrumentos de nuestra investigación fueron validados por tres jueces expertos en ingeniería industrial (Ver Anexo 4):

Tabla 1. *Jueces expertos*

N.º	Experto	Especialidad
01	<i>Bravo Rojas, Leónidas Manuel</i>	<i>Ingeniero Industrial</i>
02	<i>Fuertes Oblitas, Luis Alberto</i>	<i>Doctor en Administración</i>
03	<i>López Padilla, Rosario del Pilar</i>	<i>Maestro en Administración</i>

Fuente: Propia

3.5. Procedimientos

Para poder realizar la investigación lo primero que se hizo fue solicitar autorización en la empresa Mitsu Contek S.A.C., dicha autorización fue para poder ingresar a observar y registrar todos los datos, específicamente dentro del área de corte de cuero. Una vez aceptada la solicitud emitida a la empresa realizamos las visitas para poder registrar los datos, posteriormente las evaluamos y procesamos. Para el análisis del método de trabajo se usaron diagramas de procesos de operaciones y diagramas de análisis de operaciones. Para el registro de tiempos se usaron formularios de ciclo breve, luego se calcularon los tiempos bases y estándar.

3.6. Método de análisis de datos

Los datos recopilados a través de la ficha de ciclos breves en las cuales se registraron los tiempos fueron analizados a través de la estadística descriptiva para determinar promedios haciendo uso del software Microsoft Excel.

3.7. Aspectos éticos

Al presentar la autorización a la empresa se especifica que toda la información recabada es de uso académicos. Y que el derecho de anonimato y confidencialidad es respetado por los autores de la investigación. También que los datos obtenidos son verdaderos pues las fichas de registro de tiempos fueron firmadas y aprobadas por la empresa. Se respetó la propiedad intelectual con el uso de la norma ISO 690 de 1987.

4.2. Proceso productivo del calzado Modelo 1200

- **Área de corte**

En esta área el operario encargado del cortado tiene como funciones principales recibir la orden de producción (donde se especifican el modelo y el color de cuero a trabajar, también las cantidades), tiene que habilitar su material a trabajar (mantas de cuero, material sintético, badana, etc.), todo ello se trae del almacén, tiene que realizar el proceso de cortado de cada pieza luego entregarlos a la zona de marcado y desbaste para finalmente llevarlos al área de aparado.

- **Área de aparado**

Los operarios del área de aparado tienen como funciones principales recibir las piezas del desbaste y verificar que estén en buen estado, realizan la unión de las piezas con el material adhesivo correspondiente y su posterior refuerzo a través de una costura, se finaliza el proceso entregando los cortes al almacén.

- **Área de armado**

Los operarios del área de armado tienen como funciones principales recibir los cortes del almacén y verificar que estén en buen estado y completo, ya sea plantas, falsas, pegamentos, etc., también realizar el armado de acuerdo al modelo asignado y finalmente se entregan los zapatos al área de alistado.

- **Área de acabado**

Los operarios del área de alistado tienen como funciones principales recibir los zapatos del área de cocido, verificar que estén completos y en buen estado, por último, realizar el acabado (emplantillado, limpiado, cortado de hilos, etc.), todo ello de acuerdo a los modelos asignados.

4.3. Pasos para realizar la investigación

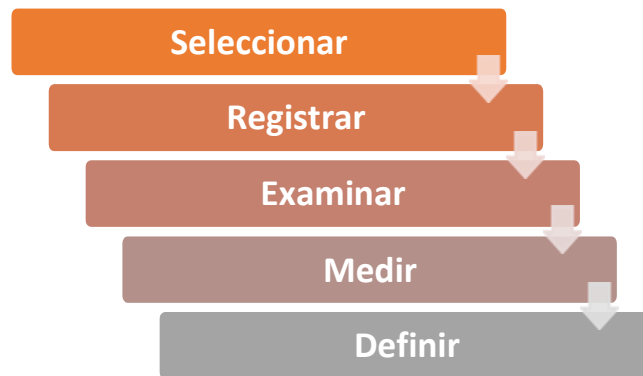


Figura 1. *Proceso de Investigación*

Cabe mencionar que toda la investigación se realizó exclusivamente en el área de corte, pues por observación es el lugar donde se encontraron más problemas e inconvenientes. Previamente se acordó con los encargados que estaríamos haciendo visitas constantes a la planta, de la misma forma tuvimos comunicación con el operario de dicha área, todo ello con motivo a que no se sientan incómodos o sorprendidos por nuestra presencia y de esa forma realizar correctamente el estudio. Las primeras visitas fueron en los días 11 y 13 de febrero, luego se determinó que se realizaría el estudio de tiempo en 10 días hábiles las cuales comprendieron las fechas del 17 al 27 de febrero, obviando los domingos pues sólo se trabaja de lunes a sábado.

- **Seleccionar**

Se seleccionó el área de corte por ser el que cuenta con la mayor cantidad de problemas, el diagnóstico se realizó el día de la primera visita a la planta y se reconfirmó el segundo día de visita.

- **Registrar**

Las actividades que se dan en el área están establecidas principalmente por el corte de cuero y material sintético que las cuales son las bases de donde las zapatillas toman forma. Para ello se identificaron las piezas las cuales serán estudiadas y se anotaron los procedimientos para posteriormente representarlo en diagramas de operaciones de procesos y diagramas de análisis de procesos.

A continuación, las piezas que conforman el modelo de zapatillas 1200, también se muestra el diagrama de operaciones de procesos el cuál se generalizó pues las operaciones son similares excepto en los tiempos que estos toman realizarlas, por ello también se muestran los diagramas de análisis de procesos.

Piezas de calzado 1200

01: Puntera: Para realizar esta pieza se usa cuero, ya que es más resistente, esta pieza va en la parte superior de la suela para que el calzado tenga mayor resistencia al ser usado.



02: La "U": Esta pieza es conocida de esa forma por la forma que tiene, está hecha de cuero y es la pieza en la cual se hacen los agujeros para los pasadores.



03: Laterales: Son de material sintético, como su nombre menciona van a los lados de la zapatilla, el cual va unido con *la puntera* y *la "U"*, de acuerdo al modelo 1200, esta lleva un estampado con el nombre de la marca "*Britani*".



04: Aplicación de talón: Es de material sintético y es una pieza que va unida con los *laterales*, este también lleva un estampado como un diseño aplicado.



05: Aplicación de lengua: Es de material sintético y va unido con la "U" para que los pasadores tengan una base en ella.



06: Bloque de laterales: Es de material sintético, va directo a ser estampado para que luego pase por la máquina de alta frecuencia para que tenga un relieve 3D y va sobre los *laterales* como un aplicativo más.



07: Forro de lengua: Es de material sintético y va cocido con la *aplicación de la lengua* para que así se tenga mejor soporte y se más resistente.



08: Forro de talón: Es de material sintético y va unido con la *aplicación de talón y los laterales*, de esa manera formar la parte del tobillo.



09: Aplicación de lateral: Es de material sintético y se une con los *laterales* y la *aplicación de talón* para darle un diseño más llamativo al modelo.



10: Bloque de flechas: es de material sintético y va directo a ser estampado para que luego pase por la máquina de alta frecuencia, para que tenga un relieve 3D y sea colocado sobre los *laterales*.



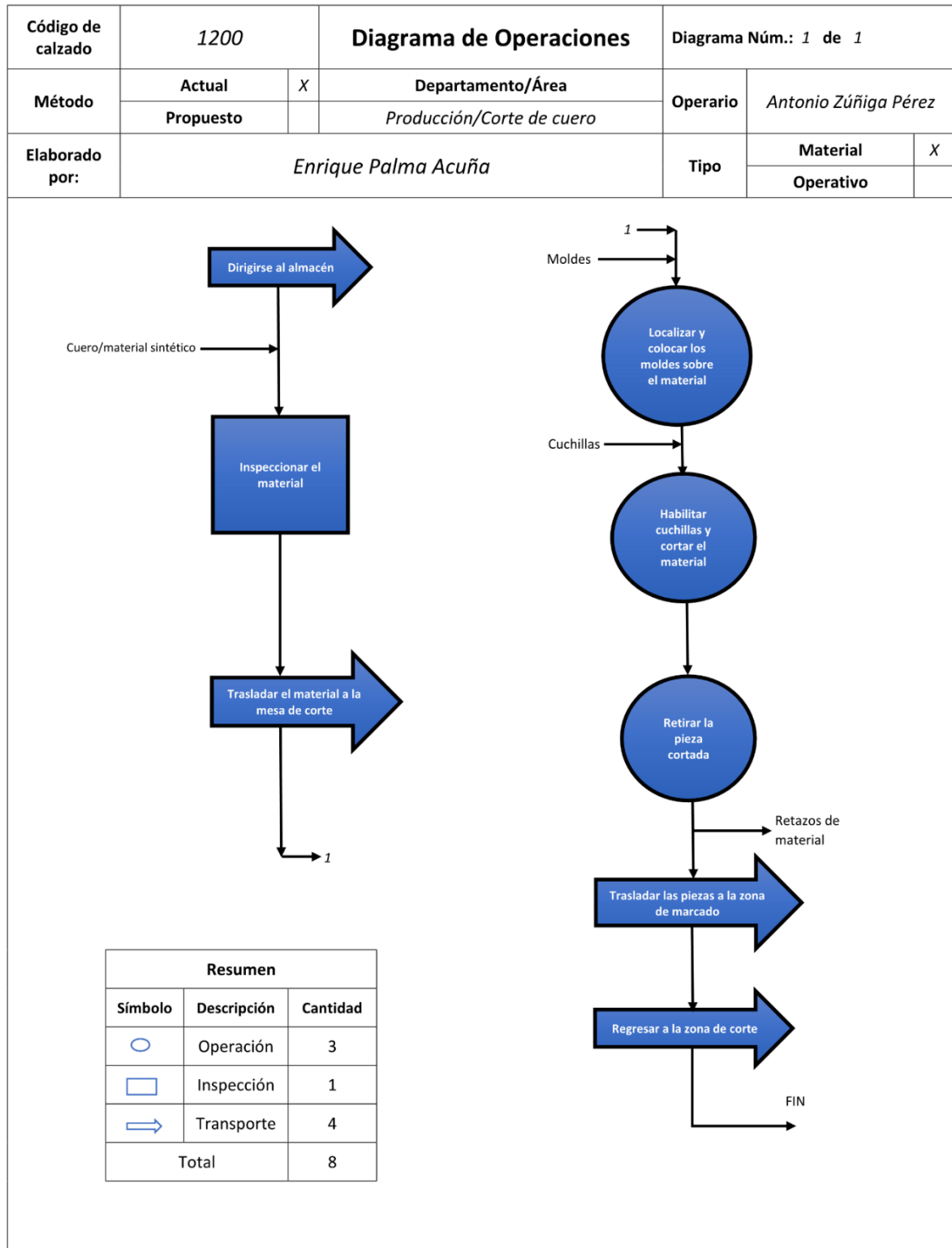







Figura 2. Diagrama de proceso de operaciones (DOP)

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

Tabla 2. Resumen de datos de diagrama de análisis de procesos (DAP)

Diag. Núm.	Pieza	Actividades					Distan. Totales (m)	Tiempos Totales (min)
		Operación	Transporte	Espera	Inspección.	Almac.		
								
1	<i>Punteras</i>	3	4	-	1	-	41	68
2	<i>La "U"</i>	3	4	-	1	-	0	46
3	<i>Laterales</i>	3	4	-	1	-	41	104
4	<i>Aplicaciones de talón</i>	3	4	-	1	-	0	47
5	<i>Aplicaciones de lengua</i>	3	4	-	1	-	0	48
6	<i>Bloques de laterales</i>	3	4	-	1	-	0	19
7	<i>Forro de lenguas</i>	3	4	-	1	-	41	54
8	<i>Forro de talón</i>	3	4	-	1	-	0	43
9	<i>Aplicación lateral</i>	3	4	-	1	-	0	65
10	<i>Bloques de flecha</i>	3	4	-	1	-	0	19
TOTAL							123	513

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

Interpretación:

En la tabla 2 se resumen los procesos que se dan en cada pieza. Por cada pieza cortada existen 3 operaciones, 4 transportes y una inspección, teniendo en total 123 metros recorridos durante un ciclo de trabajo, también se observan los tiempos de cada operación que el operador invierte durante el proceso de corte, por último, se observa el tiempo de ciclo, el cual es 513 minutos.

- **Examinar**

Luego de revisar los diagramas se identifican que las distancias desplazadas por el operario son demasiadas, pues debe de dirigirse hasta el almacén para poder habilitar su material, y el cual se encuentra a 14.5 metros de distancia de su área de trabajo. Otros inconvenientes referidos al desplazamiento es que existen demoras pues la mala disposición de cajas de calzados terminados, otros materiales, la mala distribución de mesas de trabajo, las acumulaciones de desperdicios dentro del área hacen que le tome más tiempo poder desplazarse dentro del área de corte.

Otro problema fue que para que el tiempo de producción fuera menor el operario no debería de moverse de su zona de trabajo y pues luego de terminar los cortes de las distintas piezas él mismo tiene que llevar esas piezas a la zona de marcado, dicho desplazamiento genera pérdida de tiempo. Esto también sumado a los usos ineficientes de las mesas de trabajo, y el desorden de materiales hacen que el operario.

- **Medir y definir**

Se procedieron a medir los tiempos en los cuales el operario realiza los procesos de cortes. Para poder hacer las observaciones se determinó hacerlo en días hábiles, en la cuales el operario tenía que realizar cortes de las piezas para una docena de zapatillas por día, cada zapatilla tiene un total de 10 piezas las cuales se cortan y posteriormente son unidas.

Los datos obtenidos se registran en las fichas de registro de tiempos de ciclos breves en total son 10 fichas, una por cada pieza y los datos obtenidos es de 10 horas diarias de trabajo, menos una hora que es del almuerzo, por lo que las horas totales de actividades que agregan valor son 9 horas (540 min) durante 10 días. Para poder operar aritméticamente los tiempos fueron transformados a escala centesimal.

- **Consideraciones de las valoraciones**

Se consideró hacer la valoración por el método Westinghouse poder valorar factores como la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia del operario.

Tabla 3. Sistema Westinghouse

Elem	Factores				Suma Algebraica	Factor de desempeño
	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia		
1	-0.05	-0.04	0	-0.03	-0.12	0.88
2	-0.05	-0.04	0	-0.03	-0.12	0.88
3	-0.05	-0.04	0	-0.03	-0.12	0.88
4	0.03	-0.04	0	-0.03	-0.04	0.96
5	0.03	-0.04	0	-0.03	-0.04	0.96
6	0.03	-0.04	0	-0.03	-0.04	0.96
7	-0.05	-0.04	0	-0.03	-0.12	0.88
8	-0.05	-0.04	0	-0.03	-0.12	0.88

Fuente: Niebel & Freivalds (2009)

Elaboración: Propia

- **Frecuencia**

La frecuencia se refiere a la cantidad de veces que se corta la pieza por docena. En esta situación, por facilidad de trabajo, el operario realiza un doble cortado por vez, es decir, dobla el material para cortarlo y de esa forma obtener dos piezas cortadas por cada corte, esta operación lo realiza debido a que el espesor del material es delgado y la cuchilla puede cortarlo sin problema.

- **Consideraciones de los suplementos**

Los suplementos contemplan factores como las necesidades personales, la fatiga y aspectos especiales del operario para realizar el trabajo, los valores considerados fueron en base a Niebel y otros (2009).

Tabla 4. Suplementos

Elemento	Necesidades personales	Fatiga	Especiales	Suma
1	0.05	0.08	0.02	0.15
2	0.05	0.08	0.02	0.15
3	0.05	0.08	0.02	0.15
4	0.05	0.08	0.02	0.15
5	0.05	0.08	0.02	0.15
6	0.05	0.08	0.02	0.15
7	0.05	0.08	0.02	0.15
8	0.05	0.08	0.02	0.15

Fuente: Niebel & Freivalds (2009)

Elaboración: Propia

Entonces, los procesos se dividieron en elementos los cuales fueron 8 por cada pieza, teniendo en cuenta las valoraciones y las frecuencias se calcularon los tiempos bases de cada elemento, luego se operaron con los suplementos para obtener los tiempos estándar, la suma de todos los tiempos estándar de cada elemento y cada pieza suman los tiempos de ciclo y la suma de estos últimos nos da el tiempo total de las actividades que agregan valor a los procesos. A continuación, se muestra un cuadro resumen de los tiempos estándar con el método actual.

En la tabla 5 se muestra el resumen de los tiempos estándares calculados para cada pieza, la sumatoria de tiempos de cada elemento representa el *tiempo de ciclo por elemento* y la sumatoria de estos tiempos es el *tiempo de ciclo de todo el proceso de corte*, el cual es 511.23 minutos, este valor también vendría a ser *tiempo de las actividades que agregan valor* a los procesos. Este último dividido por el tiempo total de trabajo que es 540 minutos (9 horas) no da el *índice de actividades que agregan valor* el cual es 0.945, lo que significa que el 94.67% del tiempo de trabajo se genera valor, cabe resaltar que este es el tiempo con el método actual, el cual no está optimizado. Los estudios de tiempo se pueden observar a detalle en los Anexos 8 y 9.

Tabla 5. Resumen de Tiempo estándar del método actual para una docena de calzado 1200

Elem.	Elemento	Punteras	La "U"	Laterales	Aplicación de talón	Aplicación de lengua	Bloque de laterales	Forro de lengua	Forro de talón	Aplicación lateral	Bloque de flechas	
1	Dirigirse al almacén	3.24	0.00	3.34	0.00	0.00	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	
2	Inspeccionar el material	8.20	0.00	7.93	0.00	0.00	0.00	7.70	0.00	0.00	0.00	
3	Trasladar y colocar el material en la mesa de corte	3.55	3.47	3.50	3.45	3.55	3.36	3.83	3.35	3.85	3.55	
4	Localizar y colocar los moldes sobre el material	15.08	14.88	30.18	14.99	15.10	7.50	15.05	15.03	29.82	7.55	
5	Habilitar herramienta y cortar el material	34.75	24.38	53.65	25.30	26.39	5.52	20.76	20.98	26.08	5.57	
6	Retirar la pieza cortada	1.94	1.89	3.87	1.77	1.82	0.79	1.80	1.82	3.64	0.81	
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.67	0.68	0.67	0.67	0.64	0.64	0.66	0.67	0.67	0.66	
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.68	0.65	0.64	0.64	0.67	
Total		68.09	45.97	103.81	46.85	48.17	18.50	53.83	42.50	64.70	18.80	
Tiempo de ciclo		511.23		Tiempo total de trabajo		540		Índice de Actividades que Agregan Valor (IAV)			0.9467	94.67%

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

4.4. Identificación de principales problemas y sus causas a través del gráfico de Pareto y el Diagrama de Espina de Pescado

En paralelo al estudio de tiempos por cronómetro se observaron problemas que afectan a los tiempos de los cuales se tomaron nota y se enumeraron las observaciones. Luego se procedió a identificar los principales problemas a través de una lluvia de ideas entre la gerente de la empresa, el operario y los investigadores. Según los números de observaciones (frecuencia) se realizó un diagrama de Pareto para priorizar los problemas de acuerdo a la frecuencia. Luego de ello se buscó la causa raíz a través del diagrama de Espina de Pescado.

Tabla 6. Pareto para problemas generales

N° Prob.	Problemas observados	Obs. (Frec.)	Frec. Acum.	%	% Acum.
1	Falta de organización por parte del operario	10	10	33.33%	33.33%
2	Mala disposición de herramientas y materiales	9	19	30.00%	63.33%
3	Falta de control de calidad por parte de la empresa	6	25	20.00%	83.33%
4	Falta de programación (Plan de producción)	5	30	16.67%	100.00%
Total		30		100.00%	

Fuente: Mitsu Contek SAC
Elaboración: Propia

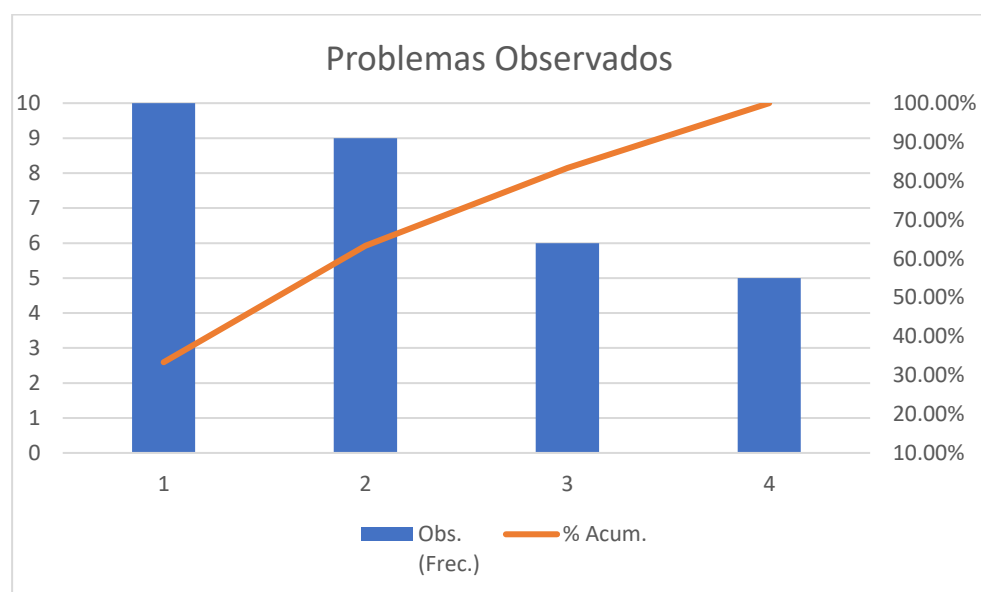


Figura 3. Pareto

Fuente: Mitsu Contek SAC
Elaboración: Propia

Interpretación: De la tabla 6 y la figura 5, se verificó que los problemas principales para dar solución son la falta de organización por parte del operario y la mala disposición de herramientas y materiales del área de corte, si se elimina estos dos factores podremos reducir en un 80% los problemas que fueron encontrados.

- **Análisis de las causas de los problemas**

Al identificar los problemas principales que se dan en el área de corte, se procede a reconocer las causas raíces que se van a originar por los problemas dados, de lo cual se utiliza el Diagrama de Ishikawa para identificar las causas y raíces que originan los problemas encontrados.

- **Propuesta de metodología para reducir los tiempos**

Se planteó una propuesta que ayude a eliminar y/o mejorar las causas de los problemas. Para ello se elegirá una metodología de Lean Manufacturing y Mejora Continua que sea acorde a la realidad de la empresa. Se sabe que el Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que tiene muchas herramientas, las cuales tienen distinto propósito y/o aplicaciones dependiendo de qué es lo que se quiere eliminar u optimizar; ya sea temas de tiempos de espera, movimientos, transporte, procesos, inventarios, sobreproducción, etc.

Algunos puntos a tomar en cuenta para que la propuesta sea aceptada dentro del contexto de la empresa es que, es necesario un especialista para que se pueda implementar esta estrategia, pero con el tiempo puede ser aprendida por los propios dueños de las empresas u organización. Otro factor importante es que los dueños de tienen que quitarse de la cabeza las ideas de gestión tradicionales y aprender de las nuevas tendencias de mejora continua. El penúltimo factor es que el implementar una herramienta de este tipo requiere que todo el personal de la empresa esté involucrado y por último las metodologías son económicas y requieren poco tiempo para poder implementarse.

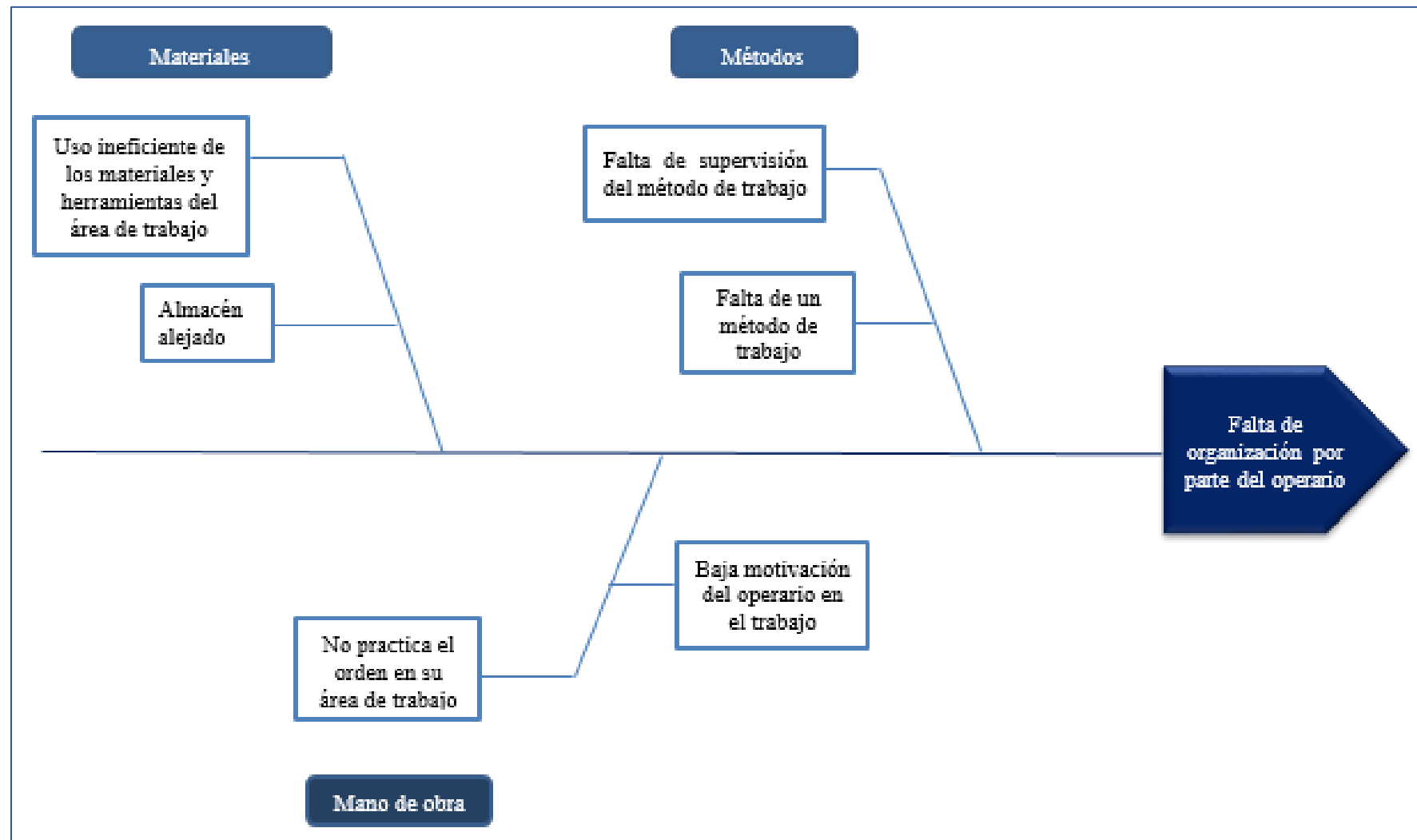


Figura 4. Falta de organización por parte del operario (Causa-Efecto)

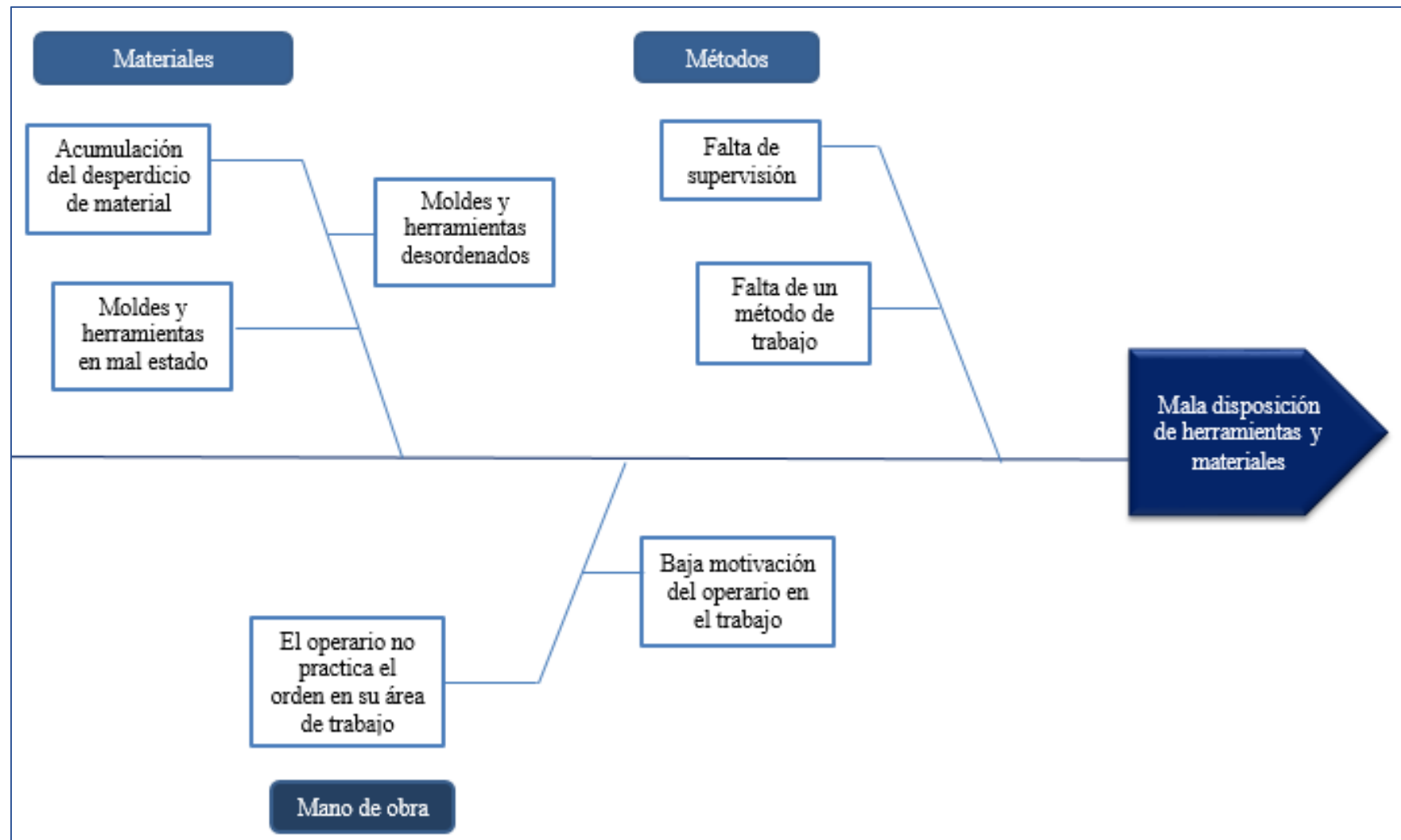


Figura 5. Mala disposición de herramientas y materiales (Causa-Efecto)

Tabla 7. Análisis y propuesta de metodología de mejora

Problemas	Causa	Impacto	Propuesta	Responsable	
Falta de organización por parte del operario	No localiza sus herramientas con facilidad	Demora en el proceso de corte	La propuesta es que la empresa aplique la herramienta Kaizen y las 5S's, que son parte del Lean Manufacturing, estas metodologías son económicas y por consecuencia viables para la empresa. Estas se basan en la mejora continua y el cambio de hábitos de trabajo.	Gerencia de la empresa	
	Falta de orden en su área de trabajo	Demora de entrega de las piezas			
	Acumulación de desperdicios de material	Retrasos en sus desplazamientos			
Disposición de herramientas y materiales	Herramientas en mal estado	Productos erróneos o defectuosos			Operario
	Mala distribución dentro del área	Retrasos en sus desplazamientos			
	Uso ineficiente de las mesas de trabajo del área de corte	Demora en el proceso de corte			
	Almacén alejado	Demora de entrega de las piezas			
Problemas	Causa	Impacto	Propuesta	Responsable	
Falta de control de calidad por parte de la empresa	No hay revisión de material recibido	Productos erróneos o defectuosos	Se propone implementar un sistema de mejora continua y de gestión de calidad, pero con mayor tiempo pues estos problemas no son prioritarios.	Gerencia de la empresa	
		Demora en el proceso de corte			
		Demora de entrega de las piezas			
Falta de programación (Plan de producción)	Falta de estandarización de los procesos	Demora en el proceso de corte			Operarios
		Demora de entrega de las piezas			

Elaboración: Propia

Interpretación: Luego de determinar las causas de los problemas, se identifican los impactos que estos generan en el proceso de corte, se propone implementar las 5S's y Kaizen para mitigar los problemas encontrados y de esa forma evitar impactos negativos que afectan los procesos. Se propone que los responsables de la implementación de la propuesta sea el operario y la gerencia de la empresa, el primero por ser quien tiene contacto directo con los materiales a trabajar y afecta directamente la metodología, y a la gerencia por ser quien tomará las medidas necesarias para la implementación de la metodología y su contante medición y evaluación.

4.5. Propuesta de implementación de las herramientas 5S y Kaizen

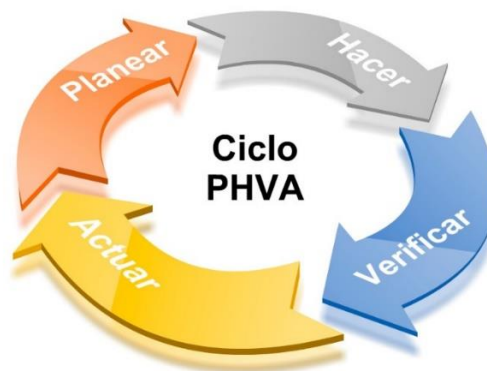
Según el contexto de la empresa no es factible realizar mejoras que requieran demasiado presupuesto por lo que se propone la implementación de estas herramientas:

- **5S's:** esta metodología ayudará a dar soporte para poder reducir los tiempos en los que el operario realiza el proceso de corte. La base de la metodología está en actividades como la son organizar (Seiton), clasificar (Seiri), limpiar (Seiso), estandarizar (Seiketsu) y la autodisciplina (Shitsuke). Al aplicar esta forma de trabajo el área de corte de cuero está mejor organizada:
 - ✓ Moldes ubicados de acuerdo a tallas de calzado
 - ✓ Moldes ubicados de acuerdo a modelos de calzado
 - ✓ Cuchillas de corte ubicadas de manera ordenada
 - ✓ Material innecesario retiro del área de trabajo
 - ✓ Ubicación del material de trabajo (cuero/sintético) de manera más accesible
 - ✓ Uso adecuado de las mesas de trabajo
 - ✓ Zonas de tránsito de personal debidamente despejadas
- **Kaizen:** es una filosofía de trabajo en la cual deben de estar involucrados y motivados absolutamente toda la empresa. Dicha filosofía se basa en que pequeñas acciones tiene grandes resultados. Para ello se toma como base el ciclo de Deming que consiste en:
 - ✓ Planear (plan) el cual ya se realizó con la identificación de los principales problemas y darle soluciones, lo que en parte se hace con las 5S's y eliminando acciones innecesarias como el desplazamiento que tiene el operario al momento de dirigirse al almacén para traer el material, esta acción sería eliminada pues con la aplicación de las 5S's se tiene más espacio en el área de corte para poder ubicar los materiales, también se elimina el tiempo que se toma para entregar las piezas cortadas a la zona de marcado, con ello aplicado se elimina el tiempo de desplazamiento y reduce el tiempo para

la inspección y para habilitar el material hasta en 70%. Otro tiempo reducido es la ubicación de los moldes y el colocarlos sobre el material a cortar, pues con las 5S's se encuentran mejor organizados y son de fácil ubicación, con esto se pueden reducir dicho tiempo hasta en 50%.

- ✓ Hacer (do) en esta etapa se ejecuta lo planeado y se registran los resultados.
- ✓ Verificar (check) en esta etapa se analizan los resultados obtenidos del nuevo método.
- ✓ Actuar (act) luego de analizar los resultados se actúa en función a lo que no funciona del nuevo método.

Los tres últimos elementos no están ejecutados por el hecho de ser un trabajo de investigación descriptivo y no experimental. También cabe mencionar que estas herramientas es un ciclo de trabajo el cual debe estar en constante ejecución y supervisión. Además, las aplicaciones de estas herramientas no requieren de demasiada inversión por lo que se ajusta adecuadamente a la realidad de la empresa, siendo el mayor recurso a usarse el tiempo y la disponibilidad de los dueños y los operarios.



○ **Método de trabajo Propuesto**

Una vez aplicada las herramientas de mejora se diseña el nuevo método de trabajo, a continuación, se muestra el diagrama de operaciones propuesto, el resumen diagrama de análisis de operaciones y los nuevos tiempos estándar con los ajustes de tiempos.

Código de calzado	1200		Diagrama de Operaciones		Diagrama Núm.: 1 de 1		
Método	Actual		Departamento/Área		Operario	Antonio Zúñiga Pérez	
	Propuesto	X	Producción/Corte de cuero				
Elaborado por:	Marco Atanacio Solano				Tipo	Material	X
						Operativo	

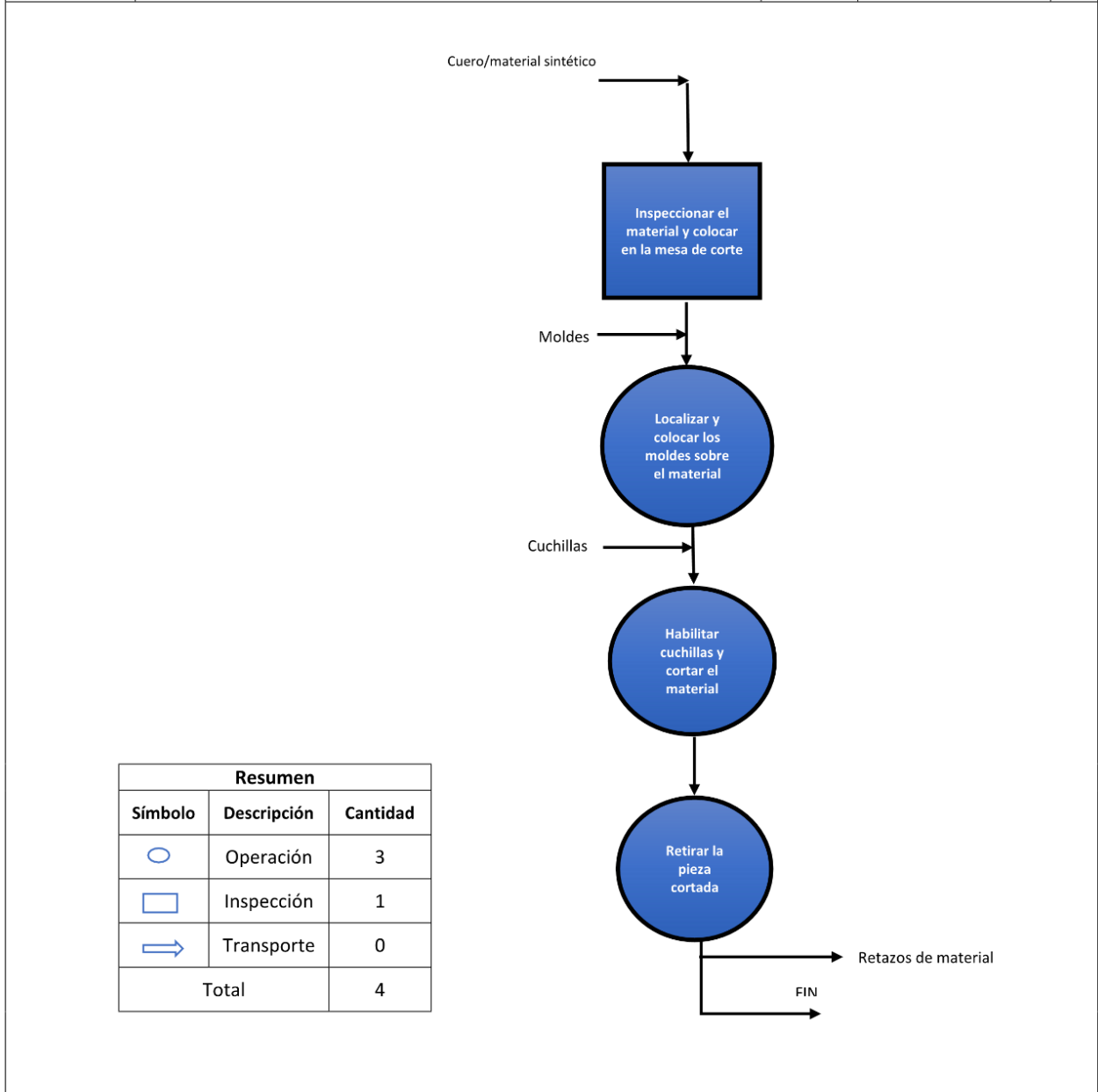







Figura 6. Diagrama de operaciones de proceso propuesto (DOP)

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

Tabla 8. Resumen de diagramas de análisis de procesos propuesto

Resumen de datos de diagramas de análisis de procesos								
Diag. Núm.	Pieza	Actividades					Distan. Totales (m)	Tiempos Totales (min)
		Operación	Transporte	Espera	Inspección.	Almac.		
								
1	Punteras	3	-	-	1	-	0	45
2	La "U"	3	-	-	1	-	0	35
3	Laterales	3	-	-	1	-	0	74
4	Aplicaciones de talón	3	-	-	1	-	0	36
5	Aplicaciones de lengua	3	-	-	1	-	0	37
6	Bloques de laterales	3	-	-	1	-	0	11
7	Forro de lenguas	3	-	-	1	-	0	31
8	Forro de talón	3	-	-	1	-	0	31
9	Aplicación lateral	3	-	-	1	-	0	46
10	Bloques de flecha	3	-	-	1	-	0	11
TOTAL							0	357

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

Interpretación: De la tabla 8 vemos que las operaciones con el método propuesto son tres una inspección, también se muestra que se eliminaron los desplazamientos pues ya no existe la necesidad de dirigirse al almacén por que el material se encuentra en la misma área de corte, también hubo reducciones en los tiempos de cada pieza y el tiempo total ahora suman 357 minutos de tiempos productivos.

- **Tiempo Estándar propuesto**

Con los nuevos ajustes los tiempos estándares por pieza se reducen y se obtiene un nuevo tiempo de ciclo, también un nuevo índice de actividades que agregan valor.

Tabla 9. Tiempo Estándar del Método Propuesto

Núm. Elem.	Elemento	Punteras	La "U"	Laterales	Aplicación de talón	Aplicación de lengua	Bloque de laterales	Forro de lengua	Forro de talón	Aplicación lateral	Bloque de flechas
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Inspeccionar el material	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Trasladar y colocar el material en la mesa de corte	1.07	1.04	1.05	1.04	1.06	1.01	1.15	1.01	1.15	1.06
4	Localizar y colocar los moldes sobre el material	7.54	7.44	15.09	7.50	7.55	3.75	7.53	7.51	14.91	3.78
5	Habilitar herramienta y cortar el material	34.75	24.38	53.65	25.30	26.39	5.52	20.76	20.98	26.08	5.57
6	Retirar la pieza cortada	1.94	1.89	3.87	1.77	1.82	0.79	1.80	1.82	3.64	0.81
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total		45.29	34.75	73.67	35.60	36.82	11.07	31.23	31.32	45.78	11.21
Tiempo de ciclo	356.74	Tiempo total de trabajo		540	Índice de Actividades que agregan Valor (IAV)					0.6606	66.06%

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

Interpretación: En la tabla 8 vemos los tiempos estándar propuestos con un nuevo tiempo de ciclo el cual es 356.74 minutos, el índice de actividades que agregan valor se redujo en 66.06%. Esto significa que ahora se producen una docena de piezas para el calzado 1200 en tan solo el 66.06% del tiempo total de trabajo.

Para poder cubrir el tiempo total de trabajo en un 100% se propone aumentar la cantidad de piezas cortadas del modelo 1200. De esa forma se incrementa la cantidad producida en el mismo tiempo de trabajo. Para lo cual se presenta una tabla optimizada donde se manipularon las frecuencias de trabajo, estas estaban en función de la cantidad de piezas cortadas para una docena de calzado 1200, ahora están en función para una docena y media de piezas.

Tabla 10. Tiempo estándar del método optimizado

Núm. Elem.	Elemento	Punteras	La "U"	Laterales	Aplicación de talón	Aplicación de lengua	Bloque de laterales	Forro de lengua	Forro de talón	Aplicación lateral	Bloque de flechas
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Inspeccionar el material	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Trasladar y colocar el material en la mesa de corte	1.07	1.04	1.05	1.04	1.06	1.01	1.15	1.01	1.15	1.06
4	Localizar y colocar los moldes sobre el material	11.31	11.16	22.64	11.24	11.33	5.62	11.29	11.27	22.37	5.66
5	Habilitar herramienta y cortar el material	52.13	36.56	80.48	37.96	39.58	8.28	31.13	31.46	39.11	8.35
6	Retirar la pieza cortada	2.90	2.84	5.81	2.65	2.73	1.19	2.70	2.73	5.46	1.21
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total		67.41	51.61	109.98	52.88	54.70	16.10	46.27	46.47	68.09	16.29
Tiempo de ciclo		529.79	Tiempo total de trabajo		540	Índice de Actividades que Agregan Valor (IAV)				0.9811	98.11%

Fuente: Mitsu Contek SAC

Elaboración: Propia

Interpretación: En la tabla 9 mostramos los tiempos estándar optimizados para poder cubrir la totalidad del tiempo de trabajo, se modificaron las frecuencias de trabajo de las piezas. Al inicio la producción fue para cortar piezas que equivalen a una docena de calzado 1200, ahora se muestra en la tabla los tiempos para cubrir una producción de piezas equivalentes a una docena y media de calzado 1200. De esa forma se tiene un tiempo de ciclo de 529.79 min y llegando a cubrir un 98.11% del tiempo total de trabajo.

V. DISCUSIÓN

Los resultados de Quiroga y otros (2015) mostraron que al balancear las líneas se pudo equilibrar la carga de trabajo y eliminar tiempos ociosos o muertos en una de las estaciones, también se eliminaron operaciones y movimientos innecesario logrando elevar hasta en un 50% la productividad. En el caso de nuestra investigación con la implementación de las 5S's se obtendría mayor espacio dentro del área de corte para que de esa forma se elimine por completo el desplazamiento que tiene el operario al momento de dirigirse al almacén.

Andrade y otros (2019) incrementó la productividad hasta en 5.49% y también la eficiencia en todos los procesos de producción en los que se aplicó el estudio. En nuestro caso el nivel de producción se elevaría con la implementación de la propuesta, pues con el método actual se producen un total de piezas cortadas equivalentes a una docena de calzado 1200, con la propuesta se disminuye el tiempo de producción y se incrementaría la cuota de producción para cubrir el tiempo total de trabajo, de esa forma se produciría piezas cortadas equivalente a una docena y media de calzado 1200.

Parravicini y otros (2018) al finalizar su investigación, concluye demostrando que, logró mejorar el tiempo de estándar en 3.04% y se redujeron las actividades improductivas hasta 0%. Con la implementación del nuevo método se reduciría el tiempo estándar en 30.21% respecto al tiempos estándar actual y se incrementaría en 50% la producción diaria de piezas cortadas para el calzado 1200.

VI. CONCLUSIONES

- Se diseñó una propuesta de estudio de métodos en el cuales, a través de herramientas como las 5S's y Kaizen se genera un nuevo método de trabajo para el calzado 1200, donde se redujeron los tiempos estándar para una producción de piezas que forman parte de una docena de calzado.
- Se diseñó una propuesta de estudio de métodos en donde se eliminaron los desplazamientos innecesarios que no eran parte de la labor del operario, a la vez que se incrementó la cuota de producción en 50% pues con el método actual se producen piezas para un equivalente de una docena de calzado 1200, mientras que con el método propuesto se produciría una docena y media.
- Se diseñó una propuesta de medición del trabajo en la que se redujo el tiempo estándar de cada pieza, se redujo el tiempo de ciclo en 30.21% respecto al método actual y se incrementó la cuota de producción para cubrir el tiempo total de trabajo en 98.11% del tiempo total.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la empresa tenga mayor control y supervisión en el departamento de producción, pues está muy descuidada y tienen muchos problemas que aún faltan explorar.
- Se recomienda a la empresa tener en cuenta la propuesta diseñada pues beneficiaría mucho en sus procesos de producción, de la misma forma beneficiaría a sus operarios a conocer más sobre buenas prácticas de trabajo relacionadas al orden.
- Los dueños de la empresa deberían informarse más sobre las nuevas tendencias en optimización de procesos y sobre todos en las metodologías del Lean Manufacturing, pues esto ayudaría a que comprendan mejor cómo se realizan las mejoras productivas.
- Del mismo se recomienda a los dueños aplicar técnicas de motivación a sus empleados para puedan ser más productivos.

REFERENCIAS

ALZAMORA, Katia., Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad en el Área de Armado del Calzado Tipo “Zapatillas Urbanas” de la empresa de calzado femenino Grupo Leonex S.A.C, Comas, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo 2017. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1356/Alzamora_OKL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANDRADE, Adrián, A. DEL RIO, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Inf. tecnol.* [en línea]. 2019, vol.30, n.3 [fecha de consulta: 26 de enero de 2020]. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083&lng=pt&nrm=iso

ISSN 0718-0764

ARIAS, Fidias., El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. [en línea]. 6.a. ed. Caracas. Editorial Episteme, C.A., 2012 [fecha de consulta: 26 de enero de 2020]. Disponible en:

<https://es.slideshare.net/juancarlos777/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-2012-6a-edicion>

ISBN: 980-07-8529-9

BUNGE, Mario. La ciencia, su método y filosofía. [en línea]. 1.a ed. Buenos Aires: Ediciones Siglo Veinte, 1971 [fecha de consulta: 16 de febrero de 2020]. Disponible en: https://users.dcc.uchile.cl/~c Gutierr/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf

ISBN: 9788492422593

CARRASCO, Sergio. Metodología de la investigación científica. [en línea]. 1.a ed. Lima: Anibal Paredes, 2006 [fecha de consulta: 29 de enero de 2020].

Disponible en:

https://www.academia.edu/26909781/Metodologia_de_La_Investigacion_Cientifica_Carrasco_Diaz_1

ISBN: 9972-34-242-5

CHÁVEZ, Mónica. Importancia de calzado perjudica a la industria nacional. Revista CCL [en línea]. Diciembre 2019, n°. 908. [Fecha de consulta: 27 de enero de 2020]. Disponible en:

<https://www.camaralima.org.pe/RepositorioAPS/0/0/par/EDICION908/EDICION%20DIGITAL%20908.pdf>

GARCÍA, Roberto. Estudio de Trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo [en línea]. 2.a ed. México: McGraw-Hill, 2005. [fecha de consulta: 27 de enero de 2020]. Disponible en:

https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

[ISBN: 970 -10-4657-9](https://www.mhfi.com/ISBN/9780070465799)

GARIBAY, Jazmin. Las cifras clave de la industria del calzado en el mundo. Merca2.0 [en línea]. Enero de 2019. [fecha de consulta: 27 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.merca20.com/las-cifras-clave-de-la-industria-del-calzado-en-el-mundo/>

GUERRERO, Mireya. Calzado: Importaciones perjudican a la industria peruana [en línea]. Perú: Enero de 2010 [fecha de consulta: 16 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://lacamara.pe/importaciones-de-calzado-perjudican-a-la-industria-nacional/?print=print>

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación [en línea]. 6.a ed. México: McGraw-Hill, 2010 [fecha de consulta: 16 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

KANAWATY, George. Introducción al Estudio de Trabajo [en línea]. 4.a ed. Ginebra: Oficina Internacional de Trabajo, 1996 [fecha de consulta: 01 de febrero de 2020]. Disponible en:

<https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

ISBN: 92-2-307108-9

MENDOZA, Miguel. Estudio de métodos y tiempos en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa calzados Kristel, 2018. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo: Universidad César Vallejo 2018. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25005/mendoza_mm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo [en línea]. 2.a ed. México: McGraw-Hill, 2014 [fecha de consulta: 02 de febrero de 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/7731445/Ingenier%C3%ADa_Industrial_12ma_Niebel_y_Freivalds

ISBN: 978-970-10-6962-2

PAJUELO, Alfredo. Aplicación del estudio de trabajo en el área de armado para incrementar el nivel de productividad en la empresa de calzado RAPTOR, S.J.L., 2016. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo 2016. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8962/Pajuelo_RA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PARRAVICINI, Jeyson, SANTILLÁN, Jamer. Aplicación del estudio del trabajo en el área de armado para mejorar la productividad de la mano de obra de la empresa de calzado Catbel, 2018. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo: Universidad César Vallejo 2018. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35829/parravicini_lj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PERÚ RETAIL. El impacto de las importaciones chinas en la industria peruana de calzado [en línea]. Diciembre 2019. [Fecha de consulta: 02 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.peru-retail.com/el-impacto-de-las-importaciones-chinas-en-la-industria-peruana-de-calzado/>

PERÚ TOP. Información de mercados: Calzados [en línea] Marzo 2019. [Fecha de consulta: 02 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://ptp.pe/informacion-de-mercados-calzados/>

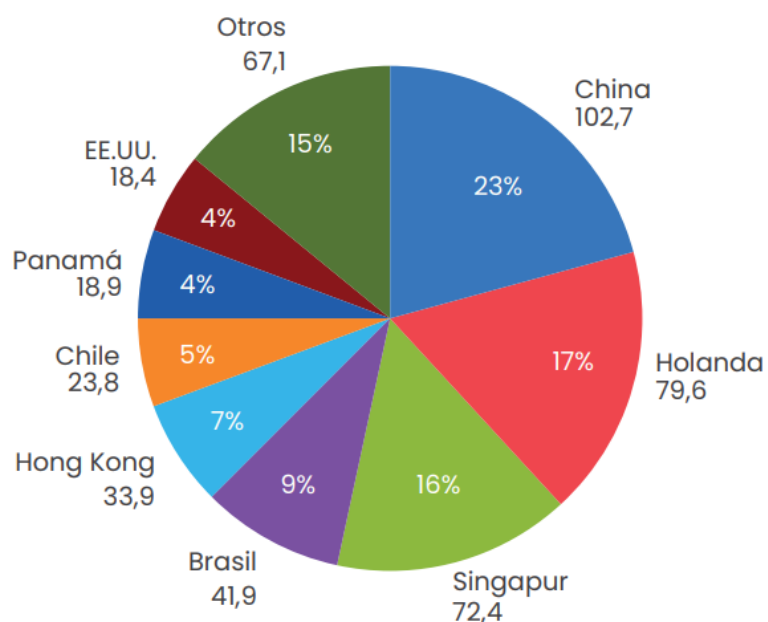
QUIROGA, Christian y AGUIRRE, Jefferson. Solución de problemas de producción en una empresa manufacturera de calzado de León de Guanajuato, México [en línea] Enero, 2020, n.º 1. [Fecha de consulta: 04 de febrero de 2020]. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3520289

RIVAS, Ernesto. Estadística general. [en línea]. 11.a ed. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2009. [Fecha de consulta: 03 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789800003985/estadistica-general/>
ISBN: 980-00-0398-3

ANEXOS

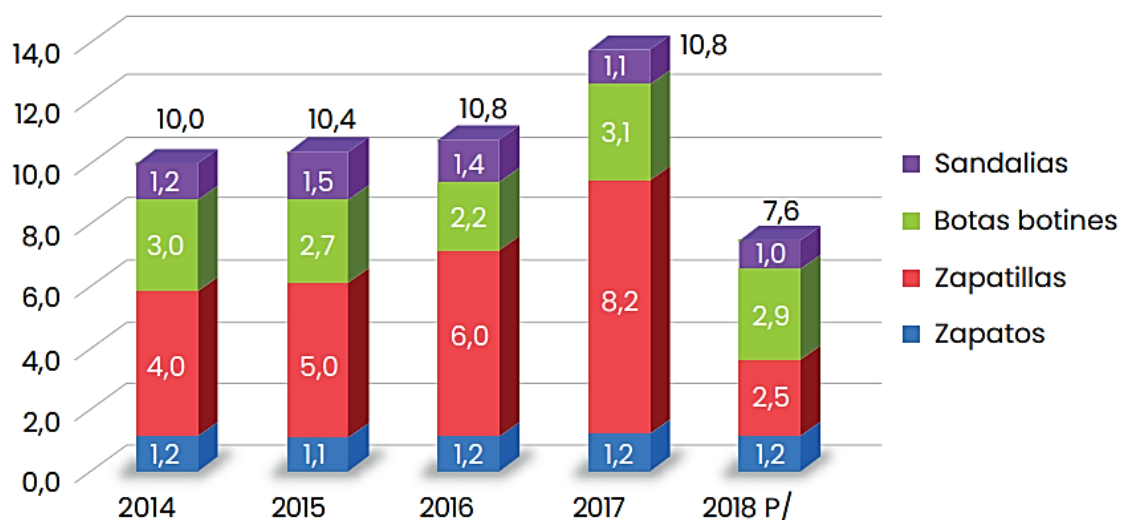
Anexo 01. Gráficos estadísticos

Figura 7: Principales importadores de calzado del Perú 2018



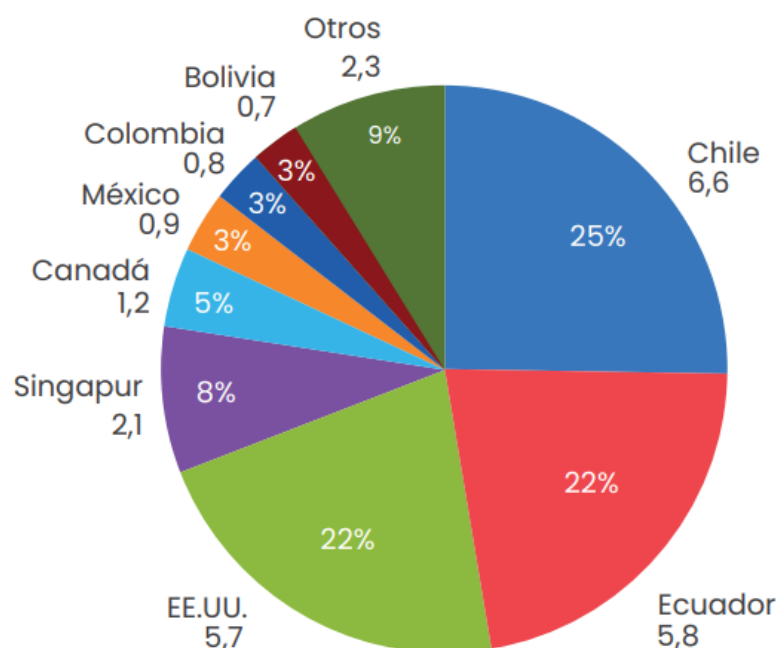
Fuente: Camtrade plus
Elaborado: CCEX

Figura 8: Producción de principales de calzados elaborados en el Perú



Fuente: INEI – Estadística Sectoriales – Manufactura
Elaborado: CCEX

Figura 9: Principales exportadores de calzado del Perú 2018



Fuente: Camtrade plus
Elaborado: CCEX

Anexo 02. Matriz de consistencia

Problemas de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de investigación
¿Cuál es la propuesta de estudio de trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020?	Diseñar una propuesta de estudio de trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020.	La propuesta de estudio de trabajo identifica los métodos de trabajos y su medición en el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek en Los Olivos en el 2020.
¿Cuál es la propuesta de estudio de métodos para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020?	diseñar una propuesta de estudio de métodos para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020.	La propuesta de estudio de métodos identifica los movimientos que no agregan valor en el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek en Los Olivos en el 2020.
¿Cuál es la propuesta de medición del trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020?	diseñar una propuesta de medición del trabajo para el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek S.A.C. en Los Olivos en el 2020.	La propuesta de medición del trabajo identifica el tiempo estándar en el área de corte de cuero en la Empresa Mitsu Contek en Los Olivos en el 2020.

Fuente: Propia

Anexo 03. Operacionalización de variables

I. Variable: Estudio de Trabajo

El estudio de trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. Por tanto, el estudio de trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso poco económico de los recursos, y a la vez fijar un tiempo normal para la realización de dicha actividad. Kanawaty (1992)

a. Dimensión 1: Estudio de métodos

El estudio de método o ingeniería de métodos se puede definir como un conjunto de procedimientos sistemáticos para someter a todas las operaciones de trabajo directo o indirecto, con vistas a introducir mejoras que faciliten más la realización del trabajo y que permitan que este se haga en el menor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida. Para el analista de métodos resulta muy importante apoyarse en todas aquellas técnicas gráficas que le permitan dar una idea de la ubicación de los puestos y de la secuencia de las operaciones que se realizan en las producciones como objeto de estudio. Boria (2006)

b. Dimensión 2: Medición del trabajo

La medición del trabajo es la aplicación para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea determinada efectuándola según una norma de ejecución preestablecida, esta técnica comprende otras varias técnicas de estudio, que en nuestro caso usaremos el estudio de tiempos con cronómetro, esta se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondiente a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos con el fin de calcular un tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. Kanawaty (1992)

Tabla 12. Matriz de Operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Ítem	Escala de Medición
Estudio del trabajo	Son aquellos métodos que se utilizan para desarrollar actividades con el objetivo de usar eficazmente sus recursos, estableciendo estándares de rendimiento para las actividades que se están realizando, y reduciendo o cambiando el método de las operaciones para disminuir el trabajo que sea innecesario o esté demás. Kanawaty (1996)	La forma en cómo se aplicará es a través de las técnicas del estudio de métodos y la medición del tiempo, haciendo observaciones directas y usando diagramas de operaciones procesos, diagramas de análisis de procesos y formularios para la recolección de datos de tiempo y un cronómetro.	Estudio de métodos	$IAV = \frac{\sum TAAG}{Tt}$ <ul style="list-style-type: none"> - IAV = Índice de actividades que agregan valor - $\sum TAAG$ = Sumatoria de los tiempos de actividades que agregan valor - t = Tiempo total 	Razón
			Medición del tiempo	$Ts = TN * (1 + S)$ <ul style="list-style-type: none"> – Ts = Tiempo estándar – TN = Tiempo normal – S = Suplementos 	Razón

Anexo 04. Validación de Instrumentos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DE TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS								
1	Indicador: Porcentajes de actividades que agregan valor: $IAV = \frac{\Sigma TAAG}{Tt}$ de donde: IAV = Índice de actividades que agregan valor; $\Sigma TAAG$ = Sumatoria de los tiempos de actividades que agregan valor; Tt = Tiempo total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DIMENSIÓN 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO								
2	Indicador: Tiempo estándar $Ts = TN * (1 + S)$ de donde: Ts = Tiempo estándar; TN = Tiempo normal; S = Suplementos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones: SI ES APLICABLE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr. / Mgtr.: BRAVO ROSA, LEONOR DNI: 08634346

Especialidad del validador: _____


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Los Olivos, 09 de 07 del 2020


 Firma del Experto Informante.
 Especialidad: ING. IND. CIP
HERA



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DE TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS								
1	Indicador: Porcentajes de actividades que agregan valor: $IAV = \frac{\Sigma TAAG}{Tt}$ de donde: IAV = Índice de actividades que agregan valor; $\Sigma TAAG$ = Sumatoria de los tiempos de actividades que agregan valor; Tt = Tiempo total	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO								
2	Indicador: Tiempo estándar $Ts = TN * (1 + S)$ de donde: Ts = Tiempo estándar; TN = Tiempo normal; S = Suplementos	✓		✓		✓		

Observaciones: APLICABLE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr. Mgtr.: FUERTES OBUTAS, LEUIS. DNI: 07973494

Especialidad del validador: DOCTOR EN ADMINISTRACION - MG. EN ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Los Olivos, 09 de Marzo del 2020


Firma del Experto Informante
Especialidad: Dr. en Administración
Mg. en Ing. Industrial.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DE TRABAJO

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS								
1	Indicador: Porcentajes de actividades que agregan valor: $IAV = \frac{\Sigma TAAG}{Tt}$ de donde: IAV = Índice de actividades que agregan valor; $\Sigma TAAG$ = Sumatoria de los tiempos de actividades que agregan valor; Tt = Tiempo total	/		/		/		
N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
DIMENSIÓN 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO								
2	Indicador: Tiempo estándar $Ts = TN * (1 + S)$ de donde: Ts = Tiempo estándar; TN = Tiempo normal; S= Suplementos	/		/		/		

Observaciones: Hay deficiencias

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador Dr. / Mgtr.: Rosario Lopez Padilla DNI: 08163747

Especialidad del validador: Maestro en Administración

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Los Olivos, 03 de 07 del 2020



ROSARIO DEL PILAR
 LOPEZ PADILLA
 INGENIERA ALIMENTARIA
 Reg. CIP N° 200326

Firma del Experto Informante.
Especialidad:

Código de calzado		Diagrama de Operaciones		Diagrama Núm.: ____ de ____	
Método	Actual		Área	Operario	
	Propuesto				
Elaborado por:				Tipo	Material
					Operativo

Resumen		
Símbolo	Descripción	Cantidad

Fuente: (KANAWATY, 1996)

Elaboración: Propia

Anexo 07. Matriz de datos – Sistema Westinghouse

Tabla 11.2 Sistema Westinghouse para calificar habilidades

+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Tabla 11.3 Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo

+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Tabla 11.4 Sistema Westinghouse para calificar las condiciones

+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Tabla 11.5 Sistema Westinghouse para calificar la consistencia

+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Anexo 08: Tabla 17. Estudio de tiempo y Cálculo de Tiempo estándar (Método Actual)

Cuero																			
Pieza 01: Punteras																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1	Dirigirse al almacén	2.35	3.25	2.77	4.92	3.03	3.82	2.18	2.58	4.60	2.47	31.97	3.20	1.00	3.20	0.88	2.81	0.15	3.24
2	Inspeccionar el cuero	7.43	8.75	8.68	7.38	9.68	6.27	8.62	7.18	7.60	9.45	81.05	8.11	1.00	8.11	0.88	7.13	0.15	8.20
3	Trasladar y colocar el cuero en la mesa de corte	3.42	3.75	2.97	2.28	4.53	3.80	4.27	3.17	3.43	3.47	35.08	3.51	1.00	3.51	0.88	3.09	0.15	3.55
4	Localizar y colocar los moldes de punteras sobre el cuero	1.12	1.13	1.13	1.14	1.14	1.15	1.15	1.12	1.14	1.16	11.38	1.14	12.00	13.66	0.96	13.11	0.15	15.08
5	Cortar el cuero	2.42	2.48	2.57	2.27	3.10	2.82	2.97	2.63	1.97	3.02	26.23	2.62	12.00	31.48	0.96	30.22	0.15	34.75
6	Retirar la pieza de cuero cortada	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	12.00	1.75	0.96	1.68	0.15	1.94
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.56	0.64	0.67	0.70	0.59	0.68	0.66	0.64	0.71	0.73	6.58	0.66	1.00	0.66	0.88	0.58	0.15	0.67
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.59	0.69	0.65	0.58	0.68	0.73	0.60	0.69	0.78	0.66	6.65	0.66	1.00	0.66	0.88	0.59	0.15	0.67
															Tiempo de ciclo			68.09	
Pieza 02: La "U"																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2	Inspeccionar el cuero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Trasladar y colocar el cuero en la mesa de corte	2.97	3.43	3.75	2.70	3.95	3.52	2.97	3.25	4.02	3.73	34.28	3.43	1.00	3.43	0.88	3.02	0.15	3.47
4	Localizar y colocar los moldes de La "U" sobre el cuero	1.12	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.13	1.11	1.14	1.12	11.24	1.12	12.00	13.48	0.96	12.94	0.15	14.88
5	Cortar el cuero	2.08	1.25	1.30	2.35	1.23	2.27	1.22	2.23	2.28	2.18	18.40	1.84	12.00	22.08	0.96	21.20	0.15	24.38
6	Retirar la pieza de cuero cortada	0.12	0.16	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15	1.43	0.14	12.00	1.71	0.96	1.65	0.15	1.89
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.64	0.70	0.69	0.66	0.62	0.72	0.59	0.67	0.76	0.64	6.69	0.67	1.00	0.67	0.88	0.59	0.15	0.68
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.60	0.62	0.69	0.68	0.58	0.71	0.72	0.70	0.66	0.68	6.64	0.66	1.00	0.66	0.88	0.58	0.15	0.67
															Tiempo de ciclo			45.97	

Material sintético 01																			
Pieza 03: Laterales																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1	Dirigirse al almacén	3.35	3.25	3.77	2.92	4.03	2.82	3.18	2.58	3.60	3.47	32.97	3.30	1.00	3.30	0.88	2.90	0.15	3.34
2	Inspeccionar el material sintético	8.17	6.97	7.35	9.07	8.38	7.57	7.47	9.17	6.75	7.48	78.37	7.84	1.00	7.84	0.88	6.90	0.15	7.93
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	2.75	3.32	3.58	4.15	2.97	3.75	3.67	4.12	2.53	3.75	34.58	3.46	1.00	3.46	0.88	3.04	0.15	3.50
4	Localizar y colocar los moldes de laterales sobre el material	1.14	1.15	1.13	1.12	1.14	1.14	1.15	1.14	1.14	1.13	11.39	1.14	24.00	27.34	0.96	26.25	0.15	30.18
5	Cortar el material sintético	1.70	2.25	1.63	2.23	2.08	2.28	1.97	2.35	1.93	1.82	20.25	2.03	24.00	48.60	0.96	46.66	0.15	53.65
6	Retirar la pieza de material sintético	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	24.00	3.51	0.96	3.37	0.15	3.87
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.56	0.64	0.67	0.70	0.59	0.68	0.66	0.64	0.71	0.73	6.58	0.66	1.00	0.66	0.88	0.58	0.15	0.67
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.59	0.69	0.65	0.58	0.68	0.73	0.60	0.69	0.78	0.66	6.65	0.66	1.00	0.66	0.88	0.59	0.15	0.67
															Tiempo de ciclo			103.81	

Pieza 04: Aplicación de talón																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	3.42	2.78	3.25	4.28	3.42	3.80	2.68	2.38	3.80	4.28	34.10	3.41	1.00	3.41	0.88	3.00	0.15	3.45
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. De talón sobre el material	1.12	1.14	1.12	1.10	1.14	1.15	1.13	1.14	1.15	1.12	11.32	1.13	12.00	13.58	0.96	13.04	0.15	14.99
5	Cortar el material sintético	1.58	1.35	1.52	2.10	2.07	3.08	2.18	1.53	2.20	1.48	19.10	1.91	12.00	22.92	0.96	22.00	0.15	25.30
6	Retirar la pieza de material sintético	0.14	0.14	0.12	0.13	0.16	0.15	0.12	0.10	0.14	0.13	1.33	0.13	12.00	1.60	0.96	1.54	0.15	1.77
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.67	0.64	0.70	0.59	0.60	0.69	0.66	0.64	0.66	0.71	6.57	0.66	1.00	0.66	0.88	0.58	0.15	0.67
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.66	0.59	0.66	0.72	0.69	0.64	0.62	0.69	0.72	0.66	6.67	0.67	1.00	0.67	0.88	0.59	0.15	0.67
															Tiempo de ciclo			46.85	

Pieza 05: Aplicación de lengua																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	2.82	3.40	4.23	3.32	2.62	3.35	5.08	3.23	2.78	4.23	35.07	3.51	1.00	3.51	0.88	3.09	0.15	3.55	
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. De lengua sobre el material	1.14	1.13	1.15	1.14	1.13	1.14	1.15	1.15	1.14	1.13	11.40	1.14	12.00	13.68	0.96	13.13	0.15	15.10	
5	Cortar el material sintético	1.75	1.98	2.42	1.72	2.22	1.78	1.65	2.38	2.20	1.82	19.92	1.99	12.00	23.90	0.96	22.94	0.15	26.39	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	12.00	1.65	0.96	1.58	0.15	1.82	
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.60	0.62	0.68	0.52	0.57	0.59	0.73	0.66	0.71	0.68	6.35	0.64	1.00	0.64	0.88	0.56	0.15	0.64	
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.67	0.59	0.66	0.67	0.73	0.66	0.61	0.73	0.69	0.65	6.65	0.67	1.00	0.67	0.88	0.59	0.15	0.67	
																	Tiempo de ciclo			48.17

Pieza 06: Bloques de laterales																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	3.68	4.42	2.20	4.07	2.43	3.38	4.35	2.37	3.60	2.73	33.23	3.32	1.00	3.32	0.88	2.92	0.15	3.36	
4	Localizar y colocar los moldes de B. laterales sobre el material	1.12	1.11	1.14	1.14	1.13	1.14	1.12	1.15	1.14	1.13	11.32	1.13	6.00	6.79	0.96	6.52	0.15	7.50	
5	Cortar el material sintético	0.72	0.76	0.97	0.73	0.78	0.76	1.00	0.94	0.88	0.80	8.33	0.83	6.00	5.00	0.96	4.80	0.15	5.52	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.10	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.14	0.15	0.11	1.19	0.12	6.00	0.72	0.96	0.69	0.15	0.79	
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.56	0.62	0.67	0.76	0.59	0.52	0.69	0.56	0.71	0.67	6.36	0.64	1.00	0.64	0.88	0.56	0.15	0.64	
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.66	0.73	0.64	0.68	0.75	0.64	0.61	0.73	0.67	0.62	6.73	0.67	1.00	0.67	0.88	0.59	0.15	0.68	
																	Tiempo de ciclo			18.50

Material sintético 02																			
Pieza 07: Forro de lengua																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1	Dirigirse al almacén	3.35	2.90	2.53	3.30	2.65	4.82	2.57	2.93	3.37	4.93	33.35	3.34	1.00	3.34	0.88	2.93	0.15	3.38
2	Inspeccionar el material sintético	8.37	7.37	6.28	6.38	7.63	8.95	9.57	6.27	7.43	7.87	76.12	7.61	1.00	7.61	0.88	6.70	0.15	7.70
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	4.70	4.63	3.10	2.77	4.48	3.28	3.77	2.57	3.68	4.88	37.87	3.79	1.00	3.79	0.88	3.33	0.15	3.83
4	Localizar y colocar los moldes de forro de lengua sobre el material	1.15	1.14	1.14	1.15	1.12	1.12	1.15	1.15	1.12	1.12	11.36	1.14	12.00	13.64	0.96	13.09	0.15	15.05
5	Cortar el material sintético	1.42	1.75	1.58	1.78	1.60	1.32	1.68	1.48	1.42	1.63	15.67	1.57	12.00	18.80	0.96	18.05	0.15	20.76
6	Retirar la pieza de material sintético	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	1.36	0.14	12.00	1.63	0.96	1.56	0.15	1.80
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.60	0.64	0.58	0.65	0.67	0.61	0.70	0.66	0.71	0.68	6.50	0.65	1.00	0.65	0.88	0.57	0.15	0.66
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.58	0.60	0.71	0.71	0.74	0.56	0.66	0.58	0.63	0.68	6.46	0.65	1.00	0.65	0.88	0.57	0.15	0.65
															Tiempo de ciclo			53.83	

Pieza 08: Forro de talón																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	4.88	3.25	2.22	3.20	4.67	3.97	2.50	2.58	3.30	2.57	33.13	3.31	1.00	3.31	0.88	2.92	0.15	3.35
4	Localizar y colocar los moldes de forro de talón sobre el material	1.12	1.14	1.13	1.13	1.15	1.14	1.14	1.16	1.12	1.12	11.34	1.13	12.00	13.61	0.96	13.07	0.15	15.03
5	Cortar el material sintético	1.70	1.48	1.95	1.57	1.65	1.48	1.45	1.65	1.33	1.57	15.83	1.58	12.00	19.00	0.96	18.24	0.15	20.98
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	12.00	1.65	0.96	1.58	0.15	1.82
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.69	0.65	0.68	0.65	0.69	0.67	0.59	0.66	0.71	0.68	6.67	0.67	1.00	0.67	0.88	0.59	0.15	0.67
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.73	0.60	0.61	0.66	0.66	0.67	0.62	0.73	0.52	0.57	6.37	0.64	1.00	0.64	0.88	0.56	0.15	0.64
															Tiempo de ciclo			42.50	

Pieza 09: Aplicación lateral																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	3.90	4.42	3.25	3.33	2.82	4.88	3.27	3.72	4.42	4.03	38.03	3.80	1.00	3.80	0.88	3.35	0.15	3.85	
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. lateral sobre el material	1.14	1.14	1.12	1.11	1.13	1.10	1.15	1.11	1.12	1.13	11.26	1.13	24.00	27.01	0.96	25.93	0.15	29.82	
5	Cortar el material sintético	0.80	0.79	0.97	0.85	0.94	0.99	1.80	0.97	0.80	0.91	9.84	0.98	24.00	23.62	0.96	22.67	0.15	26.08	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	24.00	3.30	0.96	3.16	0.15	3.64	
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.66	0.61	0.73	0.69	0.65	0.67	0.59	0.66	0.67	0.73	6.65	0.67	1.00	0.67	0.88	0.59	0.15	0.67	
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.59	0.73	0.66	0.71	0.68	0.60	0.62	0.68	0.52	0.57	6.35	0.64	1.00	0.64	0.88	0.56	0.15	0.64	
																	Tiempo de ciclo			64.70

Pieza 10: Bloque de flechas																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	Tiempo Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	2.82	3.40	4.23	3.32	2.62	3.35	5.08	3.23	2.78	4.23	35.07	3.51	1.00	3.51	0.88	3.09	0.15	3.55	
4	Localizar y colocar los moldes de B. de flecha sobre el material	1.14	1.13	1.15	1.14	1.13	1.14	1.15	1.15	1.14	1.13	11.40	1.14	6.00	6.84	0.96	6.57	0.15	7.55	
5	Cortar el material sintético	0.82	0.84	0.91	0.79	0.84	0.85	0.84	0.92	0.91	0.68	8.41	0.84	6.00	5.04	0.96	4.84	0.15	5.57	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.13	0.11	0.14	0.11	0.11	1.22	0.12	6.00	0.73	0.96	0.70	0.15	0.81	
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.66	0.58	0.60	0.69	0.62	0.72	0.70	0.64	0.63	0.69	6.53	0.65	1.00	0.65	0.88	0.57	0.15	0.66	
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.62	0.69	0.73	0.60	0.69	0.66	0.63	0.70	0.67	0.63	6.61	0.66	1.00	0.66	0.88	0.58	0.15	0.67	
																	Tiempo de ciclo			18.80

Anexo 09: Tabla 18. Estudio de tiempo y Cálculo de Tiempo estándar (Método Propuesto)

Cuero																				
Pieza 01: Punteras																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el cuero en la mesa de corte	1.03	1.13	0.89	0.69	1.36	1.14	1.28	0.95	1.03	1.04	10.53	1.05	1.00	1.05	0.88	0.93	0.15	1.07	
4	Localizar y colocar los moldes de punteras sobre el cuero	0.56	0.57	0.56	0.57	0.57	0.58	0.57	0.56	0.57	0.58	5.69	0.57	12.00	6.83	0.96	6.56	0.15	7.54	
5	Cortar el cuero	2.42	2.48	2.57	2.27	3.10	2.82	2.97	2.63	1.97	3.02	26.23	2.62	12.00	31.48	0.96	30.22	0.15	34.75	
6	Retirar la pieza de cuero cortada	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	12.00	1.75	0.96	1.68	0.15	1.94	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de Ciclo		45.29
Pieza 02: La "U"																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	Inspeccionar y colocar el cuero en la mesa de corte	0.89	1.03	1.13	0.81	1.19	1.06	0.89	0.98	1.21	1.12	10.29	1.03	1.00	1.03	0.88	0.91	0.15	1.04	
4	Localizar y colocar los moldes de La "U" sobre el cuero	0.56	0.56	0.56	0.56	0.57	0.56	0.57	0.56	0.57	0.56	5.62	0.56	12.00	6.74	0.96	6.47	0.15	7.44	
5	Cortar el cuero	2.08	1.25	1.30	2.35	1.23	2.27	1.22	2.23	2.28	2.18	18.40	1.84	12.00	22.08	0.96	21.20	0.15	24.38	
6	Retirar la pieza de cuero cortada	0.12	0.16	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15	1.43	0.14	12.00	1.71	0.96	1.65	0.15	1.89	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de Ciclo		34.75

Material sintético 01																			
Pieza 03: Laterales																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado (TO)										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	<i>Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte</i>	0.83	1.00	1.08	1.25	0.89	1.13	1.10	1.24	0.76	1.13	10.38	1.04	1.00	1.04	0.88	0.91	0.15	1.05
4	<i>Localizar y colocar los moldes de laterales sobre el material</i>	0.57	0.58	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.57	0.57	0.57	5.70	0.57	24.00	13.67	0.96	13.12	0.15	15.09
5	<i>Cortar el material sintético</i>	1.70	2.25	1.63	2.23	2.08	2.28	1.97	2.35	1.93	1.82	20.25	2.03	24.00	48.60	0.96	46.66	0.15	53.65
6	<i>Retirar la pieza de material sintético</i>	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	24.00	3.51	0.96	3.37	0.15	3.87
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
																		Tiempo de Ciclo	73.67

Pieza 04: Aplicación de talón																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	<i>Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte</i>	1.03	0.84	0.98	1.29	1.03	1.14	0.81	0.72	1.14	1.29	10.23	1.02	1.00	1.02	0.88	0.90	0.15	1.04
4	<i>Localizar y colocar los moldes de Apl. De talón sobre el material</i>	0.56	0.57	0.56	0.55	0.57	0.57	0.56	0.57	0.58	0.56	5.66	0.57	12.00	6.79	0.96	6.52	0.15	7.50
5	<i>Cortar el material sintético</i>	1.58	1.35	1.52	2.10	2.07	3.08	2.18	1.53	2.20	1.48	19.10	1.91	12.00	22.92	0.96	22.00	0.15	25.30
6	<i>Retirar la pieza de material sintético</i>	0.14	0.14	0.12	0.13	0.16	0.15	0.12	0.10	0.14	0.13	1.33	0.13	12.00	1.60	0.96	1.54	0.15	1.77
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
																		Tiempo de Ciclo	35.60

Pieza 05: Aplicación de lengua																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	0.85	1.02	1.27	1.00	0.79	1.01	1.53	0.97	0.84	1.27	10.52	1.05	1.00	1.05	0.88	0.93	0.15	1.06	
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. De lengua sobre el material	0.57	0.57	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.58	0.57	0.56	5.70	0.57	12.00	6.84	0.96	6.57	0.15	7.55	
5	Cortar el material sintético	1.75	1.98	2.42	1.72	2.22	1.78	1.65	2.38	2.20	1.82	19.92	1.99	12.00	23.90	0.96	22.94	0.15	26.39	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	12.00	1.65	0.96	1.58	0.15	1.82	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																	Tiempo de Ciclo	36.82		

Pieza 06: Bloques de laterales																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	1.11	1.33	0.66	1.22	0.73	1.02	1.31	0.71	1.08	0.82	9.97	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.15	1.01
4	Localizar y colocar los moldes de B. laterales sobre el material	0.56	0.55	0.57	0.57	0.56	0.57	0.56	0.58	0.57	0.56	5.66	0.57	6.00	3.40	0.96	3.26	0.15	3.75
5	Cortar el material sintético	0.72	0.76	0.97	0.73	0.78	0.76	1.00	0.94	0.88	0.80	8.33	0.83	6.00	5.00	0.96	4.80	0.15	5.52
6	Retirar la pieza de material sintético	0.10	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.14	0.15	0.11	1.19	0.12	6.00	0.72	0.96	0.69	0.15	0.79
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
																	Tiempo de Ciclo	11.07	

Material sintético 02																			
Pieza 07: Forro de lengua																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	<i>Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte</i>	1.41	1.39	0.93	0.83	1.35	0.99	1.13	0.77	1.11	1.47	11.36	1.14	1.00	1.14	0.88	1.00	0.15	1.15
4	<i>Localizar y colocar los moldes de forro de lengua sobre el material</i>	0.58	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.57	0.58	0.56	0.56	5.68	0.57	12.00	6.82	0.96	6.55	0.15	7.53
5	<i>Cortar el material sintético</i>	1.42	1.75	1.58	1.78	1.60	1.32	1.68	1.48	1.42	1.63	15.67	1.57	12.00	18.80	0.96	18.05	0.15	20.76
6	<i>Retirar la pieza de material sintético</i>	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	1.36	0.14	12.00	1.63	0.96	1.56	0.15	1.80
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
Tiempo de Ciclo																		31.23	

Pieza 08: Forro de talón																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	<i>Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte</i>	1.47	0.98	0.67	0.96	1.40	1.19	0.75	0.78	0.99	0.77	9.94	0.99	1.00	0.99	0.88	0.87	0.15	1.01
4	<i>Localizar y colocar los moldes de forro de talón sobre el material</i>	0.56	0.57	0.56	0.56	0.58	0.57	0.57	0.58	0.56	0.56	5.67	0.57	12.00	6.81	0.96	6.53	0.15	7.51
5	<i>Cortar el material sintético</i>	1.70	1.48	1.95	1.57	1.65	1.48	1.45	1.65	1.33	1.57	15.83	1.58	12.00	19.00	0.96	18.24	0.15	20.98
6	<i>Retirar la pieza de material sintético</i>	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	12.00	1.65	0.96	1.58	0.15	1.82
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
Tiempo de Ciclo																		31.32	

Pieza 09: Aplicación lateral																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	1.17	1.33	0.98	1.00	0.85	1.47	0.98	1.12	1.33	1.21	11.41	1.14	1.00	1.14	0.88	1.00	0.15	1.15	
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. lateral sobre el material	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	0.55	0.58	0.55	0.56	0.56	5.63	0.56	24.00	13.51	0.96	12.97	0.15	14.91	
5	Cortar el material sintético	0.80	0.79	0.97	0.85	0.94	0.99	1.80	0.97	0.80	0.91	9.84	0.98	24.00	23.62	0.96	22.67	0.15	26.08	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	24.00	3.30	0.96	3.16	0.15	3.64	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de Ciclo	45.78	

Pieza 10: Bloque de flechas																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	0.85	1.02	1.27	1.00	0.79	1.01	1.53	0.97	0.84	1.27	10.52	1.05	1.00	1.05	0.88	0.93	0.15	1.06	
4	Localizar y colocar los moldes de B. de flecha sobre el material	0.57	0.57	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.58	0.57	0.56	5.70	0.57	6.00	3.42	0.96	3.28	0.15	3.78	
5	Cortar el material sintético	0.82	0.84	0.91	0.79	0.84	0.85	0.84	0.92	0.91	0.68	8.41	0.84	6.00	5.04	0.96	4.84	0.15	5.57	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.13	0.11	0.14	0.11	0.11	1.22	0.12	6.00	0.73	0.96	0.70	0.15	0.81	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de Ciclo	11.21	

Anexo 10: Tabla 19. Estudio de tiempo y Cálculo de Tiempo estándar (Método Propuesto y con aumento de cuota de producción)

Cuero																				
Pieza 01: Punteras																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	<i>Inspeccionar y colocar el cuero en la mesa de corte</i>	1.03	1.13	0.89	0.69	1.36	1.14	1.28	0.95	1.03	1.04	10.53	1.05	1.00	1.05	0.88	0.93	0.15	1.07	
4	<i>Localizar y colocar los moldes de punteras sobre el cuero</i>	0.56	0.57	0.56	0.57	0.57	0.58	0.57	0.56	0.57	0.58	5.69	0.57	18.00	10.24	0.96	9.83	0.15	11.31	
5	<i>Cortar el cuero</i>	2.42	2.48	2.57	2.27	3.10	2.82	2.97	2.63	1.97	3.02	26.23	2.62	18.00	47.22	0.96	45.33	0.15	52.13	
6	<i>Retirar la pieza de cuero cortada</i>	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	18.00	2.63	0.96	2.52	0.15	2.90	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo		67.41
Pieza 02: La "U"																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	<i>Inspeccionar y colocar el cuero en la mesa de corte</i>	0.89	1.03	1.13	0.81	1.19	1.06	0.89	0.98	1.21	1.12	10.29	1.03	1.00	1.03	0.88	0.91	0.15	1.04	
4	<i>Localizar y colocar los moldes de La "U" sobre el cuero</i>	0.56	0.56	0.56	0.56	0.57	0.56	0.57	0.56	0.57	0.56	5.62	0.56	18.00	10.11	0.96	9.71	0.15	11.16	
5	<i>Cortar el cuero</i>	2.08	1.25	1.30	2.35	1.23	2.27	1.22	2.23	2.28	2.18	18.40	1.84	18.00	33.12	0.96	31.80	0.15	36.56	
6	<i>Retirar la pieza de cuero cortada</i>	0.12	0.16	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15	1.43	0.14	18.00	2.57	0.96	2.47	0.15	2.84	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo		51.61

Material sintético 01																				
Pieza 03: Laterales																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado (TO)										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	0.83	1.00	1.08	1.25	0.89	1.13	1.10	1.24	0.76	1.13	10.38	1.04	1.00	1.04	0.88	0.91	0.15	1.05	
4	Localizar y colocar los moldes de laterales sobre el material	0.57	0.58	0.56	0.56	0.57	0.57	0.58	0.57	0.57	0.57	5.70	0.57	36.00	20.50	0.96	19.68	0.15	22.64	
5	Cortar el material sintético	1.70	2.25	1.63	2.23	2.08	2.28	1.97	2.35	1.93	1.82	20.25	2.03	36.00	72.90	0.96	69.98	0.15	80.48	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	36.00	5.26	0.96	5.05	0.15	5.81	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo	109.98	

Pieza 04: Aplicación de talón																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	1.03	0.84	0.98	1.29	1.03	1.14	0.81	0.72	1.14	1.29	10.23	1.02	1.00	1.02	0.88	0.90	0.15	1.04
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. De talón sobre el material	0.56	0.57	0.56	0.55	0.57	0.57	0.56	0.57	0.58	0.56	5.66	0.57	18.00	10.19	0.96	9.78	0.15	11.24
5	Cortar el material sintético	1.58	1.35	1.52	2.10	2.07	3.08	2.18	1.53	2.20	1.48	19.10	1.91	18.00	34.38	0.96	33.00	0.15	37.96
6	Retirar la pieza de material sintético	0.14	0.14	0.12	0.13	0.16	0.15	0.12	0.10	0.14	0.13	1.33	0.13	18.00	2.40	0.96	2.30	0.15	2.65
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
																		Tiempo de ciclo	52.88

Pieza 05: Aplicación de lengua																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	0.85	1.02	1.27	1.00	0.79	1.01	1.53	0.97	0.84	1.27	10.52	1.05	1.00	1.05	0.88	0.93	0.15	1.06	
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. De lengua sobre el material	0.57	0.57	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.58	0.57	0.56	5.70	0.57	18.00	10.26	0.96	9.85	0.15	11.33	
5	Cortar el material sintético	1.75	1.98	2.42	1.72	2.22	1.78	1.65	2.38	2.20	1.82	19.92	1.99	18.00	35.85	0.96	34.42	0.15	39.58	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	18.00	2.47	0.96	2.37	0.15	2.73	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo		54.70

Pieza 06: Bloques de laterales																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	1.11	1.33	0.66	1.22	0.73	1.02	1.31	0.71	1.08	0.82	9.97	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.15	1.01	
4	Localizar y colocar los moldes de B. laterales sobre el material	0.56	0.55	0.57	0.57	0.56	0.57	0.56	0.58	0.57	0.56	5.66	0.57	9.00	5.09	0.96	4.89	0.15	5.62	
5	Cortar el material sintético	0.72	0.76	0.97	0.73	0.78	0.76	1.00	0.94	0.88	0.80	8.33	0.83	9.00	7.50	0.96	7.20	0.15	8.28	
6	Retirar la pieza de material sintético	0.10	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.14	0.15	0.11	1.19	0.12	9.00	1.08	0.96	1.03	0.15	1.19	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo		16.10

Material sintético 02																				
Pieza 07: Forro de lengua																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	<i>Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte</i>	1.41	1.39	0.93	0.83	1.35	0.99	1.13	0.77	1.11	1.47	11.36	1.14	1.00	1.14	0.88	1.00	0.15	1.15	
4	<i>Localizar y colocar los moldes de forro de lengua sobre el material</i>	0.58	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.57	0.58	0.56	0.56	5.68	0.57	18.00	10.23	0.96	9.82	0.15	11.29	
5	<i>Cortar el material sintético</i>	1.42	1.75	1.58	1.78	1.60	1.32	1.68	1.48	1.42	1.63	15.67	1.57	18.00	28.20	0.96	27.07	0.15	31.13	
6	<i>Retirar la pieza de material sintético</i>	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	1.36	0.14	18.00	2.44	0.96	2.34	0.15	2.70	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo		46.27

Pieza 08: Forro de talón																				
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
3	<i>Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte</i>	1.47	0.98	0.67	0.96	1.40	1.19	0.75	0.78	0.99	0.77	9.94	0.99	1.00	0.99	0.88	0.87	0.15	1.01	
4	<i>Localizar y colocar los moldes de forro de talón sobre el material</i>	0.56	0.57	0.56	0.56	0.58	0.57	0.57	0.58	0.56	0.56	5.67	0.57	18.00	10.21	0.96	9.80	0.15	11.27	
5	<i>Cortar el material sintético</i>	1.70	1.48	1.95	1.57	1.65	1.48	1.45	1.65	1.33	1.57	15.83	1.58	18.00	28.50	0.96	27.36	0.15	31.46	
6	<i>Retirar la pieza de material sintético</i>	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	18.00	2.47	0.96	2.37	0.15	2.73	
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00	
																		Tiempo de ciclo		46.47

Pieza 09: Aplicación lateral																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	1.17	1.33	0.98	1.00	0.85	1.47	0.98	1.12	1.33	1.21	11.41	1.14	1.00	1.14	0.88	1.00	0.15	1.15
4	Localizar y colocar los moldes de Apl. lateral sobre el material	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	0.55	0.58	0.55	0.56	0.56	5.63	0.56	36.00	20.26	0.96	19.45	0.15	22.37
5	Cortar el material sintético	0.80	0.79	0.97	0.85	0.94	0.99	1.80	0.97	0.80	0.91	9.84	0.98	36.00	35.43	0.96	34.01	0.15	39.11
6	Retirar la pieza de material sintético	0.13	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	36.00	4.94	0.96	4.75	0.15	5.46
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
																		Tiempo de ciclo	68.09

Pieza 10: Bloque de flechas																			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	F	PTO TOTAL	V.	T.B.	S	T. Estándar
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
3	Inspeccionar y colocar el material sintético en la mesa de corte	0.85	1.02	1.27	1.00	0.79	1.01	1.53	0.97	0.84	1.27	10.52	1.05	1.00	1.05	0.88	0.93	0.15	1.06
4	Localizar y colocar los moldes de B. de flecha sobre el material	0.57	0.57	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.58	0.57	0.56	5.70	0.57	9.00	5.13	0.96	4.93	0.15	5.66
5	Cortar el material sintético	0.82	0.84	0.91	0.79	0.84	0.85	0.84	0.92	0.91	0.68	8.41	0.84	9.00	7.57	0.96	7.26	0.15	8.35
6	Retirar la pieza de material sintético	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.13	0.11	0.14	0.11	0.11	1.22	0.12	9.00	1.09	0.96	1.05	0.15	1.21
7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
8		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.15	0.00
																		Tiempo de ciclo	16.29

Anexo 11: Estudio de tiempo – Fichas de recolección de datos (Datos Originales)

Estudios de tiempos: ciclos breves															
Departamento: <u>Producción</u>		Sección: <u>Corte de cuero</u>		Estudio núm.: <u>01</u>											
Operación: <u>Corte de las "Punteras"</u>		Estudio de métodos núm.: <u>01</u>		Hoja núm.: <u>01</u> de <u>10</u>											
Instalación/máquina: <u>Mesa de corte</u>		Núm.: <u>01</u>		Término: <u>18:30</u> Comienzo: <u>7:30</u> Tiempo transc.: <u>11 horas</u>											
Herramientas y calibradores: <u>Cuchillas, Molde</u>		Núm.: <u>01</u>		Operario: <u>ANTONIO LUCIGA PÉREZ</u>											
Producto/pieza: <u>"Punteras"</u>		Núm.: <u>01</u>		Fecha: <u>del 17 al 27 de Febrero</u>											
Plano núm.: <u>N/A</u>		Material: <u>Cuero</u>		Comprobado:											
Calidad: <u>N/A</u>		Condiciones de trabajo: <u>Pronticio</u>													
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	V.	T.B.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Dirigirse al almacén	2.35	3.05	2.77	4.92	3.03	3.82	2.18	2.58	4.60	7.47	31.97	3.20	0.88	2.81
2	Inspeccionar el material sintético	7.43	8.85	8.68	7.32	9.68	6.27	8.62	7.18	7.60	9.45	81.05	8.11	0.88	7.73
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	3.42	3.95	2.97	2.28	4.53	3.80	4.27	3.77	3.43	3.47	35.08	3.51	0.88	3.09
4	Localizar y colocar los moldes de las punteras sobre el material	1.12	1.13	1.13	1.14	1.14	1.15	1.15	1.12	1.14	1.16	11.28	1.14	0.96	13.11
5	Cortar el material sintético	2.42	2.43	2.57	2.27	3.10	2.82	2.97	2.63	1.97	2.02	26.23	2.62	0.96	30.22
6	Retirar la pieza de material sintético	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	0.96	1.68
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de macedo	0.56	0.64	0.67	0.70	0.59	0.68	0.66	0.64	0.71	0.73	6.58	0.66	0.88	0.58
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.59	0.69	0.65	0.58	0.68	0.73	0.60	0.69	0.73	0.66	6.65	0.66	0.88	0.59

Estudios de tiempos: ciclos breves															
Departamento: <u>Producción</u>		Sección: <u>Corte de Cuero</u>		Estudio núm.: <u>02</u>											
Operación: <u>Corte de Cuero</u>		Estudio de métodos núm.: <u>02</u>		Hoja núm.: <u>02</u> de <u>10</u>											
Instalación/máquina: <u>Mesa de corte</u>		Núm.: <u>01</u>		Término: <u>18:30</u> Comienzo: <u>7:30</u> Tiempo transc.: <u>11 horas</u>											
Herramientas y calibradores: <u>Cuchillas, Molde</u>		Núm.: <u>02</u>		Operario: <u>ANTONIO LUCIGA PÉREZ</u>											
Producto/pieza: <u>La "U"</u>		Núm.: <u>02</u>		Fecha: <u>del 17 al 27 de Febrero</u>											
Plano núm.: <u>N/A</u>		Material: <u>Cuero</u>		Comprobado:											
Calidad: <u>N/A</u>		Condiciones de trabajo: <u>Pronticio</u>													
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	V.	T.B.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
2	Inspeccionar el cuero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
3	Trasladar y colocar el cuero en la mesa de corte	2.97	3.43	3.75	2.70	3.95	3.52	2.97	3.52	2.97	3.25	4.021	3.73	0.88	3.02
4	Localizar y colocar los moldes de la "U" sobre el cuero	1.12	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.13	1.11	1.14	1.12	11.24	1.12	0.96	12.94
5	Cortar el cuero	2.08	1.25	1.30	2.35	1.23	2.24	1.22	2.23	2.28	2.18	18.40	1.84	0.96	21.20
6	Retirar la pieza de cuero cortada	0.12	0.16	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15	1.43	0.14	0.96	1.65
7	Trasladar las piezas de cuero cortadas a la zona de macedo	0.64	0.70	0.69	0.66	0.62	0.72	0.59	0.67	0.76	0.64	6.69	0.67	0.88	0.59
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.60	0.62	0.69	0.68	0.58	0.71	0.72	0.70	0.66	0.68	6.66	0.66	0.88	0.58

Estudios de tiempos: ciclos breves															
Departamento: <u>Proveeduría</u>		Sección: <u>Corte de sintético</u>		Estudio núm.: <u>03</u>											
Operación: <u>Corte de las "Laterales"</u>		Estudio de métodos núm.: <u>03</u>		Hoja núm.: <u>03</u> de <u>30</u>											
Instalación/máquina: <u>Mesa de corte</u>		Num.: <u>01</u>		Término: <u>18:30</u>											
Herramientas y calibradores: <u>Cuchillas, Moldes</u>		Núm.: <u>03</u>		Comienzo: <u>7:30</u>											
Producto/pieza: <u>"Laterales"</u>		Núm.: <u>03</u>		Tiempo transc.: <u>11 horas</u>											
Plano núm.: <u>N/A</u>		Material: <u>Sintético</u>		Operario: <u>ANTONIO Zúñiga Pérez</u>											
Calidad: <u>N/A</u>		Condiciones de trabajo: <u>Promedio</u>		Fecha: <u>del 17 al 27 de Febrero</u>											
				Comprobado:											
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	V.	T.B.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Dirigirse al almacén	3.35	3.25	3.77	2.92	4.03	2.82	3.18	2.58	3.60	3.47	32.97	3.30	0.88	2.90
2	Inspeccionar el material sintético	8.17	6.97	7.35	9.07	8.88	7.57	7.47	9.17	6.75	7.48	78.37	7.84	0.88	6.90
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	2.75	3.32	3.58	4.15	2.97	3.75	3.67	4.12	2.53	3.75	34.58	3.46	0.88	3.04
4	Localizar y colocar los moldes de laterales sobre el material	1.14	1.15	1.13	1.12	1.14	1.14	1.15	1.14	1.14	1.13	11.39	1.14	0.96	26.25
5	Cortar el material sintético	1.70	2.25	1.63	2.23	2.08	2.28	1.97	2.35	1.93	1.82	20.25	2.03	0.96	46.66
6	Retirar la pieza de material sintético	0.15	0.14	0.16	0.12	0.16	0.15	0.14	0.13	0.14	0.15	1.46	0.15	0.96	3.37
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.56	0.64	0.67	0.70	0.59	0.68	0.66	0.64	0.71	0.73	6.58	0.66	0.88	0.58
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.59	0.69	0.65	0.58	0.68	0.73	0.6	0.69	0.78	0.66	6.65	0.66	0.88	0.59

Estudios de tiempos: ciclos breves															
Departamento: <u>Proveeduría</u>		Sección: <u>Corte de Sintético</u>		Estudio núm.: <u>04</u>											
Operación: <u>Corte de la "Aplicación de talón"</u>		Estudio de métodos núm.: <u>04</u>		Hoja núm.: <u>04</u> de <u>30</u>											
Instalación/máquina: <u>Mesa de Corte</u>		Núm.: <u>01</u>		Término: <u>18:30</u>											
Herramienta y calibradores: <u>Cuchillas, Moldes</u>		Núm.: <u>04</u>		Comienzo: <u>7:30</u>											
Producto/pieza: <u>"Aplicación de talón"</u>		Núm.: <u>04</u>		Tiempo transc.: <u>11 horas</u>											
Plano núm.: <u>N/A</u>		Material: <u>Sintético</u>		Operario: <u>ANTONIO Zúñiga Pérez</u>											
Calidad: <u>N/A</u>		Condiciones de trabajo: <u>Promedio</u>		Fecha: <u>del 17 al 27 de Febrero</u>											
				Comprobado:											
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	V.	T.B.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
2	Inspeccionar el cuero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
3	Trasladar y colocar el cuero en la mesa	3.42	2.78	3.25	4.28	3.42	3.80	2.68	2.58	3.80	4.28	34.10	3.41	0.88	3.00
4	Localizar y colocar los moldes de aplicación de talón sobre el material	1.12	1.14	1.12	1.10	1.14	1.13	1.14	1.15	1.12	1.12	11.32	1.13	0.96	13.04
5	Cortar el cuero	1.58	1.35	1.52	2.10	2.07	3.08	2.18	1.53	2.20	1.48	19.70	1.91	0.96	27.00
6	Retirar la pieza de cuero cortada	0.14	0.14	0.12	0.13	0.16	0.15	0.12	0.10	0.14	0.13	1.33	0.13	0.96	1.54
7	Trasladar las piezas de cuero cortadas a la zona de marcado	0.67	0.64	0.70	0.59	0.60	0.69	0.66	0.69	0.66	0.71	6.57	0.66	0.88	0.58
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.66	0.59	0.66	0.72	0.69	0.64	0.62	0.69	0.72	0.66	6.67	0.67	0.88	0.59

Estudios de tiempos: ciclos breves															
Departamento: Producción		Sección: Corte de Sintético		Estudio núm.: 07		Hoja núm.: 07 de 10		Término: 18:30		Comienzo: 7:30		Tiempo transc.: 11 horas			
Operación: Corte del "Forro de lengua"		Estudio de métodos núm.: 07		Núm.: 01		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 07		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 19 al 27 de Febrero			
Instalación/máquina: Mesa de corte		Núm.: 01		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 07		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 19 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Herramientas y calibradores: Cuchillas, Molde		Núm.: 07		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 07		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 19 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Producto/pieza: "Forro de lengua"		Núm.: 07		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 07		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 19 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Plano núm.: N/A		Material: Sintético		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 07		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 19 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Calidad: N/A		Condiciones de trabajo: Promedio		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 07		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 19 al 27 de Febrero		Comprobado:			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	V.	T.B.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Dirigirse al almacén	3.35	2.90	2.53	3.30	2.65	4.82	2.57	2.95	3.34	4.93	33.35	3.34	0.88	2.93
2	Inspeccionar el material sintético	8.37	7.37	6.28	6.38	7.63	8.95	9.57	6.27	7.45	7.87	76.12	7.61	0.88	6.70
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	4.70	4.63	3.10	2.77	4.48	3.28	3.77	2.57	3.68	4.88	37.87	3.79	0.88	3.33
4	Localizar y colocar los moldes de forro de lengua sobre el material	1.15	1.14	1.14	1.15	1.12	1.12	1.15	1.15	1.12	1.12	11.36	1.14	0.96	13.09
5	Colocar el material sintético	1.42	1.75	1.58	1.78	1.60	1.32	1.68	1.48	1.42	1.65	15.67	1.57	0.96	18.15
6	Retirar la pieza de material sintético	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.13	1.36	0.14	0.96	1.56
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.60	0.64	0.58	0.65	0.67	0.61	0.70	0.66	0.71	0.68	6.50	0.65	0.88	0.57
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.58	0.60	0.71	0.71	0.74	0.56	0.66	0.58	0.63	0.68	6.46	0.65	0.88	0.57

Estudios de tiempos: ciclos breves															
Departamento: Producción		Sección: Corte de Sintético		Estudio núm.: 08		Hoja núm.: 08 de 10		Término: 18:30		Comienzo: 7:30		Tiempo transc.: 11 horas			
Operación: Corte de "Forro de talón"		Estudio de métodos núm.: 07		Núm.: 01		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 08		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 17 al 27 de Febrero			
Instalación/máquina: Mesa de corte		Núm.: 01		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 08		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 17 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Herramientas y calibradores: Cuchillas, Molde		Núm.: 08		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 08		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 17 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Producto/pieza: "Forro de talón"		Núm.: 08		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 08		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 17 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Plano núm.: N/A		Material: Sintético		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 08		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 17 al 27 de Febrero		Comprobado:			
Calidad: N/A		Condiciones de trabajo: Promedio		Operario: ANTONIO ZÚÑIGA PÉREZ		Ficha num.: 08		Observado por: ANAVALO S. - FLORES M.		Fecha: del 17 al 27 de Febrero		Comprobado:			
El. Núm.	Descripción del elemento	Tiempo observado										Total T.O.	Prom T.O.	V.	T.B.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Dirigirse al almacén	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
2	Inspeccionar el material sintético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00
3	Trasladar y colocar el material sintético en la mesa de corte	4.88	3.25	2.22	3.20	4.67	3.97	2.50	2.58	3.20	2.57	33.13	3.31	0.88	2.92
4	Localizar y colocar los moldes de forro de talón sobre el material	1.12	1.14	1.15	1.15	1.15	1.14	1.14	1.16	1.12	1.12	11.34	1.13	0.96	13.07
5	Cortar el material sintético	1.70	1.48	1.95	1.57	1.65	1.48	1.95	1.65	1.35	1.57	15.83	1.58	0.96	18.24
6	Retirar la pieza de material sintético	0.15	0.14	0.13	0.16	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.13	1.37	0.14	0.96	1.58
7	Trasladar las piezas cortadas a la zona de marcado	0.69	0.65	0.68	0.65	0.69	0.67	0.59	0.66	0.71	0.68	6.67	0.67	0.88	0.59
8	Dirigirse de regreso a la zona de la mesa de corte	0.43	0.60	0.61	0.66	0.66	0.67	0.62	0.73	0.52	0.57	6.34	0.64	0.88	0.56

