



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación de mejora continua para incrementar la productividad de la empresa de
calzado Alahi 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Davila Caro, Alberto Oscar (ORCID: 0000-0002-7930-2882)

ASESOR:

Mg. Perez Rodriguez, Gonzalo Ramiro (ORCID: 0000-0001-5917-4476)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A DIOS:

Por guiarme día a día, ser mi luz
en este camino tan hermoso y
fortalecerme ante las adversidades.

A MIS PADRES: CÉSAR Y LINDOMERA

Por ser mi apoyo constante durante toda esta
larga y satisfactoria travesía, por ser el motivo
fundamental para superarme y conseguir los
propósitos trazados, por la paciencia y el amor
que me brindan toda la vida.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero y de manera muy especial a mis asesores los ingenieros Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra y Gonzalo Ramiro Perez Rodriguez. Por otro lado le agradezco a la empresa de calzados Alahi, por haberme permitido encontrar la información necesaria para la realización de esta investigación.

El Autor.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO.....	11
2.1. Tipo y diseño de investigación	11
2.2. Operacionalización de variables	12
2.3. Población, muestra y muestreo.....	14
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	14
2.5. Procedimiento.....	15
2.6. Método de análisis de datos.....	16
2.7. Aspectos éticos	16
III. RESULTADOS.....	17
IV. DISCUSIÓN	22
V. CONCLUSIONES.....	24
VI. RECOMENDACIONES	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS.....	35

RESUMEN

La presente investigación titulada “APLICACIÓN DE MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA DE CALZADO ALAHI 2019”, cuyo objetivo general es Implementar un modelo de mejora continua en las operaciones de la empresa de calzado Alahi, para incrementar su productividad, enmarcado en las teorías de mejora continua para lo cual empleó el método aplicado, con una investigación de tipo experimental aplicándolo a una población conformada por los procesos de esta empresa, tomando como muestra el proceso de producción obteniendo como principales resultados incrementar la productividad de mano de obra en un 34%, comprobándose con el análisis estadístico, el cual permitió probar la hipótesis en la prueba estadística T- Student, obteniendo como resultado un valor de $p < 0,05$ aceptando que la mejora de procesos incrementa significativamente la productividad de mano de obra, resultados que comprueban que la aplicación de mejora continua en esta empresa o en cualquier otra empresa del mismo rubro logrará incrementar la productividad.

Palabras clave: Mejora Continua, Productividad, Calzado.

ABSTRACT

The present investigation entitled "APPLICATION OF CONTINUOUS IMPROVEMENT TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF THE SHOE COMPANY ALAHI 2019", whose general objective is to implement a continuous improvement model in the operations of the footwear company Alahi, to increase its productivity, framed in theories of continuous improvement for which used the applied method, with an experimental type of research applied to a population formed by the processes of this company, taking as sample the production process obtaining as main results increase the productivity of hand of work by 34%, checking with the statistical analysis, which allowed to test the hypothesis in the T-Student statistical test, obtaining as a result a value of $p < 0.05$ accepting that the process improvement significantly increases hand productivity of work, results that prove that the application of improvement continuous in This company or any other company in the same field will increase productivity.

Keywords: Continuous improvement, Productivity, Footwear.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad mundial, el calzado es uno de los rubros que más destaca, donde la competencia se encuentra a un nivel exponencial, países que son potencias económicas son las cabezas en los ranking mundiales, tales como China, Alemania e Italia; participaciones notorias en 65% (SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS, 2017), empresas que están preocupadas por optimizar sus procesos con el afán de incrementar su productividad, esto genera abrirse campo en el mercado y ocupar las posiciones de mayor consideración, si bien es cierto existen diferencias muy marcadas respecto a las pymes, cada mejora que se realice a cada una de estas según las herramientas de mejora, generan una significativa variación en sus índices de producción tanto en subida como en bajada, motivo por el cual industrias en proceso de desarrollo del 45% & 70% expiran en cuatro años. (Paulisse, 2017 p. 90)

De acuerdo con (Lopez Herrera, 2017 p. 124) lograr niveles adecuados de productividad hacen posible a una organización crecer y desarrollarse en el largo plazo, en concordancia con la OIT, la productividad es un indicador, puesto que muestra la salud de la economía de un país, además brinda ratios de eficiencia, índice de precios, niveles salariales y consecuentemente niveles de vida en la población; asimismo la productividad en una empresa es un indicador de la calidad en su gestión, pues es consecuencia de la toma de decisiones del personal de dirección y de este indicador depende el éxito y desarrollo de todo negocio.

Según (Gestión, 2017) El Perú se encuentra en el cuarto lugar como productor de calzado en América latina con un aproximado de 60 millones de pares anual, considerado así como un país importante para el análisis de estrategias para mantener relaciones comerciales con países vecinos productores de insumos y materiales de calzado, La ciudad de la eterna primavera (Trujillo) las más importante ciudad a nivel de producción de calzados en el Perú, de acuerdo con el portal andina.com.pe empresas del rubro manufacturero del calzado de la región producen anualmente el 25% del total a nivel nación, promediando en 250 millones de soles y estas empresas se encuentran ubicadas en su mayoría en zonas comunes como las del distrito de El Porvenir.

El elevado indicador de producción del calzado trujillano permite que cada vez los nuevos empresarios se inclinen por este rubro, motivados por la alta demanda del producto, el posicionamiento a nivel nacional del calzado trujillano y la experiencia operativa que puedan

tener en el sector; sin embargo no necesariamente cuentan con conocimientos de gestión empresarial para administrar la empresa de manera eficiente. La calidad es una característica primordial para el progreso de un producto o de una empresa, los productores enfrentan diversas dificultades y problemas, muchas veces por estar del lado incorrecto, el lado de la informalidad; todo se ve reflejado en los espacios donde operan, en sus casas, cocheras o patios, lo cual no va permitir que se realice un proceso eficiente, generará caos, procesos improductivos y tiempos muertos que derivarán en el no cumplimiento con sus clientes, por lo tanto refleja su gran desventaja ante los calzados de importación. (BCRP, 2015).

Alahi, empresa manufacturera del rubro del calzado, se encuentra localizada en El Porvenir y cuenta con 8 años de vida institucional; sin embargo los socios de la empresa poseen más de 10 años de experiencia, la empresa tiene clientes mayoristas y minoristas así distribuyen sus productos en las ciudades de Trujillo, Chimbote, Tumbes y Lima; durante los últimos años la empresa ha tenido grandes cambios como resultado del incremento de la demanda, principalmente el aumento de su mano de obra operativa llegando a tener 7 operarios en su planilla; esto originó un aumento considerable en los costos fijos; sin embargo la empresa no cuenta con una adecuada gestión de sus procesos internos, es así que al incrementar la producción también se han incrementado los reprocesos por los movimientos de estación a estación; se incrementaron los tiempos debido a las demoras innecesarias; se ha hecho más complicado el control de las operaciones al no contar con estándares de producción y un bajo nivel del desempeño del personal, dando origen a las demoras en las entregas comprometidas afectando la imagen de la empresa; todos estos factores originan un decremento de su productividad, indicadores expresados con las fórmulas y herramientas de la ingeniería industrial y la mejora continua.

La presente investigación justifica su aplicación ya que pretende darle un incremento significativo a la empresa de calzado Alahi a través de un modelo de mejora continua focalizada en su producción para reducir los márgenes en tiempos que no generan valor.

La tesis “Mejora del sistema productivo en la organización empresarial de calzado Beatriz de Vargas”, realizada por (Gomez, 2014 p. 11), por la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, con el objetivo de mejorar los índices de productividad mediante la aplicación de la mejora continua, propuesta de mejora aplicada al área de producción, encontrando como los principales problemas los siguientes: inadecuada planificación de materiales que no llevan relación con el control de stocks ni los estándares de materiales, generando despilfarros y pérdidas, deficiente organización del trabajo generando tiempos muertos; para

superar estas debilidades se desarrolló e implementó la propuesta de mejora, asimismo se realizó la toma de tiempos para su estudio en acciones y movimientos definiendo tiempo estándar de producción, calcular la capacidad de producción y establecer indicadores de gestión; por último se capacitó a el personal de la empresa en temas relacionados a sus funciones; la implementación de la propuesta mejoró la productividad en un 21%. Antecedente que contribuye a la presente investigación como referente metodológico para diseñar las mejoras en los procesos de producción en la manufacturera.

Por otro lado, en la investigación de (Jijón, 2015 p. 115) “Estudios de tiempos y movimientos para mejorar los procesos de producción en la organización empresarial Gabriel”, Ecuador, con un diseño pre-experimental, se busca la mejora de los procesos con un análisis profundo en toda la línea de producción; empleando un cursograma analítico para sus áreas en todo el proceso productivo, identificando actividades que no generan valor, con una productividad actual del 0,069506 (mano de obra) lotes por hora, empleando estudio de tiempo y diagramas de recorrido, se dispuso una renovada metodología en el trabajo para eliminar tiempos sin valor. Estas mejoras realizadas permitieron reducir el actual tiempo estándar de 863,23 a 766.31 minutos, con una disminución del tiempo en minutos de 96,92, resultado identificado con el 11.23% en materia de disminución, con la nueva distribución el área utilizada se reduce en 2062.32m representado en el 51,53%, reduciendo así las distancias completas y los recorridos en 246,75 metros generando incremento en su capacidad de 12,65% gracias a la aplicación de las herramientas de mejora en la producción del calzado.

La investigación de (Ramírez, y otros, 2016 p. 27): “Propuesta de mejora en el proceso productivo en una línea de calzados para niños en la empresa Bambini Shoes, Trujillo, a través del estudio en un diseño pre-experimental, con el objeto de dar diagnóstico utilizando el método de la observación y la utilización de diagramas y herramientas de la ingeniería. La productividad de la mano de obra actual era de 0,14 docenas hora/hombre. Se empleó estudios de tiempos y métodos de trabajo para la propuetsa señalada. El estudio indentificó un tiempo estándar actual de 659,67 min; cuello de botella del proceso ubicada en el perfilado 227.66minutos, con la aplicación esto disminuyó significativamente en 25 minutos cubriendo así el 13% de insatisfacción en la demanda, redujo 45% el tiempo recorrido en los procesos de la planta, incrementando así la productividad en 81,70%; este antecedente contribuye a la investigación con la demostración del uso de diagramas y de la observación para obtener los ítems de mejora, y aplicar métodos de trabajo adecuados para subsanar los procesos productivos deficientes.

La tesis realizada “Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa de calzado dedicada a la fabricación de sandalias”, estudiada por (Chang, 2016 p. 117), publicada por la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú – Chiclayo, tuvo por objeto el incremento de la productividad. Para lo cual aplicó el diagnóstico actual en el proceso productivo con diagramas de bloques, diagramas de Ishikawa, Pareto y de flujos. Determinando así que se cubran los pedidos con demora, detectó también un 35% en la capacidad de trabajo de la empresa, encontrando un claro déficit con capacidad ociosa. Empleó diagramas de análisis de proceso con lo que pudo constatar que el 25.97% de actividades no generan valor, empleando un estudio de tiempos y distintos diagramas como de distribución, también métodos de trabajo para estandarizar las formas. En conclusión la capacidad logró aumentar en 47%, disminuyendo en un 18% su capacidad de ocio, la distribución redujo en 19,5 metros, la reducción de las actividades que no generan valor en un 4,56%, incrementando producción y cubriendo las demandas de 61%. El incremento de la productividad se reflejó en la mano de obra en 68% este antecedente contribuye a la investigación con la confirmación de que los cambios generan el aumento de la productividad, a través de las mejoras realizadas incrementan su capacidad de producción. En el estudio de (Marceliano, 2017 p. 71) con el título de: Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la productividad del área de producción de una empresa de calzado. Universidad César Vallejo, Lima, un estudio de diseño pre-experimental empleado en bien a la mejora de los procesos, como objeto general: se dio el diagnóstico en el área de producción actual mediante métodos como el de la observación directa, instrumentos de ayuda; diagramas y flujos para conocer el orden en la organización y el desarrollo de su línea de producción, se constató actividades que no generan valor y métodos de trabajo inadecuados, dando premisa a mejorar estos para reducir las mermas laborales a través del estudio de métodos en el trabajo en general; con la mejora de los procesos, obteniendo favorables resultados, generando valor, de haber sido un 56% del total, el nuevo estudio de tiempo arrojó 68.22 minutos/par como tiempo estándar. El reflejo de la mejora se encuentra en el incremento de la productividad de 23.37%.

Según (Escobar Gomez, Elias, 2018 p. 8) en su artículo para mejorar la distribución de productos a través de estrategias en una embotelladora; observó gracias a los índices de productividad, diversos problemas con relación a conceptos básicos en una comunicación laboral de estación a estación, un inadecuado sistema organizado para llevar a cabo los

fleteos externos por parte de los operarios, no generando seguridad ni orden en el proceso de distribución.

El fin de este estudio fue optimizar la eficiencia de la flota en operaciones de transporte. El objeto planteado beneficia considerablemente no solo el área de transporte sino que refresca toda la línea de producción reflejado toda esta mejora en el consumidor final. Esto ha permitido la reducción de tiempos que no generan valor determinadas por el estudio de tiempos en el área de transporte, generando beneficios económicos a la organización y mejorando el índice de transporte en 27%; la concientización del personal involucrándolos en la realidad del día a día, encontrando y buscando solución a sus propias fallas, generando un impacto positivo en sus decisiones y sus acciones a la hora de laborar. Un aspecto importante en la toma de decisiones es la capacidad de disponer de los recursos y administrar el capital con la que cuenta una empresa para evitar excesos en gastos y demás variables. (Carvalho y otros, 2018 p. 28).

En el estudio de (Lizardi Duarte, María del Pilar, 2018 p. 15) Estudio del trabajo en un área de mano de obra directa de una empresa manufacturera de arneses. la carga de trabajo de los procesos de mano de obra indirecta del área, por medio de un estudio de tiempos y con la herramienta ideal de mejora continua con el objetivo de optimizar la acción del personal y asignar nuevas actividades que apoyen al cumplimiento de los indicadores del proceso. Esto hará la actividad de “toma de tiempos” más rápida para que pueda superar el cumplimiento del indicador ideal y ayudar a reducir el indicador de tiempo de 29% a 20%, el cual, al cumplirse más rápido, se propone asignar nuevas actividades.

De acuerdo con (Cruelles, 2013 p. 222) la mejora continua constituye la esencia de la gestión de la calidad, e implica cambios continuos que involucran a todos los niveles jerárquicos de la empresa. Asimismo indica que la mejora continua tiene lugar a través de cambios incrementales y permanentes en la empresa que traen mejoras pequeñas, conocido como kaizen; y cambios bruscos que tienen como resultado una mejora más profunda producto de una fuerte inversión en tecnología se denomina innovación.

El diagnóstico realizado por (Ducón Salas, 2018 p. 39) en donde las organizaciones manufactureras del sector no tienen un adecuado proceso administrativo, diversas fallas e improvisaciones en sus planteamientos, lo que les limita obtener mejores niveles y competir ante la gran oferta en el mercado actual; problemas que con la precaria infraestructura muchas veces informal que no agrega eficiencia a los procesos sino todo lo contrario.

Según (Mayorga Abril, 2015 p. 131) La elevada cantidad de merma en las líneas básicas del proceso de fabricación, genera un deficit en los intereses económicos de la organización. El no contar con los instrumentos adecuados deriva en retrasos para las entregas con los clientes. La nula capacitación al material humano, perjudica a la empresa ya que no genera actualización o mejoras evolutivas para el incremento de su productividad. Inexistente planeación para obtener un orden en la distribución, ningún plan de mantenimiento acorde a la actualidad con características mínimas; el despacho de manera no oportuna de sus productos no mejoran en nada la relación con la productividad deseada en la empresa.

Tambien coincide (Gutierrez, 2016 p. 121) que el plan de mejora continua de procesos es un principio básico sobre el que se construye la gestión en calidad a través de un sistema que busca la satisfacción general de los clientes. La norma de calidad ISO 9000:2005 presenta 7 pasos en la inmersión de mejora continua en una organización: Análisis, evaluación, la situación actual identificando oportunidades de mejora, definir objetivos influyentes en la mejora, plantear soluciones posibles para cumplir con el o los objetivos, evaluar las soluciones propuestas y seleccionar la adecuada, implementar la solución seleccionada, monitoreo, medición, evaluación y análisis luego de la implementación con valor en los resultados, formalizar los cambios.

De acuerdo con (García, 2017 p. 424) el ciclo de mejora continua busca mejorar la calidad de los procesos siendo esta una muy útil metodología de gestión; asimismo la norma ISO 9001:2015 hace referencia a este modelo de calidad y lo integra a la gestión basada en procesos, en la figura 2 se ilustra las interacciones dentro de un modelo basado en procesos de como gestionar la calidad y como se pretende buscar la mejora continua dentro del mismo, se debe notar que el proceso empieza y termina en el cliente.

Según (Summers, 2018 p. 225), el ciclo de mejora continua es bastante útil para diseñar e implementar iniciativas en busca de mejorar la calidad y productividad de las organizaciones, empresa que aplica gestión por procesos e indica que es similar a un conjunto de mini empresas independientes, las cuales desarrollan un sólo proceso, y cada una de estas tiene sus propias operaciones internas, tienen como proveedores a otra mini empresa y a su vez son proveedores de otras mini empresas; esta analogía grafica claramente un modelo en los procesos de acuerdo a la gestión donde resalta lo importante del proceso en los canales y estaciones de la empresa y la necesidad de su adecuada gestión que afecta directamente al siguiente proceso; a su vez indica que el modelo es flexible y se puede distribuir facilmente las responsabilidades; para (Chopra, y otros, 2013 p 228) un modelo

de gestión por procesos además busca una mejora en los procesos, esto va agregando valor a sus operaciones.

La norma ISO 9001-2015, establece controles en cada etapa del **proceso** para asegurar su calidad, en la figura 4 se presenta la gráfica del **proceso propuesto** por la norma ISO 9001-2015. Las políticas son importantes dentro de la configuración de estándares para una empresa manufacturera ya que cada operario tiene y está en la obligación de llevar consigo las normas de convivencia dentro de los procesos como en cualquier área de la fabricación de productos, las políticas abarcan todo, es la existencia de seguir una institucionalidad en valores y en compromiso de trabajo (Machado, 2018 pp. 632-655).

Consiste en una herramienta muy útil para graficar a nivel macro los procesos de la empresa, según (Chase, y otros, 2014 pp. 19-22) en el mapa de procesos se representan las interacciones que ocurren entre los **procesos de una organización**, los mismos que tienen como fin principal la satisfacción del cliente; por tanto es necesario lograr un adecuado funcionamiento colectivo de todos los procesos, más que óptimos funcionamientos individuales; sólo así se conseguirá la satisfacción del cliente. En la figura 6 se presenta un modelo del mapa de procesos.

Para definir el concepto de **productividad** existe un amplio consenso entre todos los autores consultados; estos definen la **productividad** en relación a que existe producción entre ella obteniendo producto final utilizando recursos; por tanto todas las definiciones encontradas apuntan a la misma fórmula para la **productividad**, relación con la cantidad producida y los recursos (insumos) que se utilizan en el proceso productivo. La productividad rentable que genera un impacto de ganancias para una empresa no solo es el triunfo de la empresa en si, sino que también tiene que ser el de los colaboradores y todo ente involucrado con esta, sean externos o internos a la misma (Paula y Da Silva, 2018 pp. 533-550).

Del mismo modo (Yauri, 2015 p.120) indican que la productividad parcial se utiliza para cuantificar y controlar en el tiempo el nivel de aprovechamiento que la empresa obtiene de un insumo determinado. Por tanto los tipos de productividad son:

Productividad Total. Indicador que define la producción total en relación a los recursos utilizados, recursos productivos totales. Por tanto este indicador presenta la forma en que han utilizado los recursos para la fabricación de los productos. La iniciativa es encontrar en las mejoras de la productividad el éxito de momento y de futuro, depende de las

metodologías y herramientas que se elijan eficientemente para cada proceso, esto seguido de una auditoria interna y externa de las partes (Oliveira y otros, 2018 pp. 610-630).

También es necesario el sistema de Calificación Westinghouse. (Anexo Tabla 18 y 19) se tiene en cuenta factores de valoración en el trabajador, factores como: habilidad, esfuerzo, consistencia y las condiciones. También es pertinente calcular el tiempo normal, que se manifiesta como tiempo normal en un operario, para identificar la información estándar, busca tener mínimas o inexistentes demoras en el trabajo. Su correcta utilización de los productos industriales y dispositivos deben ser capaces de agregar valor al producto final sean estos diversos como componentes de materia prima (Leal da Silva y otros, 2018 pp. 273-282).

De igual forma también es importante considerar los tiempos suplementarios (Anexo tabla 20) que refiere el equilibrio en los cambios que existen durante las actividades de los operarios, ya sean sus necesidades personales.

Del mismo modo (Heizer, y otros, 2017 p. 280) el tiempo estándar debe de ajustarse al tiempo normal, con la inclusión de suplementos. Con experiencia en el tiempo demuestra que es una herramienta poderosa para cumplir los objetivos y tener los indicadores a tope, es necesario establecer criterios ISO9001 ya que esto aplica a la mejora continua de un sistema de calidad (Fabregas y otros, 2015 pp. 17-23).

Para un estudio de tiempo real en los procesos es necesario y muy importante aplicar los métodos de trabajo con tiempos, esto nos permite tener un óptimo control y monitoreo del rendimiento de los operarios, minimizar tiempos recurrentes o requeridos en las ejecuciones de los procesos, conservando recursos y minimizando costos, cumplir con nuestros clientes y que ellos cumplan con el consumidor final, aumento de la producción. (Prokopenko, 2018 pp.52-72).

Estos métodos tienen el objeto de incrementar la productividad, según (Gutierrez, 2018 p. 225) el uso eficiente de los recursos para cumplir los objetivos. Las industrias manufactureras tratan de innovar no solo en sus procesos sino también en sus recursos, los materiales que obtienen entran en un campo de estudio para su diversidad y sus demás aristas en busca de la mejora continua, generando actualizaciones periódicas gracias a la globalización (Reyes, 2018 p. 157-167).

También mediante la productividad se mide la eficiencia de tal manera si la organización llega a cumplir sus requerimientos demuestra eficacia, teniendo ambos llegamos a la

efectividad. (Cruelles, 2012 p. 304). Es importante analizar el comportamiento de los operadores para cada uno de los procesos en una línea de producción que no está estandarizada ya que el objetivo final es lograr este concepto, clasificando a los trabajadores con puntuaciones y resultados para comparar alguna aplicación de mejora continua realizada a sus funciones. (Paiva, 2018 pp. 732-747).

La actualización de los procesos en esta era nos lleva al mundo de las máquinas que cada vez son más sofisticadas generando eficiencia en los procesos esto combinado con un operario calificado y capacitado nos genera efectividad en el trabajo (Tobase y otros, 2018 p. 111), es importante definir la productividad en la organización según su rubro, encontrar los indicadores en los procesos y en los mismo operarios, la medición es importante decidir y concretar los objetivos deseados se necesitan evaluar todas las fases en un proceso productivo y en general, con la finalidad de tomar las decisiones correctas. (Lopez Herrera, 2017 p. 124). Es importante identificar mediante instrumentos a las partes interesadas, la eficiencia a la hora de realizar los trabajos en la empresa deben ser corroborados por un test o una guía que confirme el desarrollo efectivo de las acciones según el puesto que desempeña el operario (Cunha, 2018 pp. 533-549).

La contribución de una mejora en la producción conlleva a las soluciones y problemáticas que generalmente enfrentan las empresas manufactureras, se centra en el desempeño de sus colaboradores, involucrando sus vidas a estar motivados y cómodos en sus funciones laborales (Bautista y otros, 2015 pp. 72-84).

En concordancia con (Gutierrez, 2016 p. 225) cuando se presenta una mejora de calidad eliminando las causas de diversos errores encontrados, disminuyen los reprocesos, y por tanto el resultado será mayor considerando una misma cantidad, por tanto indica que la mejora de calidad es directamente proporcional a la productividad.

Problema: ¿Qué efecto produce la implementación de un modelo de mejora continua sobre la productividad de la empresa de calzado Alahi, en el año 2019?

La presente investigación se **justifica técnicamente** ya que pretende ayudar a la organización a superar debilidades, mejorando su gestión de operaciones aplicando la filosofía de calidad de mejoramiento continuo, y propiciando la eliminación de despilfarros, logrando así el incremento de la productividad. Su **justificación práctica** se basa en que la presente investigación brindará una solución real a la empresa de calzado Alahi, mejorando

sus operaciones productivas dando lugar a una gestión eficiente que mejorará la competitividad de la empresa. Además se justifica **metodológicamente** a través de las herramientas de la ingeniería en conjunto a sus variables de estudio, mejorando el sentido económico y la eficiencia en sus procesos con la finalidad de incrementar la productividad. Se justifica **ambientalmente** con la reducción de materiales no reutilizables, desperdicios al mínimo para contribuir con el medio ambiente y la salud del planeta.

Objetivo General: Implementar un modelo de mejora continua en las operaciones de la empresa de calzado Alahi para incrementar su productividad en el año 2019.

Objetivos Específicos: Diagnosticar la situación actual de la empresa Alahi, medir la productividad actual, aplicar un modelo de mejora continua, medir la productividad después de aplicar el modelo de mejora continua.

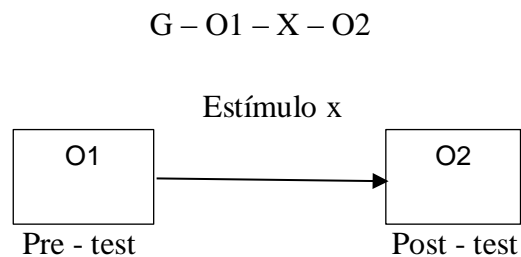
Hipótesis. La aplicación de la mejora continua incrementa la productividad de la empresa de calzado Alahi, en el año 2019.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, pues de acuerdo a (Bautista y otros, 2014 p. 72), una investigación es aplicada cuando emplea los conocimientos teóricos existentes y los aplica a una determinada realidad, en este caso se plantea una propuesta bajo la filosofía de mejora continua para el incremento de la productividad en la organización manufacturera, asimismo se trata de un estudio experimental, se pretende incrementar la productividad aplicando el modelo de mejora continua y longitudinal, pues la información de la empresa es recolectada en dos oportunidades, antes y después de la implementación.

El diseño de la presente investigación es pre experimental con una pre prueba y post prueba. Este diseño se diagrama así:



Dónde:

G = La empresa de calzado Alahi

O1 = La productividad antes del estímulo.

O2 = La productividad después del estímulo.

X = La aplicación de mejora continua.

2.2. Operacionalización de variables

Variable independiente, cuantitativa: Mejora continua, grupo de técnicas y herramientas que tiene como objetivo el incremento de la productividad en la organización, disminuyendo tiempos y recursos (Summers, 2018 p. 225) para la velocidad de obtención del producto sin afectar la calidad y características en el proceso se mide tiempos fundamentales como el estándar, implicancia de actividades que generan valor agregado.

Variable dependiente, cuantitativa: Productividad, variable cuantitativa en el proceso productivo; se obtiene por relacionar producción con el sistema integrado de recursos y servicios, utilizando índices de productividad en la materia humana. (García, 2017 p. 424).

Tabla 1: Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA
MEJORA CONTINUA	"La mejora continua es una forma consecuente de la correcta administración de los recursos en una organización con fines de optimización en sus procesos constantes, descubriendo toda causa que no pertenezca al propósito en común, con propuestas innovadoras que generan valor a todos los niveles". (Gutiérrez, 2017)	Se llevará a cabo mediante un análisis de procesos para identificar las oportunidades de mejora, estableciendo objetivos y desarrollando planes de acción para dichos objetivos, los cuales serán monitoreados realizando las correcciones que sean necesarias para su éxito.	Operación	Índice de ejecución de planes de acción	Seguimiento del Check List de Concientización	Razón
			Evaluación del desempeño	Efectividad de la implantación	$P_i = \text{Productividad inicial}$ $P_f = \text{Productividad final}$	Razón
			Mejora	Índice de acciones	Técnica del Cuestionario, Ishikawa	Razón
PRODUCTIVIDAD	"La productividad se mide a través de la relación de nuestros recursos en producción como en utilización; pueden medirse en tiempos, unidades, ventas, producción, etc". (Gutiérrez, 2017)	La productividad se incrementará mejorando el índice de producción y reduciendo las horas hombre ociosas de los operarios. Se obtendrá dicha información de los reportes diarios de producción.	Producción	Índice de producción	Índice de Producción = $\frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$	Razón
			Mano de obra	Productividad de Mano de obra	Productividad de M.O. = $\frac{\text{Producción}}{\text{HH empleadas}}$	Razón

Elaboración: Propia

2.3. Población, muestra y muestreo

La **población** compuesta por las distintas actividades del proceso productivo en la línea de botines, siendo su **muestra** el total de la población, en este caso los colaboradores que operan directamente al área de producción y de los procesos, conformado por 4 operarios, donde 20 resulta el número de observaciones. El marco muestral dado con un diagrama del proceso productivo y actividades determinado en su unidad de análisis por cada actividad. Por tanto sólo procederá la inclusión de actividades del proceso; como el cortado, el perfilado, el armado y el alistado, excluyendo toda actividad que apunte a otros fines.

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

OBJETIVO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Diagnosticar la situación actual de la empresa de calzado Alahi.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de Documentos ✓ Observación Directa 	Guías de información y data histórica de la empresa.
Medir la actual productividad en la empresa de calzado Alahi.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma de Tiempos 	Hojas de registros de toma de tiempos
Aplicar un modelo de mejora continua a la empresa de calzado Alahi.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagramación ✓ Interrogatorio ✓ Distribución 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuestionario ✓ Check – List ✓ Diagrama Ishikawa ✓ Diagrama de Pareto ✓ DOP ✓ DAP ✓ Redistribución
Medir la productividad después de aplicar el modelo de mejora continua en la empresa de calzado Alahi.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma de Tiempos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de Registro de toma de tiempos

2.5. Procedimiento

Para identificar la situación actual en la organización se realizará la técnica de observación de campo y data histórica para la identificación de causas probables del déficit en productividad o el no cumplimiento en los pedidos en el tiempo estimado.

Para diagnosticar la productividad actual de la organización; en la cual se registrará la producción diaria y el instrumento serán hojas de registros, fichas de registro (ver anexo final) la toma de tiempos que se emplean en las actividades del proceso, calculadas también con el sumado de la mano de obra en productividad total, con su fórmula y sus tiempos observados como también el tiempo estándar, encontrando el en el armado el cuello de botella.

Por tanto realizar el óptimo diseño del modelo de mejora continua contando con la productividad en los procesos de la organización, en referencia a incrementar dicho indicador, proponiendo las mejoras empleando un estudio de tiempo. La propuesta nueva de procesos que se complementará con el estudio de métodos, con el objeto de mejorar los procesos, se aplicará diagramas como herramienta base, herramientas DOP (ver anexo figura 30, 31, 32 y 33), ISHIKAWA y PARETO (ver anexo figura 13), así como la técnica de interrogación, DAP (ver anexo tabla 15, 21 y 22) y al idear y examinar el estudio recurrimos a tiempos innecesarios por distancia de una estación a otra por lo que se realizará una redistribución de planta (ver anexo tabla 20).

El funcionamiento de la aplicación; la propuesta de diseño de mejora continua incrementó la productividad de mano de obra en 34% comprobado, el cual permitió probar la hipótesis en la prueba estadística T-Student, dando como resultado el valor de $p < 0,05$ aceptando que la mejora de los procesos incrementa la productividad. (SPSS 25) (Ver anexo tabla 33 y 34).

2.6. Método de análisis de datos

Luego de recolectar la data de la muestra se procederá a tabular y cuantificar cada dimensión de las variables en estudio; asimismo se utilizarán los siguientes métodos: **Análisis descriptivo**, mediante la elaboración de la matriz de base de datos resultante de la aplicación del instrumento diseñado, elaboración de tablas de distribución de frecuencias para presentar la información recolectada. Elaboración de gráficos descriptivos que presenten mejor el nivel de cada dimensión de la variable. Determinación de estadísticos descriptivos: media aritmética.

Para analizar los datos recolectados de la muestra en estudio mediante los instrumentos diseñados; se utilizará la técnica de análisis de contenido, empleando el Software estadístico **SPSS 25**, hojas de cálculo y gráficos de Excel, además de herramientas administrativas como el mapa de procesos, diagramas de flujo y ficha de caracterización de procesos.

2.7. Aspectos éticos

La información obtenida es recolectada directamente de la empresa en estudio, contando con la autorización expresa de los accionistas de la empresa, manteniendo el compromiso de hacer de esta información un medio de uso significativo estrictamente para medios estudiantiles.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de situación actual de la empresa de calzado Alahi

ALAHÍ es una microempresa manufacturera que se encuentra en Calle Liberación A.H. Miguel Grau, El Porvenir Nro. 1500; Porvenir y cuenta con 6 años de vida institucional, la empresa tiene clientes mayoristas y minoristas y distribuye sus productos en las ciudades de Lima, Chimbote y Guayaquil (Ecuador), la organización registrada de RUC es 10477241811, a nombre de Edgar Alexander Lopez Garcia. Los principales productos que la empresa comercializa son: zapatos, botines, balerinas y sandalias.

Considerando que la toma piloto fue de 20 muestras de tomas de tiempos a las actividades de producción de calzado para dama modelo Botín.

Tabla 9: Productividad diaria de la empresa Calzados Alahi, 2019

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - CALZADOS ALAHI - ABRIL			
DÍA	PRODUCCIÓN (DOC. BOTINES)	H-H (HORAS -HOMBRE)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (DOC BOT./H-H)
1	4	63.81	0.063
2	5	74.99	0.067
3	5	63.83	0.078
4	4	65.74	0.061
5	5	68.42	0.073
6	5	72.32	0.069
7	4	58.58	0.068
8	6	62.62	0.096
9	5	68.46	0.073
10	5	56.89	0.088
11	5	65.48	0.076
12	5	64.32	0.078
13	5	61.24	0.082
14	5	65.07	0.082
15	5	65.07	0.077
16	5	63.10	0.079
17	6	65.68	0.091
18	6	65.68	0.091
19	5	68.60	0.073
20	6	64.26	0.093
PROMEDIO			0.078
TOTAL DOCENAS			101
TOTAL HORAS			1304

Fuente: Calzados Alahi

Interpretación: En la tabla 9 observamos productividad del día en un periodo de 20, se obtiene este resultado midiendo la producción del día y el tiempo por docena por día es de 0.078 docenas botines/horas-hombre. También las 101 docenas de botines en el periodo.

3.2. Productividad actual de la empresa Alahi.

Después de indentificar el estudio en cuestión para el seguir con el proceso, se registra toda data de interés en el área de armado, lo más importante en el registro de todo actividad fundamental del operario, actividades improductivas como también las productivas, el registro se realizó poniendo en evidencia los problemas que derivan en el cuello de botella, inicia la aplicación de la propuesta nueva con el objeto de lograr el incremento en la productividad.

$$\begin{aligned}
 \text{TIEMPOS MUERTOS} &= \frac{\text{ACTIVIDADES IMPRODUCTIVAS}}{\text{TOTAL DE ACTIVIDADES}} = \frac{25}{53} \\
 &= 0,472 \quad *100\% \\
 &= 47\%
 \end{aligned}$$

En un periodo de 15 días seguidos, utilizando ficha de registro como instrumento principal, registrando lo más importante con el objeto de indicar la cantidad de incidencias que surgen en las labores de los operarios.

Tabla 13: Total de Observaciones respecto a las causas presentes en el Proceso de Armado-Calzados Alahi Abril 2019

TOTAL DE OBSERVACIONES CON RESPECTO A LAS CAUSAS QUE GENERAN LOS MOVIMIENTOS Y LAS DEMORAS INNECESARIAS		
ÍTEM	CAUSAS	TOTAL DE OBSERVACIONES
1	RECORRIDOS DE LARGAS DISTANCIAS	12
2	MATERIALES MAL UBICADOS	9
3	TRABAJOS NO COORDINADOS	7
4	FALTA DE SUPERVISIÓN EN LOS	5

PROCESOS		
5	MANO DE OBRA INSUFICIENTE	6
OBSERVACIONES TOTALES		39

Fuente: Tabla 12 Porcentaje de causas que generan los Movimientos Innecesarios y las Demoras Innecesarias

3.3. Aplicación de la mejora continua a la empresa de calzado Alahi.

Cálculo del Porcentaje del Área Utilizada: En la actualidad la organización tiene un área de 280 m² como se observa en la figura 10, en el que 231 m² es realmente aplicado en labores. Entonces obtiene el porcentaje de área utilizada=83%

Aplicando el método de Richard Muther el cual consta relacionar las áreas totalmente diferentes con el fin de encontrar proximidad y relación entre las mismas.

Tabla 20: Comparación entre las Distancias de Recorrido antes y después de la Redistribución en el área de Producción - Calzados Alahi – Abril 2019

DISTANCIAS DE RECORRIDOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN - CALZADO ALAHI 2019					
ÁREAS		DISTANCIA DE RECORRIDOS			
		ANTES (m)		DESPUÉS (m)	
ALMACÉN M.P.	CORTE	17	m	6	m
CORTE	PERFILADO	8	m	7	m
PERFILADO	ARMADO	13.00	m	9	m
ARMADO	ALISTADO	11	m	7	m
ALISTADO	ALMACÉN P.T	8	m	5	m
TOTALIDAD		57	m	34	m
DISMINUCIÓN		-0.403508772			
%		-40%			

Fuente: Figura 11 y 14 Diagramas de Hilos Pre y Pro.

Interpretación: En la tabla 20, observamos el proceso productivo con un recorrido inicial de 57m, ahora con la mejora obtiene un recorrido de 34m, lo cual reduce en 40%

El método propuesto en el área de producción lleva un continuo seguimiento, se condujo con un estricto régimen con la finalidad de mejorar los índices de productividad, se aplicó el

checklist, y mediante la ficha de registro se obtiene un real del cumplimiento con respecto a la producción y las variaciones con el método propuesto.

Interpretación: En la tabla 29 (ver anexo), el tiempo estándar para fabricar una docena de botines, donde el tiempo que de principio se estudio en abril, arroja 32323.19seg en equivalencia con 538,72 min, obteniendo una diferencia de 29,42 min en relación al primer tiempo estándar; un 5% en menos para el tiempo del rproceso de los botines k.231.

Tabla 30: Comparación del Cuello de Botella después de la Mejora de Procesos - Proceso de Armado- Calzados Alahi, 2019

COMPARACIÓN DEL PROCESO EN ESTUDIO - CALZADOS ALAHI 2019			
TIEMPO ESTÁNDAR	PROCESO	SEGUNDOS	MINUTOS
TIEMPO ESTÁNDAR INICIAL	ARMADO	15623.10	260.39
NUEVO TIEMPO ESTÁNDAR	ARMADO	14436.62	240.61
% DISMINUCIÓN			8%

Fuente: Tabla 29 Comparación Pre y Post del tiempo estándar Alahi 2019.

3.4. Medición de la nueva productividad luego de aplicar la mejora continua.

Interpretación: En la tabla 30 obervamos en el armado el cuello de botella, logró disminuir en 14436,62 seg, cambiados a minutos da 240,61 min, en relación al primer tiempo estándar, el actual requiere para su fabricación un tiempo total de 15623seg ya con la disminución efectuada, representando una disminución del 8% en el armado.

Tabla 31: Productividad Mano de Obra, Calzados Alahi 2019 Junio

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - CALZADOS ALAHI - MES DE JUNIO 2019			
DÍA	PRODUCCIÓN (DOC. BOTINES)	H-H (HORAS -HOMBRE)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (DOC BOT./H-H)
1	7	60.34	0.116
2	7	72.04	0.097
3	7	66.24	0.106
4	6	60.54	0.099
5	6	55.47	0.108
6	6	58.74	0.102
7	6	57.91	0.104
8	6	55.95	0.107
9	6	66.08	0.091
10	6	56.85	0.106
11	6	59.36	0.101
12	6	55.20	0.109
13	7	58.21	0.120
14	7	61.70	0.113
15	6	59.08	0.102
16	6	61.19	0.098
17	6	63.13	0.095
18	6	59.08	0.098
19	6	61.19	0.102
20	6	57.53	0.104
PROMEDIO			0.104
TOTAL DOCENAS PRODUCIDAS			113
TOTAL HORAS EMPLEADAS			1206

Fuente: Calzados Alahi 2019

Elaboración: Propia

En la tabla 31, observamos que la organización en mano de obra tiene para productividad un promedio de 0,104 docenas de botines/horas-hombre, mejorando la productividad en 34%.

Tabla 34: Prueba Estadística T- Student – Calzados Alahi

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	Antes -	-	2,64575	1,52753	-29,57241	-16,42759	-	2	,004
1	Después	23,00000					15,057		

Fuente: SPSS 25, Tabla 32 de Comparación del Productividad Pre y Post Calzados Alahi 2019.

Se demuestra que la hipótesis es aceptada ya que 0,004 es menos a 0,05 y aplicar la mejora continua logra el incremento significativo de mano de obra en la empresa representado en la productividad; de calzado Alahi.

IV. DISCUSIÓN

- Al realizar la evaluación de la actualidad en la organización Calzados Alahi, pudo determinar su productividad diaria para la elaboración de un producto en 20 días, que se miden mediante la producción diaria el tiempo que toma hacer una docena, Tiempo utilizado = docena es de 0.078 docenas bot/horas-hombre, un total de 101 docenas en ese periodo, se pudo incrementar el índice de productividad con la mejora continua aplicada en 34% con 113 docenas producidas; de igual manera (Gomez, 2014 p. 11), tuvo como objetivo el incremento de la productividad en una empresa de calzados mediante implementación propuesta de mejora aplicada al área de producción, para este fin se realizó el diagnóstico de inicio de las actividades en la fabricación, encontrando de problema principal la deficiente organización del trabajo generando tiempos muertos; para superar estas debilidades se desarrolló e implementó la propuesta de mejora, asimismo el estudio de movimientos para definir el tiempo estándar de producción, calcular en cuanto está la capacidad de producir en la empresa; establecer indicadores de gestión; por último se capacitó al personal de la organización en temas relativos a sus funciones; la implementación de la propuesta mejoró la productividad en un 21%. Todos estos métodos abarcan en un contexto de mejora continua donde se constituye la esencia de la gestión de la calidad (Cruelles, 2013 p. 222).
- Con la determinación del tiempo estándar 530.72min encontrando el tiempo de ciclo en el proceso de armado con 260.39min aplicando la mejora continua se pudo disminuir este indicador en 5% con 240.61min en el proceso del armado, comparando estos resultados con (Jijón, 2015 p. 115) el determinó el tiempo estándar actual de 0,069506 lotes de producto por hora, planteó una significativa mejora en los tiempos a través del estudio empleado; como propuesta, así también como los diagramas de recorrido, adecuada implementación de los materiales para cada estación de trabajo eliminando los tiempos que no dan valor. En conclusión estas mejoras aplicadas con las herramientas de mejora continua se concretan con una correcta redistribución de planta. El estándar en tiempo 863,23 a 766.31 minutos, bajó 96,92 min sin valor que denotan en el significativo 11%. Estos indicadores son de relación directa en la influencia de la productividad donde según (Lopez, 2017, p. 124), la productividad bien establecida genera un impacto de ganancias para una empresa.

- Implementar la instrucción del uso de materiales permitidos, logró reducir las demoras sin sentido, el 47% en actividades que no generan valor para un 23%: de 20 operaciones a 18, de 15 demoras a 1, de 4 operación-inspección a 3 y de 10 transportes a 6, de 4 inspecciones a 2; reflejo de disminuir recorridos de 128 metros a 22 metros, obteniendo 82,81 % en reducción de distancias, de 251,97 minutos requeridos en 207,17 min, reduciendo en 44,8 min en comparación al inicio, logrando un porcentaje significativo de 17,78%; datos que corroboran la investigación realizada por (Chang, 2016) quién identificó en el proceso productivo un 25,97% de sin valor en actividades: 5,75% en tiempos de transporte 20,22% en relación a tardanzas, disminuyendo actividades que no generan valor en un 4,56%, el decremento en distancias y recorridos 45,5 metros a 26 metros, logrando el reducido de 42,86% el tiempo de ejecución de 39,55 minutos a 28,49 minutos, reduciendo 27,96%, investigación que mejoró estas actividades. La variabilidad de los datos encontrados según esta tesis ayudan a entender la importancia de las mediciones in situ de las actividades, esto se utiliza para cuantificar y controlar el tiempo y en el mismo el nivel de aprovechamiento que la empresa obtiene en sus totales y en sus parciales (Yauri, 2015 p. 120).
- La identificación de los problemas que afectan directamente el proceso de producción; se utilizó diagramas ishikawa y pareto, encontrando movimientos innecesarios en uno de ellos recurriendo a una redistribución de planta en donde disminuyó este indicador en 40%, como (Ramirez, y otros, 2016) la investigación: “Propuesta de mejora en el proceso de producción en la línea de Calzados para el incremento de la productividad en la empresa manufacturera Bambini Shoes, con un diseño pre-experimental, con el afán de mejorar el proceso e incrementar la productividad parcial y total de cada proceso en la organización. El diagnóstico mediante instrumentos de ingeniería con relevancia directa en todo el proceso, la nueva distribución en la planta redujo el 45% recorridos. Por eso la actualización de los procesos contribuyen a encontrar las soluciones a las distintas problemáticas que enfrentan las empresas en su mayoría manufactureras, en pro de la producción óptima, involucrando a los colaboradores a maximizar el rendimiento en sus funciones laborales (Bautista y otros, 2015 pp. 78-84).

V. CONCLUSIONES

1. Se identificó dos problemas en el proceso de producción afectando directamente la productividad y al tiempo de más en el proceso del armado, efectuando la toma de los tiempos, las demoras y traslados innecesarios; contenidos en diagramas Ishikawa, examinados con las herramientas de la mejora continua como la técnica del interrogatorio.
2. De acuerdo al estudio y el diagnóstico que se realizó en la organización se determinó para la productividad, hacer cada docena, tiempo utilizado 0.078 docenas/horas-hombre es ineficiente respecto a la competencia, muchas empresas en las mismas condiciones, razón que deriva fundamentalmente en una incorrecta distribución de la planta en todas sus áreas, los métodos no coordinados y sobre todo la falta de protocolos y capacitación con los operarios, la ausencia inaudita de materiales y supervisión en las labores de la producción.
3. Nuestro estudio de tiempos inicial permitió tener un diagnóstico real y el estándar total en el proceso, el tiempo total como estándar para elaborar una docena de botines k-231 es de 538.72min, de igual forma el cuello de botella se pudo ubicar en el armado de 260.39min, excesivo tiempo frente a la competencia en igualdad de condiciones, y en la interna frente a los otros tiempos en los distintos procesos, corte, perfilado, alistado; la actualización con la mejora aplicada, con la concientización y las redistribución en la planta para acortar recorridos innecesarios se pudo reducir este tiempo sustancialmente 8% en el proceso del armado y un 5% en el tiempo total, incrementando significativamente su productividad.
4. Con la mejora aplicada incrementó en la mano de obra como razón a productividad 34%, corroborado con el análisis estadístico, el que permite probar la hipótesis T- Student, dando un valor resultante de $p < 0,05$ afirmando que la mejora del proceso da un incremento significativo en la productividad con razón a la mano de obra, situación que se comprueba; la aplicación de mejora continua en esta empresa o en cualquier otra empresa del mismo rubro logrará aumentar sus índices de productividad.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la microempresa manufacturera Alahi realizar continua y periódicamente capacitaciones y reuniones motivacionales a sus colaboradores, para que despierte en ellos el compromiso y la identificación con el trabajo en equipo, de esta manera mejorarán sus índices de efectividad y así se podrá alcanzar los objetivos propuestos.
- Se sugiere a la empresa de calzado Alahi, tomar cartas en el asunto y no descuidar el compromiso de seguir en constante optimización en la aplicación de la mejora en su área, así ayudará a fortalecer el sentido de avance organizacional, reducir actividades que no generen valor, aumentar la función de capacidad para incrementar la productividad en relación a su producción.
- A futuros investigadores, seguir una metodología de la mejora continua empleando los diversos estudios y las herramientas que esta ofrece, para aplicar en organizaciones etapa por etapa, identificando causas de demora y lentitud para los procesos, identificar cuello de botella en un proceso de producción es muy importante, va generar una magnitud real del problema, los tiempos y recorridos, toda falencia que no este bien estructurada perjudicará significativamente el proceso productivo, lo ideal es aplicar el estudio a los procesos totales en forma de obtener mejores resultados; se alcanzarán las metas propuestas.
- Por otro lado, acordar de antemano con el encargado de la empresa en donde se realiza el estudio, es muy importante el aval y apoyo de este, constatarle que se traerá consigo resultados que aporten; con la finalidad del estudio para un bien común, brindar compromiso y lealtad a la información recibida y darse integro para buscar el resultado ideal aplicando las herramientas de la ingeniería y la mejora continua.

REFERENCIAS

- Bautista, T.; Lopez-Ortega, E. M.; Zubieta, J. Y Macias, S.** A model to design effective Production Improvement Programs. *J. appl. res. technol* [online]. 2015, vol.8, n.1 [citado 2019-07-19], pp.72-84.. ISSN 2448-6736.
- Caceres, David, y otros. 2014.** Modelo De Programacion Lineal Para Planeacion De Requerimiento De Materiales En Carrocerias M&L. Ambato : s.n., 2014.
- Campos, Samuel. 2015.** Propuesta De Implementación De Un Sistema Mrp Para Reducir Los Costos De Inventario De Materia Prima En La Produccion De Alimentos Balanceados Para Pollos En El Molino El Cortijo S.A.C. Trujillo : s.n., 2015.
- Carvalho, Flávio Leonel De And Kalatzis, Aquiles Elie Guimarães.** Earnings quality, investment decisions, and financial constraint. *Rev. bras. gest. neg.* [online]. 2018, vol.20, n.4 [cited 2019-07-19], pp.573-598.. ISSN 1806-4892.
- César Mayorga Abril.** Procesos de producción y productividad en la industrial de calzado ecuatoriano. *Pensam.* 2016, n.44 [cited2019-06-24], <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/331/1309> ISSN 7146-6276.
- Chang, Almendra. 2016.** Propuesta de Mejora del Proceso Productivo para Incrementar la Productividad en una Empresa dedicado a la Fabricación de Sandalias de Baño. Chiclayo : s.n., 2016.
- Chase, Richard B Y Jacobs, F Robert. 2014.** Administración De Operaciones. Producción Y Cadena De Suministros. : Fundación Confemetal, 2014. Págs. 19-22. ISBN-10:84-96169-89-8/ISBN-13:978-84-96169-89-8.
- Chopra, Sunil Y Meindl, Peter. 2013.** Admnnistración De La Cadena De Suministro. Estrategia, Planeación Y Operación. México : Pearson Educación, 2013. Pág. 528. ISBN: 9786073221337.
- Cruelles, Jose Agustin. 2012.** Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Primera. Barcelona : Marcombo ,S.A, 2012. pág. 222. ISBN: 9788426720368.
- Cruelles, José. 2013.** Productividad Industrial, Métodos de Trabajo, Tiempos y su Aplicacion a la Planificación y a la Mejora Continua. Primera. Barcelona : Marcombo, 2013. pág. 304. ISBN 47884267.
- Cunha, Darliane Ribeiro.** The Elaboration Process of the Sustainability Report: A case study. *Rev. bras. gest. neg.* [online]. 2018, vol.20, n.4 [cited 2019-07-19], pp.533-549.. ISSN 1806-4892.
- D'Alessio, Fernando. 2014.** Administración Y Dirección De La Producción. Enfoque Estratégico Y De Calidad. México : Pearson Educación, 2014. pág. 18 ISBN: 9702605431.

Ducon Salas, Julio César; Torres, Andrea Cely And Munoz, John Harold. Procesos de producción y productividad en la industria de calzado ecuatoriana. Pensam. 2015, n.53 [cited 2019-06-26], pp.74-101. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762018000100074&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1657-6276.

El Comercio, Diario. 2014. [En línea] 29 de Junio de 2014. [Citado el: 17 de septiembre de 2018.] <https://elcomercio.pe/peru/la-libertad/baja-produccion-calzado-porvenir-335339>.

Escobar Gomez, Elias. 2018. 1, Ingeniería Industrial, México : Trillas, 2018. pág. 304. ISBN: 6071707331.

Fabregas-Fernandez, Anna et al. Establishment of criteria for the selection and adaptation of objectives and indicators in ISO9001:2008 quality system in a university pharmaceutical pilot plant. Ars Pharm [online]. 2015, vol.56, n.1 [citado 2019-07-19], pp.17-23. ISSN 2340-9894.

García, Alfonso. 2017. Productividad y Reduccion de Costos. Segunda. Mexico : Juarez, 2017. pág. 424. ISBN: 9071707331.

Gestión, 2017. [En línea] 11 de Octubre de 2017. [Citado el: 2 de Diciembre de 2018.] <http://gestion.pe/economia/sni-cada-dia-se-pierden-130-puestos-trabajo-sector-industrial-2172198>.

Gestión, Diario. 2016. [En línea] 11 de Octubre de 2016. [Citado el: 9 de septiembre de 2018.] <https://gestion.pe/economia/sni-cada-dia-se-pierden-130-puestos-trabajo-sector-industrial-2172198>.

Gestión. 2014. Gestión. [En línea] 28 de Diciembre de 2014. [Citado el: 16 de Septiembre de 2018.] <http://gestion.pe/economia/empresas-deben-desarrollar-estrategias-innovadoras-optimizar-capital-trabajo-2118672>.°

Gomez, Edson Geovanny. 2014. Mejoramiento del Sistema Productivo de la Empresa BYE. Bucaramanga : s.n., 2014.

Guerrero, Walter. 2014. Diseño De Un Plan De Requerimientos De Materiales Y Su Impacto En Los Costos De Inventarios De La Empresa Quiñones Industrial Trujillo S.R.L En El Año 2014.S.N. 2014.

Gutierrez, Alfonso. 2018. Administracion de la Calidad. s.l. : Pearson Educacion, 2018. pág. 225. ISBN: 970-26-0813-9.

Gutierrez, Humberto. 2016. Calidad Total y Productividad. Tercera. s.l. : McGraw-Hill, 2016. pág. 18. ISBN: 9786071503152.

Heizer, Jay Y Barry, Render. 2015. Programacion Lineal Aplicada. Bogota : Ecoe Ediciones, 2015. Pág. 280. Isbn: 978-958-648-617-0.

Hillier, Frederick Y Lieberman, Gerald. 2010. Introducción A La Investigación De Operaciones. México : Mcgraw-Hill Educación, 2010. Isbn: 978-067-15-0308-4.

Instituto de Estudios Económicos y Sociales. 2017. Sociedad Nacional de Industrias. [En línea] 01 de 01 de 2017. [Citado el: 12 de 05 de 2017.] <http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>.

Jijón, Klever. 2015. Estudios de Tiempos y Movimientos para Mejoramiento de los Procesos de Producción de la empresa Calzados Gabriel. Ambato : s.n., 2015.

Jiménez, Álvaro. 2011. La gestión integral para incrementar la productividad en las pymes. Primera. s.l. : Universidad Dsitriral Francisco José de Caldas, 2011. pág. 647. ISBN: 978-958-8337-968.

Kanawaty, George. 2015. Introducción al Estudio del Trabajo / Oficina Internacional del Trabajo. Cuarta. Ginebra : Limusa S.A.de C.V, 2010. ISBN:9681856287.

Leal Da Silva, Robson Y Filgueiras De Azevedo, João Luiz. Industrial airflows numerical simulation in ducts and devices using all-speed algorithm in structured meshes. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2018, vol.26, n.2 [citado 2019-07-19], pp.273-282. ISSN 0718-3305.

Lizardi Duarte, María del Pilar. 2018. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 2018. pág. 238. ISBN: 9789701069622.

Lopez Herrera, Jorge. 2017. Principios de Adiministración de Operaciones. México : Pearson Educación, 2017. pág. 752. ISBN: 97884475322629.

Lopez Herrera, Jorge. 2017. Productividad. México : Liberty Drive, 2017. Pág. 124. ISBN: 6081463374815.

Machado, Junior. Daielly Melina Nassif. The myth of in the labour market: a critical analysis of the participation of companies. Organ. Soc. [online]. 2018, vol.25, n.87 [cited 2019-07-19], pp.632-655. ISSN 1413-585

Marceliano Zavaleta, Dayana Melisa. 2017. Aplicación de la Mejora de procesos para incrementar la productividad del área de producción de una empresa de Calzado, Lima, 2017. Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2017.

Marqués, Maria. 2010. Metodología Seis Sigma a través de Excel. s.l. : Service Point, 2010. págs. 12-18. ISBN: 9788493776978.

Matos, Joseph André. 2014. Mejora de Procesos en la Linea de Produccion en una Empresa de Calzado Industrial y Militar. Lima : s.n., 2014.

Nuñez, Ana, Guitart, Laura Y Barraza, Xavier. 2014. Dirección De Operaciones. Decisiones Tácticas Y Estratégicas. Barcelona : Editorial Uoc, 2014. pág. 12-18.ISBN: 978849061705.

Oliveira Junior, Antonio Benedito De; Gattaz, Cristiane Chaves; Bernardes, Roberto Carlos And Iizuka, Edson Sadao. Entrepreneurship research (2000-2014) in the top six Brazilian journals of administration: gaps and directions. Cad. EBAPE.BR [online]. 2018, vol.16, n.4 [cited 2019-07-19], pp.610-630. ISSN 1679-3951.

Paiva, Luis Eduardo Brandão Et Al. Influence of sustainability and innovation on the entrepreneurial intention of Brazilian and Portuguese university students. Cad. EBAPE.BR [online]. 2018, vol.16, n.4 [cited 2019-07-19], pp.732-747.. ISSN 1679-3951.

Palacios, Luis Carlos. 2016. Ingenieria de Metodos, Movimientos y Tiempos. Primera. Bogotá : ECOE, 2016. pág. 266. ISBN: 9789586486248.

Paula, Fábio De Oliveira And Silva, Jorge Ferreira. The impact of alliances and internal R&D on the firm's innovation and financial performance. BBR, Braz. Bus. Rev. [online]. 2018, vol.15, n.6 [cited 2019-07-19], pp.533-550.. ISSN 1808-2386.

Paulisse, Luciana. 2017. Destino Negocios. [En línea] 17 de Julio de 2017. [Citado el: 17 de noviembre de 2018.] <http://destinonegocio.com/pe/economia-pe/8-factores-fracasan-90-pyme/>.

Platas Garcia, Jose Armando y Cervantes Valencia, Maria Isabel. 2016. Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones. México : Grupo Editorial Patria, 2016. págs. 74-83. ISBN: 9786074389296.

Prokopenko, Joseph. 2018. La Gestión de la Productividad. Tercera. Bogotá : ECOE Ediciones, 2018. págs. 52-72.ISBN: 6046486249

Ramirez, Sandra Lorena y Gonzales, Karen. 2016. Propuesta de Mejora en el Proceso Productivo de la línea Calzados de Niñas para Incrementar la Productividad en la Empresa Bambini Shoes. Trujillo : s.n., 2016.

Reyes, Freddy. Parameter Optimization: Force (F), Time (T) and Current Intensity (I), in the RSW Welding Process of DP-290 Steel Plates Using the Taguchi Method. Soldag. insp. [online]. 2018, vol.23, n.2 [cited 2019-07-19], pp.157-167. ISSN 0104-9224.

Schroeder, Roger, Meyer, Susan Y Rungtusanatham, M Johnny. 2018. Adminisración De Operaciones.Conceptos Y Casos Contemporáneos. México : Mcgraw-Hill Educación, 2018. pág. 315. ISBN: 9786071506009.

SemanaEconómica. 2014. semanaeconomica. [En línea] 7 de MARZO de 2014. [Citado el: 22 de SEPTIEMBRE de 2018.] semanaeconomica.com.

Sociedad Nacional de Industrias, SNI. 2015. [En línea] 14 de NOVIEMBRE de 2015. [Citado el: 218 de SEPTIEMBRE de 2018.] <http://www.camaratru.org.pe>.

Sociedad Nacional De Industrias. 2017. Sni: Sociedad Nacional De Industrias. Revista Institucional Sni. [En Línea] 2017. [Citado El: 30 De Septiembre De 2017.]

[Http://Www.Sni.Org.Pe/Wp-Content/Uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-De-Calzado-Enero-2017.Pdf](http://Www.Sni.Org.Pe/Wp-Content/Uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-De-Calzado-Enero-2017.Pdf).

Suica Pariona, Omar. 2014. Estudio de Métodos, Costa Rica, San José : s.n., 2014, pág. 18. ISBN: 9786071503152.

Summers, Donna C.S. 2018. Administración de la Calidad. s.5. : Pearson Educación, 2018. pág. 225. ISBN: 9702608139.

TOBASE, Lucia et al. Instructional design in the development of an online course on Basic Life Support. Rev. esc. enferm. USP [online]. 2017, vol.51 [cited 2019-07-19], S0080-6234/2017000100492&lng=en&nrm=iso>. Epub Mar 26, 2018. ISSN 0080-6234.

Yauri, Luis Alejandro. 2015. Análisis y Mejora de Procesos en una Empresa Manufacturera de Calzado. Lima : s.n., 2015.

Caceres, David, y otros. 2014. Modelo De Programación Lineal Para Planeación De Requerimiento De Materiales En Carrocerías M&L. Ambato : s.n., 2014.

Campos, Samuel. 2015. Propuesta De Implementación De Un Sistema MRP Para Reducir Los Costos De Inventario De Materia Prima En La Producción De Alimentos Balanceados Para Pollos En El Molino El Cortijo S.A.C. Trujillo : s.n., 2015.

Chang, Almendra. 2016. Propuesta de Mejora del Proceso Productivo para Incrementar la Productividad en una Empresa dedicado a la fabricación de Sandalias de Baño. Chiclayo : s.n., 2016.

Chopra, Sunil Y Meindl, Peter. 2013. Administración De La Cadena De Suministro. Estrategia, Planeación Y Operación. México : Pearson Educación, 2013. Pág. 528. ISBN: 9786073221337.

Chase, Richard B Y Jacobs, F Robert. 2014. Administración De Operaciones. Producción Y Cadena De Suministros. : Fundación Confemetal, 2014. Págs. 19-22. ISBN-10:84-96169-89-8/ISBN-13:978-84-96169-89-8.

Cruelles, Jose Agustin. 2012. Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Primera. Barcelona : Marcombo ,S.A, 2012. pág. 222. ISBN: 9788426720368.

Cruelles, José. 2013. Productividad Industrial, Métodos de Trabajo, Tiempos y su Aplicación a la Planificación y a la Mejora Continua. Primera. Barcelona : Marcombo, 2013. pág. 304. ISBN 47884267.

D'Alessio, Fernando. 2014. Administración Y Dirección De La Producción. Enfoque Estratégico Y De Calidad. México : Pearson Educación, 2014. pág. 18 ISBN: 9702605431.

El Comercio, Diario. 2014. [En línea] 29 de Junio de 2014. [Citado el: 17 de septiembre de 2018.] <https://elcomercio.pe/peru/la-libertad/baja-produccion-calzado-porvenir-335339>.

Escobar Gomez, Elias. 2018. 1, Ingeniería Industrial, México : Trillas, 2018. pág. 304. ISBN: 6071707331.

Suica Pariona, Omar. 2014. Estudio de Métodos, Costa Rica, San José : s.n., 2014, pág. 18. ISBN: 9786071503152.

García, Alfonso. 2017. Productividad y Reducción de Costos. Segunda. Mexico : Juarez, 2017. pág. 424. ISBN: 9071707331.

Gestión. 2014. Gestión. [En línea] 28 de Diciembre de 2014. [Citado el: 16 de Septiembre de 2018.] <http://gestion.pe/economia/empresas-deben-desarrollar-estrategias-innovadoras-optimizar-capital-trabajo-2118672.º>

Gestión, Diario. 2016. [En línea] 11 de Octubre de 2016. [Citado el: 9 de septiembre de 2018.] <https://gestion.pe/economia/sni-cada-dia-se-pierden-130-puestos-trabajo-sector-industrial-2172198>.

Gestión, 2017. [En línea] 11 de Octubre de 2017. [Citado el: 2 de Diciembre de 2018.] <http://gestion.pe/economia/sni-cada-dia-se-pierden-130-puestos-trabajo-sector-industrial-2172198>.

Gomez, Edson Geovanny. 2014. Mejoramiento del Sistema Productivo de la Empresa BYE. Bucaramanga : s.n., 2014.

Heizer, Jay Y Barry, Render. 2015. Programación Lineal Aplicada. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2015. Pág. 280. Isbn: 978-958-648-617-0.

Guerrero, Walter. 2014. Diseño De Un Plan De Requerimientos De Materiales Y Su Impacto En Los Costos De Inventarios De La Empresa Quiñones Industrial Trujillo S.R.L En El Año 2014.S.N. 2014.

Gutierrez, Alfonso. 2018. Administración de la Calidad. s.l. : Pearson Educación, 2018. pág. 225. ISBN: 970-26-0813-9.

Gutierrez, Humberto. 2016. Calidad Total y Productividad. Tercera. s.l. : McGraw-Hill, 2016. pág. 18. ISBN: 9786071503152.

Lopez Herrera, Jorge. 2017. Principios de Administración de Operaciones. Mexico : Pearson Educación, 2017. pág. 752. ISBN: 97884475322629.

Hillier, Frederick Y Lieberman, Gerald. 2010. Introducción A La Investigación De Operaciones. Mexico : McGraw-Hill Educación, 2010. Isbn: 978-067-15-0308-4.

Instituto de Estudios Económicos y Sociales. 2017. Sociedad Nacional de Industrias. [En línea] 01 de 01 de 2017. [Citado el: 12 de 05 de 2017.] <http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>.

Jijón, Klever. 2015. Estudios de Tiempos y Movimientos para Mejoramiento de los Procesos de Producción de la empresa Calzados Gabriel. Ambato : s.n., 2015.

Jiménez, Álvaro. 2011. La gestión integral para incrementar la productividad en las pymes. Primera. s.l. : Universidad Dsitriral Francisco José de Caldas, 2011. pág. 647. ISBN: 978-958-8337-968.

Kanawaty, George. 2015. Introducción al Estudio del Trabajo / Oficina Internacional del Trabajo. Cuarta. Ginebra : Limusa S.A.de C.V, 2010. ISBN:9681856287.

Lizardi Duarte, María del Pilar. 2018. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 2018. pág. 238. ISBN: 9789701069622.

Lopez Herrera, Jorge. 2017. Productividad. Mexico : Liberty Drive, 2017. Pág. 124. ISBN: 6081463374815.

Marceliano Zavaleta, Dayana Melisa. 2017. Aplicación de la Mejora de procesos para incrementar la productividad del área de producción de una empresa de Calzado, Lima, 2017. Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2017.

Marqués, Maria. 2010. Metodología Seis Sigma a través de Excel. s.l. : Service Point, 2010. págs. 12-18. ISBN: 9788493776978.

Matos, Joseph André. 2014. Mejora de Procesos en la Linea de Produccion en una Empresa de Calzado Industrial y Militar. Lima : s.n., 2014.

Núñez, Ana, Guitart, Laura Y Barraza, Xavier. 2014. Dirección De Operaciones. Decisiones Tácticas Y Estratégicas. Barcelona : Editorial Uoc, 2014. pág. 12-18. ISBN: 978849061705.

Palacios, Luis Carlos. 2016. Ingenieria de Metodos, Movimientos y Tiempos. Primera. Bogotá : ECOE, 2016. pág. 266. ISBN: 9789586486248 .

Paulisse, Luciana. 2017. Destino Negocios. [En línea] 17 de Julio de 2017. [Citado el: 17 de noviembre de 2018.] <http://destinonegocio.com/pe/economia-pe/8-factores-fracasan-90-pyme/>.

Platas Garcia, Jose Armando y Cervantes Valencia, Maria Isabel. 2016. Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones. Mexico : Grupo Editorial Patria, 2016. págs. 74-83. ISBN: 9786074389296.

Prokopenko, Joseph. 2018. La Gestión de la Productividad. Tercera. Bogotá : ECOE Ediciones, 2018. págs. 52-72. ISBN: 6046486249

Ramirez, Sandra Lorena y Gonzales, Karen. 2016. Propuesta de Mejora en el Proceso Productivo de la línea Calzados de Niñas para Incrementar la Productividad en la Empresa Bambini Shoes. Trujillo : s.n., 2016.

Schroeder, Roger, Meyer, Susan Y Rungtusanatham, M Johnny. 2018. Administración De Operaciones. Conceptos Y Casos Contemporáneos. México : Mcgraw-Hill Educación, 2018. pág. 315. ISBN: 9786071506009.

SemanaEconómica. 2014. semanaeconomica. [En línea] 7 de MARZO de 2014. [Citado el: 22 de SEPTIEMBRE de 2018.] semanaeconomica.com.

BCRP. 2015. Informe Económico y Social. [En línea] 2015. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2015/la-libertad/ies-la-libertad-2015>.

César Mayorga Abril. Procesos de producción y productividad en la industrial de calzado ecuatoriano. Pensam. 2016, n.44 [cited 2019-06-24], <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/331/1309> ISSN 7146-6276.

Ducon Salas, Julio César; Torres, Andrea Cely And Munoz, John Harold. Procesos de producción y productividad en la industria de calzado ecuatoriana. Pensam. 2015, n.53 [cited 2019-06-26], pp.74-101. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762018000100074&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1657-6276.

Sociedad Nacional de Industrias, SNI. 2015. [En línea] 14 de NOVIEMBRE de 2015. [Citado el: 218 de SEPTIEMBRE de 2018.] <http://www.camaratru.org.pe>.

Sociedad Nacional De Industrias. 2017. Sni: Sociedad Nacional De Industrias. Revista Insitucional Sni. [En Línea] 2017. [Citado El: 30 De Septiembre De 2017.] <Http://Www.Sni.Org.Pe/Wp-Content/Uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-De-Calzado-Enero-2017.Pdf>.

Summers, Donna C.S. 2018. Administracion de la Calidad. s.5. : Pearson Educacion, 2018. pág. 225. ISBN: 9702608139.

Yauri, Luis Alejandro. 2015. Analisis y Mejora de Procesos en una Empresa Manufacturera de Calzado. Lima : s.n., 2015.

BAUTISTA, T.; LOPEZ-ORTEGA, E. M.; ZUBIETA, J. y MACIAS, S.. A model to design effective Production Improvement Programs. J. appl. res. technol [online]. 2015, vol.8, n.1 [citado 2019-07-19], pp.72-84.. ISSN 2448-6736.

CARVALHO, Flávio Leonel de and KALATZIS, Aquiles Elie Guimarães. Earnings quality, investment decisions, and financial constraint. Rev. bras. gest. neg. [online]. 2018, vol.20, n.4 [cited 2019-07-19], pp.573-598.. ISSN 1806-4892.

PAULA, Fábio de Oliveira and SILVA, Jorge Ferreira. The impact of alliances and internal R&D on the firm's innovation and financial performance. *BBR, Braz. Bus. Rev.* [online]. 2018, vol.15, n.6 [cited 2019-07-19], pp.533-550.. ISSN 1808-2386.

OLIVEIRA JUNIOR, Antonio Benedito de; GATTAZ, Cristiane Chaves; BERNARDES, Roberto Carlos and IIZUKA, Edson Sadao. Entrepreneurship research (2000-2014) in the top six Brazilian journals of administration: gaps and directions. *Cad. EBAPE.BR* [online]. 2018, vol.16, n.4 [cited 2019-07-19], pp.610-630. ISSN 1679-3951.

PAIVA, Luis Eduardo Brandão et al. Influence of sustainability and innovation on the entrepreneurial intention of Brazilian and Portuguese university students. *Cad. EBAPE.BR* [online]. 2018, vol.16, n.4 [cited 2019-07-19], pp.732-747.. ISSN 1679-3951.

CUNHA, Darliane Ribeiro. The Elaboration Process of the Sustainability Report: A case study. *Rev. bras. gest. neg.* [online]. 2018, vol.20, n.4 [cited 2019-07-19], pp.533-549.. ISSN 1806-4892.

MACHADO, Junior. Daielly Melina Nassif. The myth of in the labour market: a critical analysis of the participation of companies. *Organ. Soc.* [online]. 2018, vol.25, n.87 [cited 2019-07-19], pp.632-655. ISSN 1413-585

REYES, Freddy. Parameter Optimization: Force (F), Time (T) and Current Intensity (I), in the RSW Welding Process of DP-290 Steel Plates Using the Taguchi Method. *Soldag. insp.* [online]. 2018, vol.23, n.2 [cited 2019-07-19], pp.157-167. ISSN 0104-9224.

TOBASE, Lucia et al. Instructional design in the development of an online course on Basic Life Support. *Rev. esc. enferm. USP* [online]. 2017, vol.51 [cited 2019-07-19], S0080-62342017000100492&lng=en&nrm=iso>. Epub Mar 26, 2018. ISSN 0080-6234.

FABREGAS-FERNANDEZ, Anna et al. Establishment of criteria for the selection and adaptation of objectives and indicators in ISO9001:2008 quality system in a university pharmaceutical pilot plant. *Ars Pharm* [online]. 2015, vol.56, n.1 [citado 2019-07-19], pp.17-23. ISSN 2340-9894.

LEAL DA SILVA, Robson y FILGUEIRAS DE AZEVEDO, João Luiz. Industrial airflows numerical simulation in ducts and devices using all-speed algorithm in structured meshes. *Ingeniare. Rev. chil. ing.* [online]. 2018, vol.26, n.2 [citado 2019-07-19], pp.273-282. ISSN 0718-3305.

ANEXOS

Tabla 2: Tamaño de muestra de la toma de tiempos de las actividades del proceso de producción de botín Calzados Alahi

N°	ACTIVIDAD	TOMAS INICIALES (min)																				$\sum X$	$\sum (X)^2$	$\sum X^2$	n
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	Recepción del cuero	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	7.02	49.28	2.49	19.21	
2	Inspección del cuero	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	12.02	144.48	7.32	20.19	
3	Alistado del cuero	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	7.13	50.84	2.57	18.04
4	Marcado de moldes	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	8.28	68.56	3.47	17.77	
5	Cortado de moldes	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	12.54	157.25	7.89	5.62	
6	Colocar molde sobre el cuero	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	5.54	30.69	1.54	6.90	
7	Cortado cuero	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	36.26	1314.79	65.80	1.50	
8	Marcado en microporoso	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	7.43	55.20	2.79	19.51	
9	Corte de plantillas	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	8.97	80.46	4.05	9.41
10	Verificar cortes	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	3.22	10.37	0.52	6.73	
11	Codificar cortes	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2.20	4.84	0.24	9.26	
12	Transportar piezas cortadas a área de perfilado	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.2	21.95	481.80	24.19	6.51	
13	Recepción de piezas cortadas	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	6.48	41.99	2.11	4.94	
14	Inspección de cortes	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	4.60	21.16	1.06	9.98	
15	Desbaste	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	24.49	599.76	30.03	2.42	
16	Pasado de pegamento	4.5	4.6	4.5	4.6	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.4	4.5	4.5	4.5	4.4	89.83	8069.43	403.58	0.45
17	Doblado de bordes	3.3	3.6	3.5	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.6	3.4	3.3	3.3	3.6	3.4	3.6	3.5	3.6	3.3	3.4	3.7	69.97	4895.80	245.05	1.72
18	Unión de piezas	4.4	4.5	4.5	4.5	4.6	4.4	4.3	4.7	4.4	4.4	4.4	4.6	4.4	4.5	4.5	4.6	4.6	4.4	4.4	4.4	89.41	7994.15	399.89	0.74
19	Cosido de cuero	9.4	8.7	8.0	9.1	8.0	8.6	9.2	9.4	9.3	8.5	8.0	9.4	9.3	8.1	8.9	8.1	8.8	8.9	8.3	8.6	174.71	30523.58	1531.09	5.14
20	Verificar cosido cortando hilos sobrantes	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	6.59	43.43	2.18	4.34	
21	Colocado de accesorios	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	17.77	315.77	15.86	7.08
22	Transportar piezas perfiladas a área de armado	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.7	11.77	138.53	6.98	11.29
23	Recepción de piezas perfiladas	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	6.96	48.44	2.43	5.76
24	Inspección de piezas perfiladas	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	4.50	20.25	1.02	8.69	
25	Trazado de retacón y plantilla	1.2	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	1.3	1.3	25.52	651.27	32.59	1.44
26	Recortar retacón y plantilla	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	28.41	807.13	40.39	1.38
27	Aplicar pegamento a retacón y plantilla	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.4	25.67	658.95	33.03	3.94
28	Pegar retacón y plantilla (formar falsa)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	6.37	40.58	2.04	6.83	

N°	ACTIVIDAD	TOMAS INICIALES (min)																				$\sum X$	$\sum (X)^2$	$\sum X^2$	n
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
29	Martillar falsa	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	6.40	40.96	2.06	6.72
30	Desbastar falsa	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	12.09	146.17	7.34	5.84
31	Ordenar forros y falsas por modelo y talla	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	7.24	52.42	2.65	18.63
32	Marcar punta y talón	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	12.57	158.00	7.91	1.67
33	Armado en hormas	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9	3.1	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0	3.0	3.1	3.0	2.9	3.1	3.0	3.1	60.51	3661.46	183.18	0.97
34	Pasar pegamento en forros y falsas sobre la horma	1.2	1.2	1.1	1.3	1.3	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	23.64	558.85	27.98	2.39
35	Enfriar	5.3	5.3	5.3	5.2	5.0	5.1	5.2	4.9	5.1	5.4	5.4	5.2	5.1	5.1	5.2	5.0	5.0	5.0	5.3	5.0	102.99	10606.94	530.74	1.19
36	Doblado de bordes	2.1	2.1	2.2	2.4	2.4	2.3	2.3	2.1	2.4	2.2	2.0	2.2	2.3	2.3	2.0	2.2	2.0	2.2	2.3	2.3	44.17	1950.99	97.82	4.44
37	Cementado sobre la horma (forro y falsa)	6.5	6.4	6.4	6.2	6.5	6.2	6.4	6.2	6.5	6.3	6.3	6.5	6.2	6.5	6.4	6.5	6.4	6.2	6.4	6.5	127.23	16187.47	809.59	0.44
38	Enfriar	5.9	5.6	5.9	6.1	5.8	6.0	5.9	6.1	5.8	5.6	5.9	6.0	5.8	5.6	6.1	5.8	5.6	5.5	5.5	6.1	116.61	13597.89	680.69	1.87
39	Lijado de planta	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	15.58	242.74	12.17	4.43
40	Cementado de planta	1.1	1.3	1.0	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	1.3	1.0	1.0	1.2	1.1	1.1	1.1	22.46	504.45	25.35	8.10
41	Unir planta con armado	2.0	2.0	2.2	2.2	2.3	2.1	2.1	2.3	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.0	2.3	2.3	43.48	1890.51	94.73	3.43
42	Pegado de planta (maquina pegadora)	4.7	4.3	4.6	4.1	4.2	4.3	4.2	4.6	4.3	4.7	4.8	5.0	4.7	4.5	4.4	4.1	4.7	4.2	4.2	4.4	89.23	7961.99	399.39	5.20
43	Descalzado	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1	41.82	1748.91	87.54	1.72
44	Ordenar por modelo y talla	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	4.41	19.45	0.98	9.37
45	Transportar piezas armadas a área de alistado	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.5	0.6	0.5	11.80	139.24	7.03	16.09
46	Recepción de piezas amradas	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	6.52	42.51	2.13	5.33
47	Cortado de plantillas sobrefalsas	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	11.07	122.54	6.16	7.43
48	Pasado de pegamento a plantillas	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10.88	118.37	5.93	4.08
49	Pegar plantilla a zapato	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	10.15	103.02	5.21	18.38
50	Cortado de cuero dorado (marca)	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	7.50	56.25	2.84	15.53
51	Sellado de marca	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	5.82	33.87	1.71	18.69
52	Ordenar por talla	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	5.13	26.32	1.33	19.77
53	Limpieza	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	9.60	92.16	4.65	15.76
54	Etiquetado	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	4.78	22.85	1.15	13.70
55	Embolsado	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	5.06	25.60	1.29	7.52
56	Encajado	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	5.54	30.69	1.54	6.07
57	Transporte a almacén de P.T.	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	8.44	71.23	3.57	3.47

Fuente: La empresa calzados Alahi

Tabla 3: Estudio de tiempos de Subproceso Cortado

Toma de tiempos (por par) - Operación cortado													
Muestras	Recepción del cuero	Inspección del cuero	Alistado del cuero	Marcado de moldes	Cortado de moldes	Colocar molde sobre el cuero	Cortado cuero	Marcado en microporoso	Corte de plantillas	Verificar cortes	Codificar cortes	Transportar piezas cortadas a área de perfilado	
Muestra 1	0.32 min	0.57 min	0.40 min	0.42 min	0.68 min	0.30 min	1.83 min	0.40 min	0.48 min	0.17 min	0.10 min	1.01 min	
Muestra 2	0.38 min	0.67 min	0.35 min	0.41 min	0.58 min	0.25 min	1.79 min	0.40 min	0.45 min	0.16 min	0.12 min	1.03 min	
Muestra 3	0.30 min	0.71 min	0.40 min	0.43 min	0.64 min	0.26 min	1.75 min	0.31 min	0.42 min	0.17 min	0.10 min	1.05 min	
Muestra 4	0.31 min	0.75 min	0.38 min	0.37 min	0.67 min	0.30 min	1.87 min	0.42 min	0.50 min	0.18 min	0.11 min	1.15 min	
Muestra 5	0.30 min	0.64 min	0.30 min	0.36 min	0.62 min	0.26 min	1.85 min	0.31 min	0.43 min	0.15 min	0.12 min	1.05 min	
Muestra 6	0.37 min	0.50 min	0.41 min	0.43 min	0.64 min	0.25 min	1.86 min	0.40 min	0.41 min	0.15 min	0.12 min	1.02 min	
Muestra 7	0.41 min	0.50 min	0.31 min	0.49 min	0.62 min	0.28 min	1.88 min	0.34 min	0.44 min	0.16 min	0.10 min	1.20 min	
Muestra 8	0.40 min	0.51 min	0.38 min	0.40 min	0.59 min	0.30 min	1.78 min	0.38 min	0.42 min	0.18 min	0.11 min	1.07 min	
Muestra 9	0.34 min	0.62 min	0.40 min	0.36 min	0.66 min	0.27 min	1.84 min	0.35 min	0.44 min	0.15 min	0.12 min	1.00 min	
Muestra 10	0.41 min	0.53 min	0.33 min	0.37 min	0.63 min	0.29 min	1.76 min	0.37 min	0.50 min	0.16 min	0.12 min	1.15 min	
Muestra 11	0.30 min	0.53 min	0.37 min	0.47 min	0.66 min	0.26 min	1.73 min	0.30 min	0.50 min	0.15 min	0.10 min	1.04 min	
Muestra 12	0.36 min	0.65 min	0.32 min	0.37 min	0.64 min	0.29 min	1.82 min	0.39 min	0.51 min	0.15 min	0.11 min	1.17 min	
Muestra 13	0.39 min	0.62 min	0.36 min	0.48 min	0.56 min	0.27 min	1.75 min	0.40 min	0.48 min	0.17 min	0.11 min	1.20 min	
Muestra 14	0.36 min	0.57 min	0.39 min	0.36 min	0.60 min	0.25 min	1.83 min	0.38 min	0.41 min	0.15 min	0.10 min	1.15 min	
Muestra 15	0.39 min	0.66 min	0.30 min	0.37 min	0.68 min	0.30 min	1.83 min	0.43 min	0.45 min	0.16 min	0.12 min	1.16 min	
Muestra 16	0.31 min	0.62 min	0.31 min	0.44 min	0.67 min	0.28 min	1.71 min	0.36 min	0.41 min	0.16 min	0.10 min	1.20 min	
Muestra 17	0.36 min	0.61 min	0.33 min	0.42 min	0.62 min	0.28 min	1.74 min	0.33 min	0.42 min	0.16 min	0.11 min	1.09 min	
Muestra 18	0.38 min	0.62 min	0.36 min	0.39 min	0.57 min	0.29 min	1.89 min	0.32 min	0.44 min	0.18 min	0.12 min	1.05 min	
Muestra 19	0.31 min	0.59 min	0.32 min	0.47 min	0.64 min	0.30 min	1.88 min	0.40 min	0.46 min	0.15 min	0.11 min	1.01 min	
Muestra 20	0.32 min	0.55 min	0.41 min	0.47 min	0.57 min	0.26 min	1.87 min	0.44 min	0.40 min	0.16 min	0.10 min	1.15 min	
Promedio	0.35 min	0.60 min	0.36 min	0.41 min	0.63 min	0.28 min	1.81 min	0.37 min	0.45 min	0.16 min	0.11 min	1.10 min	
Total												6.63 min	
Factor de valoración												1.08	
Habilidad												C1	0.06
Esfuerzo												C2	0.02
Condiciones												D	0.00
Resistencia												D	0.00
Tiempo Normal												7.16	
Suplementos %												9%	
Necesidades personales												5%	
Fatiga												2%	
Tedio												2%	
Tiempo Estándar												7.80 min	

Fuente: Tabla 2 Tamaño de muestra de la toma de tiempos de las actividades del proceso de producción de botín Calzados Alahi

Tabla 4: Estudio de tiempos de Subproceso Perfilado

Toma de tiempos (por par) - Operación perfilado										
Muestras	Recepción de piezas cortadas	Inspección de cortes	Desbaste	Pasado de pegamento	Doblado de bordes	Unión de piezas	Cosido de cuero	Verificar cosido cortando hilos sobrantes	Colocado de accesorios	Transportar piezas perfiladas a área de armado
Muestra 1	0.32 min	0.25 min	1.16 min	4.47 min	3.30 min	4.44 min	9.44 min	0.33 min	0.85 min	0.64 min
Muestra 2	0.30 min	0.23 min	1.16 min	4.56 min	3.64 min	4.50 min	8.69 min	0.33 min	0.98 min	0.57 min
Muestra 3	0.35 min	0.23 min	1.27 min	4.50 min	3.53 min	4.52 min	8.04 min	0.33 min	0.95 min	0.55 min
Muestra 4	0.30 min	0.22 min	1.20 min	4.64 min	3.65 min	4.47 min	9.12 min	0.33 min	0.87 min	0.64 min
Muestra 5	0.34 min	0.22 min	1.30 min	4.49 min	3.57 min	4.62 min	8.04 min	0.30 min	0.80 min	0.63 min
Muestra 6	0.31 min	0.25 min	1.23 min	4.43 min	3.59 min	4.38 min	8.62 min	0.32 min	0.99 min	0.56 min
Muestra 7	0.32 min	0.20 min	1.27 min	4.39 min	3.53 min	4.32 min	9.15 min	0.35 min	0.85 min	0.54 min
Muestra 8	0.31 min	0.21 min	1.24 min	4.42 min	3.54 min	4.65 min	9.44 min	0.32 min	0.83 min	0.65 min
Muestra 9	0.35 min	0.25 min	1.25 min	4.39 min	3.59 min	4.44 min	9.27 min	0.35 min	0.88 min	0.54 min
Muestra 10	0.32 min	0.21 min	1.22 min	4.45 min	3.40 min	4.35 min	8.54 min	0.33 min	0.92 min	0.65 min
Muestra 11	0.32 min	0.25 min	1.18 min	4.57 min	3.30 min	4.41 min	8.04 min	0.35 min	0.83 min	0.51 min
Muestra 12	0.35 min	0.25 min	1.17 min	4.58 min	3.34 min	4.55 min	9.36 min	0.35 min	0.80 min	0.64 min
Muestra 13	0.31 min	0.20 min	1.15 min	4.58 min	3.59 min	4.39 min	9.30 min	0.35 min	0.92 min	0.60 min
Muestra 14	0.32 min	0.24 min	1.29 min	4.58 min	3.41 min	4.52 min	8.07 min	0.35 min	0.95 min	0.52 min
Muestra 15	0.30 min	0.22 min	1.17 min	4.58 min	3.55 min	4.45 min	8.87 min	0.33 min	0.88 min	0.55 min
Muestra 16	0.30 min	0.24 min	1.20 min	4.39 min	3.49 min	4.58 min	8.12 min	0.30 min	0.98 min	0.65 min
Muestra 17	0.34 min	0.25 min	1.23 min	4.45 min	3.55 min	4.64 min	8.79 min	0.34 min	0.85 min	0.53 min
Muestra 18	0.34 min	0.24 min	1.26 min	4.46 min	3.32 min	4.43 min	8.93 min	0.30 min	0.94 min	0.59 min
Muestra 19	0.35 min	0.24 min	1.30 min	4.46 min	3.43 min	4.38 min	8.30 min	0.32 min	0.84 min	0.56 min
Muestra 20	0.33 min	0.20 min	1.24 min	4.44 min	3.65 min	4.37 min	8.58 min	0.31 min	0.86 min	0.65 min
Promedio	0.32 min	0.23 min	1.22 min	4.49 min	3.50 min	4.47 min	8.74 min	0.33 min	0.89 min	0.59 min
Total										24.78 min
Factor de valoración										1.09
Habilidad							C1			0.06
Esfuerzo							C1			0.05
Condiciones							D			0.00
Resistencia							E			-0.02
Tiempo Normal										27.01129
Suplementos %										10%
Necesidades personales										5%
Fatiga										2%
Tedio										3%
Tiempo Estándar										29.71 min

Fuente: Tabla 2 Tamaño de muestra de la toma de tiempos de las actividades del proceso de producción de botín Calzados Alahi

Tabla 5: Estudio de tiempos de Subproceso Armado

Toma de tiempos (por par) - Operación armado																								
Muestras	Recepción de piezas perfiladas	Inspección de piezas perfiladas	Trazado de retacón y plantilla	Recortar retacón y plantilla	Aplicar pegamento a retacón y plantilla	Pegar retacón y plantilla (formar falsa)	Martillar falsa	Desbastar falsa	Ordenar forros y falsas por modelo y talla	Marcar punta y talón	Armado en hornas	Pasar pegamento en forros y falsas sobre la horma	Enfriar	Doblado de bordes	Cementado sobre la horma (forro y falsa)	Enfriar	Lijado de planta	Cementado de planta	Unir planta con armado	Pegado de planta (maquina pegadora)	Descalzo	Ordenar por modelo y talla	Transportar piezas armadas a área de alistado	
Muestra 1	0.33 min	0.22 min	1.22 min	1.48 min	1.30 min	0.29 min	0.34 min	0.69 min	0.43 min	0.61 min	3.01 min	1.20 min	5.31 min	2.08 min	6.49 min	5.92 min	0.78 min	1.05 min	2.01 min	4.73 min	2.01 min	0.22 min	0.50 min	
Muestra 2	0.38 min	0.23 min	1.27 min	1.35 min	1.27 min	0.32 min	0.31 min	0.59 min	0.37 min	0.65 min	2.97 min	1.16 min	5.31 min	2.12 min	6.37 min	5.58 min	0.83 min	1.25 min	2.03 min	4.33 min	2.02 min	0.20 min	0.58 min	
Muestra 3	0.36 min	0.22 min	1.35 min	1.47 min	1.31 min	0.33 min	0.31 min	0.56 min	0.45 min	0.65 min	3.02 min	1.11 min	5.25 min	2.20 min	6.35 min	5.90 min	0.72 min	1.02 min	2.16 min	4.61 min	2.02 min	0.24 min	0.59 min	
Muestra 4	0.36 min	0.20 min	1.31 min	1.37 min	1.35 min	0.31 min	0.29 min	0.58 min	0.30 min	0.64 min	2.89 min	1.25 min	5.17 min	2.36 min	6.21 min	6.05 min	0.75 min	1.19 min	2.23 min	4.10 min	2.02 min	0.21 min	0.54 min	
Muestra 5	0.37 min	0.24 min	1.25 min	1.41 min	1.24 min	0.29 min	0.31 min	0.58 min	0.35 min	0.60 min	2.92 min	1.25 min	4.97 min	2.38 min	6.49 min	5.84 min	0.74 min	1.20 min	2.33 min	4.16 min	2.08 min	0.20 min	0.52 min	
Muestra 6	0.37 min	0.25 min	1.22 min	1.47 min	1.30 min	0.35 min	0.35 min	0.62 min	0.42 min	0.62 min	3.06 min	1.14 min	5.12 min	2.25 min	6.24 min	5.95 min	0.80 min	1.22 min	2.06 min	4.33 min	2.25 min	0.20 min	0.69 min	
Muestra 7	0.31 min	0.25 min	1.30 min	1.43 min	1.41 min	0.35 min	0.29 min	0.56 min	0.33 min	0.63 min	3.02 min	1.25 min	5.21 min	2.34 min	6.35 min	5.93 min	0.85 min	1.06 min	2.08 min	4.19 min	2.15 min	0.23 min	0.60 min	
Muestra 8	0.33 min	0.24 min	1.26 min	1.40 min	1.23 min	0.34 min	0.31 min	0.58 min	0.31 min	0.63 min	3.12 min	1.21 min	4.91 min	2.07 min	6.21 min	6.13 min	0.73 min	1.04 min	2.32 min	4.60 min	2.17 min	0.21 min	0.53 min	
Muestra 9	0.36 min	0.23 min	1.30 min	1.35 min	1.21 min	0.32 min	0.32 min	0.57 min	0.40 min	0.65 min	3.11 min	1.20 min	5.05 min	2.35 min	6.45 min	5.84 min	0.75 min	1.15 min	2.16 min	4.34 min	2.05 min	0.22 min	0.63 min	
Muestra 10	0.32 min	0.23 min	1.30 min	1.38 min	1.32 min	0.32 min	0.31 min	0.63 min	0.33 min	0.65 min	3.12 min	1.24 min	5.38 min	2.19 min	6.25 min	5.58 min	0.85 min	1.13 min	2.30 min	4.72 min	2.07 min	0.24 min	0.57 min	
Muestra 11	0.35 min	0.24 min	1.30 min	1.48 min	1.23 min	0.29 min	0.34 min	0.61 min	0.45 min	0.65 min	3.14 min	1.12 min	5.36 min	2.02 min	6.28 min	5.91 min	0.74 min	1.18 min	2.27 min	4.80 min	2.06 min	0.23 min	0.63 min	
Muestra 12	0.36 min	0.25 min	1.24 min	1.42 min	1.23 min	0.33 min	0.35 min	0.61 min	0.42 min	0.60 min	2.93 min	1.14 min	5.17 min	2.16 min	6.50 min	5.95 min	0.82 min	1.16 min	2.33 min	5.03 min	2.14 min	0.25 min	0.67 min	
Muestra 13	0.37 min	0.21 min	1.27 min	1.48 min	1.23 min	0.32 min	0.31 min	0.61 min	0.36 min	0.60 min	3.02 min	1.16 min	5.12 min	2.31 min	6.24 min	5.80 min	0.75 min	1.01 min	2.15 min	4.72 min	2.02 min	0.25 min	0.52 min	
Muestra 14	0.33 min	0.21 min	1.24 min	1.44 min	1.25 min	0.29 min	0.29 min	0.59 min	0.32 min	0.65 min	2.95 min	1.11 min	5.13 min	2.31 min	6.45 min	5.59 min	0.81 min	1.25 min	2.20 min	4.51 min	2.19 min	0.20 min	0.64 min	
Muestra 15	0.37 min	0.20 min	1.31 min	1.44 min	1.34 min	0.34 min	0.35 min	0.64 min	0.37 min	0.62 min	3.10 min	1.20 min	5.22 min	2.03 min	6.43 min	6.12 min	0.79 min	1.02 min	2.11 min	4.36 min	2.16 min	0.20 min	0.65 min	
Muestra 16	0.36 min	0.23 min	1.35 min	1.42 min	1.25 min	0.30 min	0.29 min	0.61 min	0.30 min	0.61 min	3.01 min	1.19 min	5.02 min	2.18 min	6.46 min	5.81 min	0.80 min	1.04 min	2.17 min	4.14 min	2.06 min	0.24 min	0.61 min	
Muestra 17	0.34 min	0.21 min	1.26 min	1.43 min	1.38 min	0.31 min	0.34 min	0.56 min	0.37 min	0.64 min	2.94 min	1.15 min	5.01 min	2.03 min	6.35 min	5.62 min	0.77 min	1.21 min	2.10 min	4.67 min	2.14 min	0.23 min	0.67 min	
Muestra 18	0.33 min	0.20 min	1.22 min	1.42 min	1.21 min	0.29 min	0.32 min	0.62 min	0.40 min	0.65 min	3.12 min	1.17 min	4.95 min	2.23 min	6.20 min	5.50 min	0.81 min	1.05 min	2.18 min	4.24 min	2.07 min	0.21 min	0.52 min	
Muestra 19	0.31 min	0.23 min	1.29 min	1.41 min	1.21 min	0.34 min	0.34 min	0.69 min	0.32 min	0.63 min	3.00 min	1.23 min	5.32 min	2.31 min	6.44 min	5.50 min	0.78 min	1.12 min	2.04 min	4.23 min	2.01 min	0.21 min	0.63 min	
Muestra 20	0.35 min	0.21 min	1.26 min	1.36 min	1.40 min	0.34 min	0.33 min	0.59 min	0.39 min	0.59 min	3.06 min	1.16 min	5.01 min	2.25 min	6.47 min	6.09 min	0.71 min	1.11 min	2.25 min	4.42 min	2.13 min	0.22 min	0.51 min	
Promedio	0.35 min	0.23 min	1.28 min	1.42 min	1.28 min	0.32 min	0.32 min	0.60 min	0.37 min	0.63 min	3.03 min	1.18 min	5.15 min	2.21 min	6.36 min	5.83 min	0.78 min	1.12 min	2.17 min	4.46 min	2.09 min	0.22 min	0.59 min	
Total																							41.99 min	
Factor de valoración																								
Habilidad																							C1	0.06
Esfuerzo																							C1	0.05
Condiciones																							F	-0.07
Resistencia																							E	-0.02
Tiempo Normal																								42.83
Suplementos %																								11%
Necesidades personales																								5%
Fatiga																								3%
Tedio																								3%
Tiempo Estándar																								47.54 min

Fuente: Tabla 2 Tamaño de muestra de la toma de tiempos de las actividades del proceso de producción de botín Calzados Alahi.

Tabla 6: Estudio de tiempos de Subproceso Alistado

Toma de tiempos (por par) - Operación alistado												
Muestras	Recepción de piezas armadas	Cortado de plantillas sobrefalsas	Pasado de pegamento a plantillas	Pegar plantilla a zapato	Cortado de cuero dorado (marca)	Sellado de marca	Ordenar por talla	Limpieza	Etiquetado	Embolsado	Encajado	Transporte a almacén de P.T.
Muestra 1	0.31 min	0.56 min	0.53 min	0.43 min	0.34 min	0.30 min	0.29 min	0.54 min	0.21 min	0.24 min	0.30 min	0.40 min
Muestra 2	0.35 min	0.50 min	0.51 min	0.53 min	0.38 min	0.29 min	0.30 min	0.40 min	0.26 min	0.28 min	0.28 min	0.45 min
Muestra 3	0.30 min	0.52 min	0.59 min	0.55 min	0.42 min	0.26 min	0.28 min	0.45 min	0.23 min	0.26 min	0.30 min	0.45 min
Muestra 4	0.31 min	0.60 min	0.56 min	0.50 min	0.32 min	0.25 min	0.23 min	0.48 min	0.27 min	0.24 min	0.27 min	0.41 min
Muestra 5	0.32 min	0.51 min	0.58 min	0.55 min	0.35 min	0.35 min	0.22 min	0.54 min	0.20 min	0.24 min	0.25 min	0.40 min
Muestra 6	0.35 min	0.58 min	0.53 min	0.58 min	0.31 min	0.34 min	0.26 min	0.46 min	0.21 min	0.27 min	0.26 min	0.41 min
Muestra 7	0.35 min	0.60 min	0.58 min	0.42 min	0.34 min	0.28 min	0.26 min	0.53 min	0.20 min	0.23 min	0.25 min	0.45 min
Muestra 8	0.32 min	0.60 min	0.51 min	0.43 min	0.35 min	0.25 min	0.23 min	0.54 min	0.24 min	0.26 min	0.25 min	0.40 min
Muestra 9	0.34 min	0.51 min	0.59 min	0.57 min	0.40 min	0.29 min	0.28 min	0.44 min	0.24 min	0.23 min	0.30 min	0.40 min
Muestra 10	0.30 min	0.60 min	0.58 min	0.45 min	0.44 min	0.26 min	0.29 min	0.49 min	0.25 min	0.23 min	0.30 min	0.43 min
Muestra 11	0.31 min	0.59 min	0.53 min	0.52 min	0.40 min	0.35 min	0.20 min	0.52 min	0.25 min	0.25 min	0.29 min	0.44 min
Muestra 12	0.30 min	0.58 min	0.50 min	0.48 min	0.44 min	0.30 min	0.20 min	0.42 min	0.27 min	0.24 min	0.26 min	0.44 min
Muestra 13	0.30 min	0.50 min	0.55 min	0.54 min	0.35 min	0.25 min	0.20 min	0.46 min	0.24 min	0.25 min	0.28 min	0.41 min
Muestra 14	0.33 min	0.50 min	0.52 min	0.60 min	0.41 min	0.25 min	0.22 min	0.54 min	0.24 min	0.28 min	0.28 min	0.43 min
Muestra 15	0.34 min	0.56 min	0.56 min	0.49 min	0.34 min	0.29 min	0.29 min	0.40 min	0.27 min	0.26 min	0.28 min	0.40 min
Muestra 16	0.33 min	0.58 min	0.53 min	0.44 min	0.37 min	0.28 min	0.22 min	0.42 min	0.21 min	0.23 min	0.28 min	0.44 min
Muestra 17	0.35 min	0.55 min	0.53 min	0.58 min	0.40 min	0.31 min	0.30 min	0.45 min	0.25 min	0.27 min	0.26 min	0.42 min
Muestra 18	0.34 min	0.54 min	0.54 min	0.53 min	0.40 min	0.32 min	0.26 min	0.51 min	0.26 min	0.25 min	0.29 min	0.41 min
Muestra 19	0.32 min	0.51 min	0.54 min	0.49 min	0.36 min	0.30 min	0.30 min	0.49 min	0.24 min	0.27 min	0.27 min	0.45 min
Muestra 20	0.35 min	0.58 min	0.52 min	0.47 min	0.38 min	0.30 min	0.29 min	0.52 min	0.24 min	0.28 min	0.29 min	0.40 min
Promedio	0.33 min	0.55 min	0.54 min	0.51 min	0.38 min	0.29 min	0.26 min	0.48 min	0.24 min	0.25 min	0.28 min	0.42 min
Total												4.52 min
Factor de valoración												1.02
Habilidad										C2		0.03
Esfuerzo										C1		0.05
Condiciones										F		-0.07
Resistencia										C		0.01
Tiempo Normal												4.61
Suplementos %												9%
Necesidades personales												5%
Fatiga												2%
Tedio												2%
Tiempo Estándar												5.03 min

Fuente: Tabla 2 Tamaño de muestra de la toma de tiempos de las actividades del proceso de producción de botín Calzados Alahi

Tabla 7: Tiempo Estándar procesamiento de un par de calzado Alahi

N°	ACTIVIDAD	TIEMPO OBS/ N° OBS. (min)	FACTOR DE VALORACIÓN	T.N. (min)	% SUPLEMENT	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
1	Recepción del cuero	0.3510	1.08	0.3791	9%	0.41
2	Inspección del cuero	0.6010	1.08	0.6491	9%	0.71
3	Alistado del cuero	0.3565	1.08	0.3850	9%	0.42
4	Marcado de moldes	0.4140	1.08	0.4471	9%	0.49
5	Cortado de moldes	0.6270	1.08	0.6772	9%	0.74
6	Colocar molde sobre el cuero	0.2770	1.08	0.2992	9%	0.33
7	Cortado cuero	1.8130	1.08	1.9580	9%	2.13
8	Marcado en microporoso	0.3715	1.08	0.4120	9%	0.44
9	Corte de plantillas	0.4485	1.08	0.4844	9%	0.53
10	Verificar cortes	0.1610	1.08	0.1739	9%	0.19
11	Codificar cortes	0.1100	1.08	0.1188	9%	0.13
12	Transportar piezas cortadas a área de perfilado	1.0975	1.08	1.1853	9%	1.29
13	Recepción de piezas cortadas	0.3240	1.09	0.3532	10%	0.39
14	Inspección de cortes	0.2300	1.09	0.2507	10%	0.28
15	Desbaste	1.2245	1.09	1.3347	10%	1.47
16	Pasado de pegamento	4.4915	1.09	4.8957	10%	5.39
17	Doblado de bordes	3.4985	1.09	3.8134	10%	4.19
18	Unión de piezas	4.4705	1.09	4.8728	10%	5.36
19	Cosido de cuero	8.7355	1.09	9.5217	10%	10.47
20	Verificar cosido cortando hilos sobrantes	0.3295	1.09	0.3592	10%	0.40
21	Colocado de accesorios	0.8885	1.09	0.9685	10%	1.07
22	Transportar piezas perfiladas a área de armado	0.5885	1.09	0.6415	10%	0.71
23	Recepción de piezas perfiladas	0.3480	1.02	0.3550	11%	0.39
24	Inspección de piezas perfiladas	0.2250	1.02	0.2295	11%	0.25
25	Trazado de retacón y plantilla	1.2760	1.02	1.3015	11%	1.44
26	Recortar retacón y plantilla	1.4205	1.02	1.4489	11%	1.61
27	Aplicar pegamento a retacón y plantilla	1.2835	1.02	1.3092	11%	1.45
28	Pegar retacón y plantilla (formar falsa)	0.3185	1.02	0.3249	11%	0.36
29	Martillar falsa	0.3200	1.02	0.3264	11%	0.36
30	Desbastar falsa	0.6045	1.02	0.6166	11%	0.68
31	Ordenar forros y falsas por modelo y talla	0.3620	1.02	0.3692	11%	0.41
32	Marcar punta y talón	0.6285	1.02	0.6411	11%	0.71
33	Armado en hormas	3.0255	1.02	3.0860	11%	3.43
34	Pasar pegamento en forros y falsas sobre la horma	1.1820	1.02	1.2056	11%	1.34
35	Enfriar	5.1495	1.02	5.2525	11%	5.83
36	Doblado de bordes	2.2085	1.02	2.2527	11%	2.50
37	Cementado sobre la horma (forro y falsa)	6.3615	1.02	6.4887	11%	7.20
38	Enfriar	5.8305	1.02	5.9471	11%	6.60

39	Lijado de planta	0.7790	1.02	0.7946	11%	0.88
40	Cementado de planta	1.1230	1.02	1.1455	11%	1.27
41	Unir planta con armado	2.1740	1.02	2.2175	11%	2.46
42	Pegado de planta (maquina pegadora)	4.4615	1.02	4.5507	11%	5.05
43	Descalzado	2.0910	1.02	2.1328	11%	2.37
44	Ordenar por modelo y talla	0.2205	1.02	0.2249	11%	0.25
45	Transportar piezas armadas a área de alistado	0.5900	1.02	0.6018	11%	0.67
46	Recepción de piezas armadas	0.3260	1.02	0.3325	9%	0.36
47	Cortado de plantillas sobrefalsas	0.5535	1.02	0.5646	9%	0.62
48	Pasado de pegamento a plantillas	0.5440	1.02	0.5549	9%	0.60
49	Pegar plantilla a zapato	0.5075	1.02	0.5177	9%	0.56
50	Cortado de cuero dorado (marca)	0.3750	1.02	0.3825	9%	0.42
51	Sellado de marca	0.2910	1.02	0.2968	9%	0.32
52	Ordenar por talla	0.2565	1.02	0.2616	9%	0.29
53	Limpieza	0.4800	1.02	0.4896	9%	0.53
54	Etiquetado	0.2390	1.02	0.2438	9%	0.27
55	Embolsado	0.2530	1.02	0.2581	9%	0.28
56	Encajado	0.2770	1.02	0.2825	9%	0.31
57	Transporte a almacén de P.T.	0.4220	1.02	0.4304	9%	0.47

Fuente: Tablas 2, 3, 4,5 y 6

Tabla 8: Resumen de estudio de tiempos de producción de calzado Alahi

IDENTIFICACIÓN DEL CUELLO DE BOTELLA - CALZADOS ALAHI 2019			
PROCESOS	TIEMPO ESTÁNDAR (seg)	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	TIEMPO ESTÁNDAR (horas)
CORTE	3634.43	60.57	1.01
PERFILADO	10705.43	178.42	2.97
ARMADO	15623.10	260.39	4.34
ALISTADO	2360.23	39.34	0.66
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL	32323.19	538.72	8.98

Fuente: Observación del proceso



Tabla 9: Productividad diaria de la empresa Calzados Alahi, 2019

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - CALZADOS ALAHI - ABRIL			
DÍA	PRODUCCIÓN (DOC. BOTINES)	H-H (HORAS -HOMBRE)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (DOC BOT./H-H)
1	4	63.81	0.063
2	5	74.99	0.067
3	5	63.83	0.078
4	4	65.74	0.061
5	5	68.42	0.073
6	5	72.32	0.069
7	4	58.58	0.068
8	6	62.62	0.096
9	5	68.46	0.073
10	5	56.89	0.088
11	5	65.48	0.076
12	5	64.32	0.078
13	5	61.24	0.082
14	5	65.07	0.082
15	5	65.07	0.077
16	5	63.10	0.079
17	6	65.68	0.091
18	6	65.68	0.091
19	5	68.60	0.073

20	6	64.26	0.093
PROMEDIO			0.078
TOTAL DOCENAS			101
TOTAL HORAS			1304

Fuente: Calzados Alahi

Tabla 10: Registro en el Diagrama de Actividades del Proceso en el área de Armado- Calzado Alahi

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ARMADO – CALZADO ALAHI- ABRIL 2019							REGISTRO 1				
CALZADO ALAHI						REGISTRO N°1					
PROCESO:	ARMADO		ACTUAL								
LUGAR:	TALLER		ACTIVIDAD								
MODELO:	K -231		OPERACIÓN				20				
CANTIDAD:	UNA DOCENA		TRANSPORTE				10				
REALIZADO :	DAVILA CARO ALBERTO		INSPECCIÓN				4				
MÁQUINA:	MÁQUINA PEGADORA		DEMORA				15				
	MÁQUINA REMATADORA		ALMACENAJE				0				
EMPIEZA:	RECEPCIÓN DE PIEZAS PERFILADAS		OPERACIÓN- INSPECCIÓN				4				
TERMINA:	PIEZAS ARMADAS AL ÁREA DE ALISTADO		TOTAL DE TIEMPO (min)				251,97				
MÉTODO:	ANTES DE		TOTAL DE DISTANCIA (m)				128				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD					TIEMPO		DISTANCIA (M)	ACTIVIDADES	
								MIN: SEG		MIN	PRODU
1	Espera la llegada de las piezas perfilados						0:04:10	4.17			1
2	Recepción las piezas perfiladas						0:01:20	1.33		1	

3	Inspecciona las piezas perfiladas				x			0:02:48	2.80		1	
---	-----------------------------------	--	--	--	---	--	--	---------	------	--	---	--

4	Se dirige hacia la mesa para el trazado de falsas							0:00:14	0,23	6		1
5	Traza los moldes en el cartón para las falsas							0:03:24	3,40		1	
6	Recorta las falsas							0:12:08	12,13		1	
7	Trabajador descansa							0:00:15	0,25			1
8	Inspecciona los cortes de las falsas							0:00:47	0,78		1	
9	Se dirige a la máquina Rematadora							0:00:07	0,12	3		1
10	Prende la máquina rematadora							0:00:03	0,05		1	
11	Trabajador espera que prenda la máquina							0:00:08	0,13			1
12	Lija los bordes de las falsas							0:10:10	10,17		1	
13	Inspecciona los bordes de las falsas							0:01:48	1,80		1	
14	Ordena los falsas y forros por talla							0:03:08	3,13		1	
15	Apaga la máquina rematadora							0:00:03	0,05		1	
16	Regresa a su puesto con las falsas lijadas							0:00:12	0,20	6		1
17	Busca las hormas a utilizar							0:00:47	0,78			1
18	Empieza a sacar las hormas del saco							0:00:35	0,58			1
19	Empieza a ordenarlas							0:01:50	1,83		1	
20	Armado en hormas							0:32:10	32,17		1	
21	Se dirige al almacén en busca de pegamento							0:00:29	0,48	22		1






22	Busca el galón de pegamento					X			0:00:10	0,17			1
23	Revisa el tarro de pegamento							X	0:00:07	0,12		1	







24	Regresa con el tarro de pegamento a su puesto					X			0:00:29	0,48	22		1
25	Se sienta en su silla y comienza a vaciar el pegamento a un recipiente más pequeño							X	0:00:20	0,33			1
26	Comienza a pasar pegamentos a los forros y falsas sobre la horma					X			0:17:20	17,33		1	
27	Enfriar							X	0:05:08	5,13			1
28	Se quita el pegamento de los dedos							X	0:01:08	1,13			1
29	Dobla los bordes (sella con el martillo)					X			0:27:10	27,17		1	
30	Cementado en los forros y falsas sobre la horma					X			0:05:08	5,13		1	
31	Enfriar							X	0:25:13	25,22			1
32	Se dirige al almacén en busca de plantas					X			0:00:29	0,48	22		1
33	Busca el código de plantas							X	0:00:16	0,27			1
34	Inspecciona las plantas							X	0:02:13	2,22		1	
35	Regresa con la docena de plantas a su puesto					X			0:00:29	0,48	22		1
36	Coloca las plantas en su pequeña mesa de trabajo					X			0:00:13	0,22		1	
37	Vasea el líquido limpio pren en un frasco pequeño							X	0:00:26	0,43			1
38	Limpia las plantas					X			0:10:39	10,65		1	
39	Cementado de planta					X			0:12:33	12,55		1	
40	Enfriar							X	0:08:20	8,33			1

41	Unión de piezas planta y horma	x								0:20:12	20,20		1						
42	Coloca la docena de sandalias en una canasta	x								0:00:35	0,58		1						
43	Se dirige a la máquina Pegadora (Máquina Bocadesapo)			x						0:00:29	0.23	7	1						
44	Prende la máquina pegadora (Máquina bocadesapo)	x								0:00:05	0,08		1						
45	Trabajador espera que cargue la máquina							x		0:00:06	0,10		1						
46	Empieza el pegado (uno por uno)	x								0:03:10	3,17		1						
47	Apaga la máquina	x								0:00:02	0,03		1						
48	Regresa a su puesto con la docena pegada			x						0:00:14	0,23	7	1						
49	Trabajador descansa							x		0:02:04	2.07		1						
50	Descalzado	x								0:15:04	15.07		1						
51	Clavado de pernos (accesorios)	x								0:12:20	12,33		1						
52	Ordenar por talla	x							0:03:10	3.17			1						
53	Piezas armadas transportado al área de Alistado		x						0:00:15	0.25	11		1						
TOTAL										20	10	4	15	4	0	251.97 min	128 mt	28	25

Fuente: Calzados Alahi

Tabla 11 Actividades que no Generan valor al Proceso de Armado – Calzado Alahi.

ACTIVIDADES QUE NO GENERAN VALOR AL PROCESO DE ARMADO – CALZADO ALAHI			MÉTODO: PRE	
ÍTEM	N ^o DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD	
				
1	1	Espera la llegada de las piezas perfilados		
2	4	Se dirige hacia la mesa para el trazado de falsas		
3	7	Trabajador descansa		
4	9	Se dirige a la máquina Rematadora		
5	11	Trabajador espera que prenda la máquina		
6	16	Regresa a su puesto con las falsas lijadas		
7	17	Busca las hormas a utilizar		
8	18	Empieza a sacar las hormas del saco		
9	21	Se dirige al almacén en busca de pegamento		
10	22	Busca el galón de pegamento		
11	24	Regresa con el tarro de pegamento a su puesto		
12	25	Se sienta en su silla y comienza a vaciar el pegamento a un recipiente más pequeño		
13	27	Enfriar		
14	28	Se quita el pegamento de los dedos		
15	31	Enfriar		
16	32	Se dirige al almacén en busca de plantas		
17	33	Busca el código de plantas		
18	37	Vasea el líquido limpio pren en un frasco pequeño		
19	35	Regresa con la docena de plantas a su puesto		

20	40	Enfriar		
21	43	Se dirige a la máquina Pegadora (Máquina Bocadesapo)		
22	45	Trabajador espera que cargue la máquina		
23	48	Regresa a su puesto con la docena pegada		
24	49	Trabajador descansa		
25	53	Piezas armadas transportado al area de Alistado		
TOTAL			10	15
% ACTIVIDADES IMPRODUCTIVAS			19%	28%

Fuente: Tabla 10 Diagrama de Actividades del Proceso de Armado- Calzado Alahi.

Tabla 12: Porcentaje de incidencias presentes en el Área de Armado- Calzado Alahi Mayo 2019

CAUSAS QUE GENERAN LOS MOVIMIENTOS Y LAS DEMORAS INNECESARIAS EN EL PROCESO DE ARMADO - CALZADOS ALAHI					
CAUSAS					
DÍA	RECORRIDOS DE LARGAS DISTANCIAS	MATERIALES MAL UBICADOS	TRABAJOS NO COORDINADOS	FALTA DE SUPERVISIÓN EN LOS PORCESOS	MANO DE OBRA INSUFICIENTE
1	X	X	X		X
2				X	
3	X	X			X
4	X		X		
5				X	
6	X	X	X		
7	X	X	X	X	X
8	X				
9	X	X		X	
10		X	X		
11	X				X
12	X	X		X	
13	X	x	X		X
14	X		X		

15	X	X			X
TOTAL DE OBSERVACIONES	12	9	7	5	6
% CANTIDAD	80%	60%	47%	33%	40%

Fuente: Calzado Alahi

Tabla 13: Total de Observaciones respecto a las causas presentes en el Proceso de Armado- Calzados Alahi Abril 2019

TOTAL DE OBSERVACIONES CON RESPECTO A LAS CAUSAS QUE GENERAN LOS MOVIMIENTOS Y LAS DEMORAS INNECESARIAS

ÍTEM	CAUSAS	TOTAL DE OBSERVACIONES
1	RECORRIDOS DE LARGAS DISTANCIAS	12
2	MATERIALES MAL UBICADOS	9
3	TRABAJOS NO COORDINADOS	7
4	FALTA DE SUPERVISION EN LOS PROCESOS	5
5	MANO DE OBRA INSUFICIENTE	6
TOTAL DE OBSERVACIONES		39

Fuente: Tabla 12 Porcentaje de causas que generan los Movimientos Innesarios y las Demoras Innesarios

Tabla 14: Tabla de Frecuencias para la elaboración del Diagrama Pareto- Calzado Alahi

DETERMINACIÓN DE CAUSAS A ELIMINAR A TRAVÉS DEL DIAGRAMA DE PARETO					
ITEM	CAUSAS OBSERVADAS	TOTAL DE FRECUENCIAS	FRECUENCIA ACUMULADA	%	% ACUMULADO
A	RECORRIDOS DE LARGAS DISTANCIAS	12	12	31%	31%
B	MATERIALES MAL UBICADOS	9	21	23%	54%
C	TRABAJOS NO COORDINADOS	7	28	18%	72%
D	MANO DE OBRA INSUFICIENTE	6	34	15%	87%
E	FALTA DE SUPERVISIÓN EN LOS PROCESOS	5	39	13%	100%
TOTAL		39			

Fuente: Tabla 12 Porcentaje de causas que generan los Movimientos Innesarios y las Demoras Innesarias

Tabla 15: Técnica de Interrogatorio

TÉCNICA DEL INTERROGATORIO		
ASPECTO	PREGUNTA	RESPUESTA
PROPÓSITO	¿Qué se hace?	Se realizó el registro de todo el proceso de armado, a través del diagrama de actividades de proceso.
	¿Por qué se hace?	Porque es importante conocer todo el proceso que realiza el trabajador y a través de esta herramienta se pudo registrar todas las actividades y movimientos que se ejecuta en el proceso de armado.
	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Se podría hacer un diagrama de recorrido, donde también se muestra todas las actividades y movimientos que realiza el trabajador
	¿Qué debería hacerse?	A través de este registro empleado en el proceso de armado se determinó todas las actividades improductivas que realiza el trabajador es decir actividades que no generan ningún valor al proceso, y de esos problemas identificados se procedió analizar las causas, con el fin de hallar una mejor manera de realizar el trabajo.
LUGAR	¿Dónde se hace?	El registro diagrama de operaciones del proceso se hizo en el proceso de Armado en la empresa Alahí
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el área donde se identificó el cuello de botella a través de un estudio de tiempos, por lo tanto es el área crítica que se debe mejorar.
	¿En que otro lugar podría hacerse?	El registro de diagramas podría ser utilizado en cualquier otro lugar del área de producción, ya que para la fabricación de sandalias pasa por diferentes procesos y cada proceso tiene diferentes actividades.
	¿Dónde debería hacerse?	El registro diagrama de operaciones de procesos es una herramienta el cual se utiliza para recolectar la mayor información posible que realiza el trabajador para luego aplicar el análisis y examinar los problemas que afecta al método de trabajo, por lo tanto este registro se puede aplicar en cualquier otro proceso que se necesite conocer el método de trabajo de un trabajador.

SUCESIÓN	¿Cuándo se hace?	Se hace cuando se necesita información para conocer el método de trabajo de un trabajador.
	¿Por qué se hace entonces?	Se hace porque se necesita conocer el método de trabajo y las actividades que realiza el trabajador ya sea actividades productivas e improductivas; desde la recepción de piezas perfiladas hasta la entrega de piezas armadas al área de alistado.
	¿Cuándo podría hacerse?	Podría hacerse cuando se necesite mejorar el método de trabajo, detectar fallas e irregularidades en un flujo de procesos.
	¿Cuándo debería hacerse?	Debería hacerse cuando el dueño de la empresa lo permita y dé la autorización de aplicar el seguimiento de sus procesos a través de registros ya sea diagramas de operaciones, hombre-máquina entre otros que se necesita para recolectar información.
PERSONA	¿Quién lo hace?	El trabajador del área que es el encargado de armar los calzados.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque tiene años de experiencia y conoce todo el procedimiento de armar las sandalias respectivas.
	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Podría hacerlo otra persona capacitada que conozca todo el proceso de armado para la elaboración de botines y que realice su trabajo de una manera correcta.
	¿Quién debería hacerlo?	Debería hacerlo un trabajador capacitado y que sepa el método de trabajo adecuado sin que realice alguna actividad improductiva que retrase la producción de los botines.
MEDIOS	¿Cómo se hace?	Se registra todas las actividades que realiza el trabajador desde la recepción de piezas perfiladas hasta la entrega de las piezas armadas, de esta manera se podrá evidenciar las actividades productivas e improductivas que realiza el trabajador.
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es necesario conocer los movimientos que realiza el trabajador, de esta manera se identificarán los problemas que afectan a este proceso, a partir de ahí se podrá aplicar las mejoras del caso, con el fin de que la empresa trabaje con métodos eficientes y que su tiempo de trabajo sea productivo. Obteniendo resultados favorables para la empresa en cuanto a su productividad.
	¿De qué otro modo podría hacerse?	Se tendría que aplicar métodos de trabajo adecuados que favorezca tanto a la empresa como al trabajador con el fin de incrementar la productividad.

	¿Cómo debería hacerse?	Debería hacerse de una forma que no perjudique al trabajador ni incomode al propietario de la empresa, para ello se tomará las decisiones correctas con el fin de disminuir esas actividades improductivas que retrasa la producción y que no conlleva ningún beneficio a la empresa de calzados Alahí.
--	-------------------------------	---

Fuente: Calzados Alahí

Elaboración: Propia

Tabla 16: Idear el Método Propuesto - Calzados Alhí 2019

CAUSAS A ELIMINAR	IMPACTO	IDEAR
Recorridos de Largas Distancias	Demora en el Proceso	<i>Redistribución de planta</i>
Materiales en mala ubicación	Demora en el Proceso	Implementación de materiales
Trabajos sin coordinación	Incumplimiento con la producción establecida	Capacitar al Personal

Fuente: Calzados Alhí

Elaboración: Propia

Tabla 17: Definir método Propuesto

DEFINIR EL MÉTODO PROPUESTO	
IDEAR	DEFINIR
REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA	Establecer una nueva distribución de Planta en el área de Producción se eliminaría los recorridos y los movimientos innecesarios así mismo las demoras, ya que cada transporte innecesario genera demora, y de esta manera se agilizaría el proceso.
Implementación de Materiales	Implementar un lugar específico para los materiales cerca de los trabajadores se eliminaría los transportes y ya no habría demora. Todo ello con el fin de agilizar el proceso y como también el trabajador ya no tendría que ir en busca de sus materiales hasta al almacén.
Capacitar al Personal	Capacitar al Personal permitirá informales a los trabajadores a tomar conciencia que el trabajar en equipo se puede alcanzar las metas mucho más rápido, e informarles también que el trabajar de manera eficiente aumenta la productividad en la empresa y por ende sus trabajadores pueden incrementar su salario y mejorar su calidad de vida.

Fuente: Calzados Alahi

Elaboración: Propia

Tabla 18: Simbología del Método de Guerchet, Calzado Alahi 2019

N	Número de equipos
L,A,H	Dimensiones en metros
N	Número de lados útiles
K	$H_m / 2 * H_s$
Ss	Superficie Elástica = L*A
Sg	Superficie Gravitacional = Ss*N
Se	Superficie de Evolución = (Ss+Sg) *K
St	Superficie Total = Ss+Sg+Se
Hm	Atura promedio de elementos de tipo móvil
Hs	Altura promedio de elementos de tipo fijo

Fuente: (Estudio de Métodos, 2014).

Tabla 19: Determinación de Áreas y Dimensiones en el Área de Producción- Alahi 2019

ÁREA	ELEMENTO	TIPO	n	L(m.)	A(m.)	H(m.)	N	K	Ss	Sg	Se	St	A.t
CORTE	Mesa de corte	FIJO	1	1,20	0,65	1,15	1	0,54	0,78	0,78	0,85	2,41	2,41
	Andamio	MOVIL	3	2,10	0,28	1,10	2	0,54	0,59	1,18	0,96	2,73	8,18
	Troqueladora	FIJO	1	1,20	1,00	0,80	1	0,54	1,20	1,20	1,31	3,71	3,71
PERFILADO	Máquina de coser	FIJO	3	1,15	0,55	0,45	1	0,54	0,63	0,63	0,69	1,95	5,86
	Andamios	FIJO	3	1,30	0,28	1,15	2	0,54	0,36	0,73	0,59	1,69	5,06
ARMADO	Pegadora boca de sapo	FIJO	1	1,45	0,82	0,57	1	0,54	1,19	1,19	1,30	3,67	3,67
	Maquina rematadora	FIJO	1	1,45	0,65	0,70	1	0,54	0,94	0,94	1,03	2,91	2,91
	Andamios	MOVIL	8	2,10	0,26	2,10	2	0,54	0,55	1,09	0,89	2,53	20,24
	Mesa de trabajo	MOVIL	4	1,15	0,25	1,10	4	0,54	0,29	1,15	0,78	2,22	8,88
	Mesa de Trazado	MOVIL	1	1,35	0,70	1,30	4	0,54	0,95	3,78	2,57	7,30	7,30
ALISTADO	Mesa de alistado	MOVIL	2	1,10	0,50	1,20	2	0,54	0,55	1,10	0,90	2,55	5,10
	Andamio	MOVIL	2	2,10	0,57	1,20	2	0,54	1,20	2,39	1,96	5,55	11,09
ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	Andamio	MOVIL	5	2,10	1,15	0,50	2	0,54	2,42	4,83	3,95	11,19	55,96
								TOTAL	11,64	20,99	17,78	50,41	14,04

Fuente: Calzado Alahi 2019

Elaboración: Propia

Tabla 20: Comparación entre las Distancias de Recorrido antes y después de la Redistribución en el área de Producción - Calzados Alahi – Abril 2019

DISTANCIAS DE RECORRIDOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN - CALZADO ALAHI 2019					
ÁREAS		DISTANCIA DE RECORRIDOS			
		ANTES (m)		DESPUÉS (m)	
ALMACÉN M.P	CORTE	17	m	6	m
CORTE	PERFILADO	8	m	7	m
PERFILADO	ARMADO	13.00	m	9	m
ARMADO	ALISTADO	11	m	7	m
ALISTADO	ALMACÉN P.T	8	m	5	m

TOTAL	57	m	34	m
DISMINUCIÓN DE RECORRIDO	-0.403508772			
%	-40%			











Fuente: Figura 11 y 14 Diagramas de Hilos Pre y Pro.

Tabla 21: Registro en el Diagrama de Actividades del Proceso en el área de Armado- Calzado Alahi – Junio 2019

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ARMADO - CALZADO ALAHI- MAYO 2019 POST												
"CALZADO ALAHI"						REGISTRO N°2						
PROCESO:	ARMADO		RESÚMEN									
LUGAR:	TALLER		ACTIVIDAD	PRE- TEST		POST -TEST						
MODELO:	K- 231		OPERACIÓN	20		18						
CANTIDAD:	UNA DOCENA		TRANSPORTE	10		6						
REALIZADO:	DÁVILA CARO ALBERTO		INSPECCIÓN	4		2						
MÁQUINA:	MÁQUINA PEGADORA		DEMORA	15		2						
	MÁQUINA REMATADORA		ALMACENAJE	0		0						
EMPIEZA:	RECEPCIÓN DE PIEZAS PERFILADAS		OPERACIÓN- INSPECCIÓN		4		3					
TERMINA:	PIEZAS ARMADAS AL AREA DE ALISTADO		TOTAL DE TIEMPO (min)		252.60		200.42					
MÉTODO:	POST-TEST		TOTAL DE DISTANCIA (m)		156		22					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD						TIEMPO		DISTANCIA (M)	ACTIVIDADES	
								MIN: SEG	MIN		PRODU	IMPROD
1	Espera la llegada de las piezas perfilados							12:01:15 p.m.	1.25			1
2	Recepiona las piezas perfiladas							12:01:05 p.m.	1.08		1	
3	Inspecciona las piezas perfiladas							12:02:02 p.m.	2.03		1	
4	Se dirige hacia la mesa para el trazado de falsas							12:00:08 p.m.	0.13	3		1
5	Traza los moldes en el carton para las falsas							12:03:12 p.m.	3.20		1	
6	Recorta las falsas							12:12:08 p.m.	12.13		1	
7	Inspecciona los cortes de las falsas							12:00:39 p.m.	0.65		1	
8	Se dirige a la máquina Rematadora							12:00:05 p.m.	0.08	1		1
9	Prende la maquina rematadora							12:00:03 p.m.	0.05		1	
10	Lija los bordes de las falsas							12:10:08 p.m.	10.13		1	
11	Inspecciona los bordes de las falsas							12:01:48 p.m.	1.80		1	
12	Ordena los falsas y forros por talla							12:03:08 p.m.	3.13		1	
13	Apaga la máquina rematadora							12:00:03 p.m.	0.05		1	
14	Regresa a su puesto con las falsas lijadas							12:00:12 p.m.	0.20	4		1
15	Armado en hormas							12:30:15 p.m.	30.25		1	
16	Comienza a pasar pegamentos a los forros y falsas sobre la horma							12:12:10 p.m.	12.17		1	
17	Dobla los bordes (sella con el martillo)							12:20:10 p.m.	20.17		1	
18	Cementado en los forros y falsas sobre la horma							12:05:08 p.m.	5.13		1	
19	Enfriar							12:20:13 p.m.	20.22			1
20	Limpia las plantas							12:10:39 p.m.	10.65		1	
21	Cementado de planta							12:12:33 p.m.	12.55		1	
22	Union de piezas planta y horma							12:20:12 p.m.	20.20		1	
23	Se dirige a la maquina Pegadora (Máquina Bocadesapo)							0:00:09	0.15	3		1
24	Prende la maquina pegadora (Máquina bocadesapo)							12:00:05 p.m.	0.08		1	
25	Pegado de sandalias							12:03:00 p.m.	3.00		1	
26	Apaga la máquina							12:00:02 p.m.	0.03		1	
27	Regresa a su puesto con la docena pegada							12:00:07 p.m.	0.12	4		1
28	Descalzado							12:15:04 p.m.	15.07		1	
29	Clavado de pernos (accesorios)							12:12:20 p.m.	12.33		1	
30	Ordenar por talla							12:02:10 p.m.	2.17		1	
31	Piezas armadas transportado al area de Alistado							12:00:12 p.m.	0.20	7		1
TOTAL		18	6	3	2	2	0	200.42 min	22 mt	23	8	

Fuente: Calzado Alahi 2019

Tabla 22: Actividades Improductivas en el Proceso de Armado Post- Calzado Alahi Junio 2019.

ACTIVIDADES QUE NO GENERAN VALOR AL PROCESO DE ARMADO - CALZADO ALAHI				
ÍTEM	Nª DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD	
				
1	1	Espera la llegada de las piezas perfilados		
2	4	Se dirige hacia la mesa para el trazado de falsas		
4	9	Se dirige a la máquina Rematadora		
5	16	Regresa a su puesto con las falsas lijadas		
7	40	Enfriar		
8	43	Se dirige a la máquina Pegadora (Maquina Bocadesapo)		
9	48	Regresa a su puesto con la docena pegada		
10	53	Piezas armadas transportado al area de Alistado		
TOTAL			6	2
% ACTIVIDADES IMPRODUCTIVAS			19%	6%

Fuente: Calzados Alahi 2019

Tabla 23: Cuadro Resumen Comparativo del Registro DAP Pre y Post Calzado Alahi, Junio 2019

RESÚMEN DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ARMADO – ALAHI, 2019		
ACTIVIDAD	PRE	POST
OPERACIÓN	20	18
TRANSPORTE	10	6
INSPECCIÓN	4	2
DEMORA	15	2
ALMACENAJE	0	0
OPERACIÓN- INSPECCIÓN	4	3
TOTAL DE TIEMPO (min)	252.60	200.42
TOTAL DE DISTANCIA (m)	156	22
TIEMPOS MUERTOS	47%	26%
DISMINUCIÓN DE TIEMPOS MUERTOS	21%	

Fuente: Tabla 10 DAP Abril 2019 y Tabla 21 DAP Junio 2019.

Tabla 24: Checklist respecto al Método Propuesto – Alahi 2019.

CHECK LIST AL MÉTODO PROPUESTO- CALZADOS ALAHI 2019				
ÍTEMS	CUMPLE			COMENTARIO
	S I	NO	A VECES	
La Nueva distribucion de Planta se implantó en el área de producción.	x			
Las distintas áreas de produccion se encuentran proximados entre si.	x			
Están todos los materiales que pertenecen al proceso de Armado.	x			
Están todos los materiales identificados y ordenados.	x			
Los movimientos innecesarios que realizan los trabajadores están eliminados en el proceso de armado.	x			
Las demoras innecesarias que realizan los trabajadores están eliminados en el proceso de armado.	x			
Los tiempos muertos presentes en el área de armado se redujeron satisfactoriamente.	X			
Las actividades improductivas presente en el área de armado se redujeron satisfactoriamnte.	X			
Las distancias de recorridos que realiza el armador se redujeron satisfactoriamnete.	X			
El tiempo de fabricacion de armado ha disminuido con respecto al tiempo inicial requerido.	x			
El tiempo estándar para la fabricación de botines ha disminuido con respecto al tiempo estándar actual.	x			

Todos los trabajadores del área de Produccion trabajan en equipo y coordinadamente.			X	Es necesario realizar talleres motivacionales minimo 1 vez al mes, el cual ayudará a los trabajadores a votar todo el estrés que tienen dentro de si mismos, como tambien ayudara a que se complementen más como equipo de trabajo.
Está todo el personal totalmente motivado en las tareas que se les asigne.			X	
Se cumple la orden de producción establecida.		X		Es necesario para avanzar con la produccion establecida, que el dueño coloque trabajadores de contingencia, de esta manera se podria cumplir con la producción.

Fuente: Calzados Alahi.

Tabla 26: Calculo del Número de Muestras, Calzado Alahi, Mes de Junio 2018.

CÁLCULO PARA DETERMINAR EL NUMERO DE MUESTRAS - CALZADOS ALAHI JUNIO 2019				
PROCESO	ACTIVIDAD	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \frac{\sum x^2}{\sum x} - 2019$
CORTE	Recepción de material	1200.54	144365.98	3
	Inspeccion de material	1587.94	252310.45	1
	Alistar el material	1331.58	177750.26	4
	Marcado de moldes en el carton	1765.42	311975.35	2
	Recorte de molde	3609.63	1303879.35	1
	Colocar el molde sobre el cuero	1740.64	303412.33	2
	Afilado de cuchilla	664.36	44252.55	4
	Corte del cuero (forro para los cortes y falsas)	8281.13	6883265.57	6
	Trazado de las plantillas	3676.61	1353133.59	2
	Corte de las plantillas	1429.65	205653.79	2
	Verificar los cortes	1145.45	131381.88	2
	Enumerar y ordenar los cortes por talla	1273.38	162227.92	1
	Piezas cortadas llevado al area de perfilado	1216.45	148129.18	2
PERFILADO	Recepcion de piezas cortadas	872.37	76215.90	2
	Revisar los cortes	1240.71	154058.53	1
	Desbaste del cuero	4872.42	2377997.71	3
	Echar pegamento a los bordes	8090.36	6571843.14	6
	Doblar los bordes	13377.83	17905129.35	1
	Empastar (cortes y forros)	12898.58	16669162.90	3
	Union el forro con el cuero	11192.42	12547502.84	3
	Cocido de los bordes	18113.17	32819804.76	1
	Cortar los hilos sobrantes	2521.02	636418.62	2
	Poner las hebillas	5454.95	2978568.80	2
	Ordenar por tallas las piezas	1321.92	175103.62	3
	Piezas perfiladas llevado al area de armado	1230.83	151731.48	3
	ARMADO	Recepcion de piezas perfiladas	830.58	69090.00
Inspeccion de las piezas		1569.31	246779.69	3
Trazado de falsas sobre el molde		1846.78	342171.06	5
Recorte de las falsas		5662.25	3216732.77	5
Lijar las falsas		3098.29	963563.61	6
Ordenar los forros y falsas por talla		1841.81	340356.67	5
Armado en hormas (lados del corte sobre la h.)		20659.27	42698768.93	1
Pasar pegamento a los forros y falsas sobre la horma		5232.56	2748058.72	6
Enfriar		2636.8	696843.09	4
Doblar los bordes (uso del martillo para sellar el forro)		15036.26	22620134.69	1
Cementado sobre la horma (forro y falsa)		12616.97	15937721.33	2
Enfriar		3425.28	1175564.31	3
Recepcion de plantas		2362.31	559000.62	3
Inspeccion de Plantas		1150.88	132818.76	4
Limpiar las plantas		3545.3	1257959.05	1
Cementado de la planta		3617.29	1309174.01	1
Enfriar		3067.22	941510.85	1
Union de la planta y horma		9509.52	9052859.61	2
Pegado en la máquina Bocadesapo		1233.04	152133.00	1
Descalzado		4337.56	1885301.83	3
Clavado de pernos (accesorios)	6169.49	3823768.02	7	
Ordenar por talla	1824.43	333383.62	3	
Piezas armadas llevado al area de alistado	1210.44	146719.64	2	
ALISTADO	Recepcion de piezas armadas	1101.16	121475.47	3
	Corte de Plantillas	1805.45	326521.73	3
	Pasar pegamento a las plantillas	2626.7	691044.31	3
	Pegar las plantillas al zapato	3433.47	1181183.37	3
	Ordenar por talla	1685.67	284890.97	4
	Colocar etiqueta	1702.83	290547.24	3
	Limpiar los zapatos (restos de pegamento)	3646.28	1331331.17	2
	Poner en bolsas	2727.87	747569.91	7
Llevado al almacén PT	1072.85	115361.89	4	

Fuente: Calzados Alahi

Tabla 27: Calculo Promedio del Tiempo Observado Total de Acuerdo al Tamaño de la Muestra – Calzado Alahi 2019 - Mes de Junio.

CÁLCULO DEL TIEMPO OBSERVADO TOTAL DE ACUERDO AL TAMAÑO DE LA MUESTRA, PROCESO PRODUCTIVO, CALZADOS ALAHI - JUNIO 2019														
PROCESO	ACTIVIDAD	Nº DE MUESTRAS	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN SEGUNDOS										PROMEDIO TO	
			T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T010		
CORTE	Recepción de material	3	110	122	115									116
	Inspeccion de material	1	150											150
	Alistar el material	4	130	137	120	128								129
	Marcado de moldes en el carton	2	170	165										168
	Recorte de molde	1	340											340
	Colocar el molde sobre el cuero	2	168	180										174
	Afilado de cuchilla	4	60	72	64	70								67
	Corte del cuero (forro para los cortes y falsas)	6	820	830	827	780	835	820						819
	Trazado de las plantillas	2	350	370										360
	Corte de las plantillas	2	150	142										146
	Verificar los cortes	2	112	110										111
	Enumerar y ordenar los cortes por talla	1	130											130
	Piezas cortadas llevado al area de perfilado	2	120	115										118
PERFILADO	Recepcion de piezas cortadas	2	90	82									86	
	Revisar los cortes	1	124										124	

	Desbaste del cuero	3	510	460	474								481
	Echar pegamento a los bordes	6	851	855	760	755	820	760					800
	Doblar los bordes	1	1350										1350
	Empastar (cortes y forros)	3	1355	1220	1350								1308
	Union el forro con el cuero	3	1065	1140	1164								1123
	Cocido de los bordes	1	1850										1850
	Cortar los hilos sobrantes	2	250	240									245
	Poner las hebillas	2	555	554									555
	Ordenar por tallas las piezas	3	120	135	140								132
	Piezas perfiladas llevado al area de armado	3	120	115	124								120
ARMADO	Recepcion de piezas perfiladas	2	80	84									82
	Inspeccion de las piezas	3	150	165	153								156
	Trazado de falsas sobre el molde	5	185	172	194	192	168						182
	Recorte de las falsas	5	560	580	620	520	560						568
	Lijar las falsas	6	350	330	282	288	294	306					308
	Ordenar los forros y falsas por talla	5	180	182	194	192	210						192
	Armado en hormas (lados del corte sobre la h.)	1	2030										2030
	Pasar pegamento a los forros y falsas sobre la horma	2	750	780									765
Enfriar	3	310	340	322								324	

	Doblar los bordes (uso del martillo para sellar el forro)	1	1520																	1520
	Cementado sobre la horma (forro y falsa)	2	1220	1260																1240
	Enfriar	3	240	240	222															234
	Recepcion de Plantas	3	220	230	224															225
	Inspeccion de Plantas	4	105	110	120	121														114
	Limpiar las plantas	1	340																	340
	Cementado de la planta	1	360																	360
	Enfriar	1	310																	310
	Union de la planta y horma	2	960	900																930
	Pegado en la máquina Bocadesapo	1	120																	120
	Descalzado	3	430	420	460															437
	Clavado de pernos (accesorios)	7	540	650	630	648	645	620	634											624
	Ordenar por talla	3	180	185	190															185
	Piezas armadas llevado al area de alistado	2	120	112																116
ALISTADO	recepcion de piezas armadas	3	110	115	107															111
	Corte de Plantillas	3	190	181																186
	Pasar pegamento a las plantillas	3	270	252	245															256
	Pegar las plantillas al zapato	3	350	326	324															333
	Ordenar por talla	4	165	180	170	182														174
	Colocar etiqueta	3	185	173	175															178

	Limpiar los zapatos (restos de pegamento)	2	390	345									368
	Poner en bolsas	7	220	290	272	276	276	283	275				270
	Llevado al almacén PT	4	110	104	101	101							104

Fuente: Tabla 26 Calculo del Número de Muestras, Calzado Alahi, Junio 2019.

Tabla 28: Calculo del Nuevo Tiempo Estándar – Calzado Alahi Junio 2019.

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO PRODUCTIVO DE BOTINES - CALZADOS ALAHI - JUNIO 2019										
PROCESO	ACTIVIDAD	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO (TO)	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	C D	C S				
CORTE	Recepción de material	115.74	0.06	0.02	0	0	1.08	125.00		145.34
	Inspeccion de material	150.12	0.06	0.02	0	0	1.08	162.13		188.52
	Alistar el material	129.09	0.06	0.02	0	0	1.08	139.42		162.11
	Marcado de moldes en el carton	167.79	0.06	0.02	0	0	1.08	181.21		210.71
	Recorte de molde	340.10	0.06	0.02	0	0	1.08	367.31		427.10
	Colocar el molde sobre el cuero	174.22	0.06	0.02	0	0	1.08	188.15		218.78
	Afilado de cuchilla	66.51	0.06	0.02	0	0	1.08	71.83		83.53
	Corte del cuero (forro para los cortes y falsas)	818.87	0.06	0.02	0	0	1.08	884.38		1028.34

	Trazado de las plantillas	360.15	0.0 6	0.02	0	0	1.08	388.96		452.28
	Corte de las plantillas	146.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	157.71		183.38
	Verificar los cortes	111.14	0.0 6	0.02	0	0	1.08	120.03		139.57
	Enumerar y ordenar los cortes por talla	130.10	0.0 6	0.02	0	0	1.08	140.51		163.38
	Piezas cortadas llevado al area de perfilado	117.55	0.0 6	0.02	0	0	1.08	126.95		147.62
PERFILADO	Recepcion de piezas cortadas	86.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	92.91	14%	108.03
	Revisar los cortes	124.04	0.0 6	0.02	0	0	1.08	133.96		155.77
	Desbaste del cuero	481.42	0.0 6	0.02	0	0	1.08	519.93		604.57
	Echar pegamento a los bordes	800.20	0.0 6	0.02	0	0	1.08	864.21		1004.90
	Doblar los bordes	1350.01	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1458.01		1695.36
	Empastar (cortes y forros)	1308.38	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1413.05		1643.09
	Union el forro con el cuero	1123.04	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1212.88		1410.33
	Cocido de los bordes	1850.00	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1998.00		2323.26
	Cortar los hilos sobrantes	245.18	0.0 6	0.02	0	0	1.08	264.79		307.89
	Poner las hebillas	554.52	0.0 6	0.02	0	0	1.08	598.88		696.37
	Ordenar por tallas las piezas	131.73	0.0 6	0.02	0	0	1.08	142.27		165.43
	Piezas perfiladas llevado al area de armado	119.72	0.0 6	0.02	0	0	1.08	129.30		150.35
ARMADO	Recepcion de piezas perfiladas	82.02	0.0 6	0.02	0	0	1.08	88.58	15%	104.21

	Inspeccion de las piezas	156.06	0.0 6	0.02	0	0	1.08	168.54	198.28
	Trazado de falsas sobre el molde	182.31	0.0 6	0.02	0	0	1.08	196.90	231.65
	Recorte de las falsas	568.02	0.0 6	0.02	0	0	1.08	613.46	721.72
	Lijar las falsas	308.37	0.0 6	0.02	0	0	1.08	333.03	391.80
	Ordenar los forros y falsas por talla	191.64	0.0 6	0.02	0	0	1.08	206.98	243.50
	Armado en hormas (lados del corte sobre la h.)	2030.00	0.0 6	0.02	0	0	1.08	2192.40	2579.29
	Pasar pegamento a los forros y falsas sobre la horma	765.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	826.23	972.04
	Enfriar	324.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	349.95	411.70
	Doblar los bordes (uso del martillo para sellar el forro)	1520.00	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1641.60	1931.29
	Cementado sobre la horma (forro y falsa)	1240.00	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1339.20	1575.53
	Enfriar	234.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	252.75	297.35
	Recepcion de Plantas	224.72	0.0 6	0.02	0	0	1.08	242.70	285.53
	Inspeccion de Plantas	114.20	0.0 6	0.02	0	0	1.08	123.33	145.10
	Limpiar las plantas	340.01	0.0 6	0.02	0	0	1.08	367.2108	432.01
	Cementado de la planta	360.02	0.0 6	0.02	0	0	1.08	388.8216	457.44
	Enfriar	310.00	0.0 6	0.02	0	0	1.08	334.8	393.88
	Union de la planta y horma	930.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	1004.432	1181.69
	Pegado en la máquina Bocadesapo	120.00	0.0 6	0.02	0	0	1.08	129.6	152.47

	Descalzado	436.71	0.0 6	0.02	0	0	1.08	471.6468		554.88
	Clavado de pernos (accesorios)	623.88	0.0 6	0.02	0	0	1.08	673.7904		792.69
	Ordenar por talla	185.03	0.0 6	0.02	0	0	1.08	199.8324		235.10
	Piezas armadas llevado al area de alistado	116.06	0.0 6	0.02	0	0	1.08	125.3448		147.46
ALISTADO	recepcion de piezas armadas	110.78	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	109.6755	15%	129.03
	Corte de Plantillas	185.54	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	183.6797		216.09
	Pasar pegamento a las plantillas	255.81	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	253.2552		297.95
	Pegar las plantillas al zapato	333.35	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	330.0198		388.26
	Ordenar por talla	174.20	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	172.458		202.89
	Colocar etiqueta	177.71	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	175.9329		206.98
	Limpiar los zapatos (restos de pegamento)	367.53	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	363.8547		428.06
	Poner en bolsas	270.39	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	267.6903		314.93
	Llevado al almacén PT	103.96	0.0 3	- 0.04	0	0	0.99	102.9204		121.08
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL PARA FABRICAR UNA DOCENA DE BOTINES DEL CODIGO K-231 (seg)										30557.92
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL PARA FABRICAR UNA DOCENA DE BOTINES DEL CODIGO K-231 (min)										509.30

Fuente: Tabla 26 Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra Calzado Alahi - Mes de Junio.

Tabla 29: Comparación entre el Tiempo Estándar Pre y Post Calzado Alahi 2019.

COMPARACIÓN DE LOS TIEMPOS ESTÁNDAR PRE Y POST DEL PROCESO PRODUCTIVO - CALZADOS ALAHI 2019		
PROCESOS	PRE-(seg)	POST-(seg)
CORTE	3634.43	3550.68
PERFILADO	10705.43	10265.34
ARMADO	15623.1	14436.6228
ALISTADO	2360.23	2305.28
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL (seg)	32323.19	30557.92
TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL (min)	538.72	509.30
% DE DISMINUCIÓN	5%	

Fuente: Tabla 8 tiempo estándar pre Abril y tabla 28 Junio Calzados Alahi 2019.

Tabla 30: Comparación del Cuello de Botella después de la Mejora de Procesos - Proceso de Armado- Calzados Alahi, 2019

COMPARACIÓN DEL PROCESO EN ESTUDIO - CALZADOS ALAHI 2019			
TIEMPO ESTÁNDAR	PROCESO	SEGUNDOS	MINUTOS
TIEMPO ESTÁNDAR INICIAL	ARMADO	15623.10	260.39
NUEVO TIEMPO ESTÁNDAR	ARMADO	14436.62	240.61
% DISMINUCIÓN			8%

Fuente: Tabla 29 Comparación Pre y Post del tiempo estándar Alahi 2019.

Tabla 31: Productividad Mano de Obra, Calzados Alahi 2019 Junio

PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - CALZADOS ALAHI - MES DE JUNIO 2019			
DÍA	PRODUCCIÓN (DOC. BOTINES)	H-H (HORAS -HOMBRE)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA (DOC BOT./H-H)
1	7	60.34	0.116
2	7	72.04	0.097
3	7	66.24	0.106
4	6	60.54	0.099
5	6	55.47	0.108
6	6	58.74	0.102
7	6	57.91	0.104
8	6	55.95	0.107
9	6	66.08	0.091
10	6	56.85	0.106
11	6	59.36	0.101
12	6	55.20	0.109
13	7	58.21	0.120
14	7	61.70	0.113
15	6	59.08	0.102
16	6	61.19	0.098
17	6	63.13	0.095
18	6	59.08	0.098
19	6	61.19	0.102
20	6	57.53	0.104
PROMEDIO			0.104
TOTAL DOCENAS PRODUCIDAS			113
TOTAL HORAS EMPLEADAS			1206

Fuente: Calzados Alahi 2019**Elaboración:** Propia

Tabla 32: Comparación de la Productividad de Mano de Obra- Pre-Test y el Post- Calzados Alahi 2019.

COMPARACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA PRE Y POST DESPUÉS DE LA MEJORA DE PROCESOS - CALZADOS ALAHI, JUNIO 2019			
DÍA	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA - PRE-TEST (DOC BOT./H-H)	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA- POST- TEST (DOC BOT./H-H)	DIFERENCIA
1	0.060	0.116	0.056
2	0.070	0.097	0.027
3	0.080	0.106	0.026
4	0.060	0.099	0.039
5	0.070	0.108	0.038
6	0.070	0.102	0.032
7	0.070	0.104	0.034
8	0.100	0.107	0.007
9	0.070	0.091	0.021
10	0.090	0.106	0.016
11	0.080	0.101	0.021
12	0.080	0.109	0.029
13	0.080	0.120	0.040
14	0.080	0.113	0.033
15	0.080	0.102	0.022
16	0.090	0.098	0.008
17	0.070	0.095	0.025
18	0.080	0.113	0.033
19	0.090	0.098	0.008
20	0.090	0.104	0.014
PROMEDIO	0.078	0.104	0.026
DOCENAS PRODUCIDAS	101	113	
INCREMENTO PORCENTUAL %	34%		

Fuente: Tabla Productividad Pre Abril y Tabla 31 Productividad Post Junio Mano de Obra Alahi 2019.

Tabla 33: Prueba de Normalidad de la Productividad de Mano de Obra - Calzados Alahi 2019.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes	,385	3	.	,750	3	,000
Después	,285	3	.	,932	3	,497
Diferencia	,314	3	.	,893	3	,363

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS 25, Tabla 32 Comparación de la Productividad de Mano de Obrar Pre y Post Alahi 2019.

Tabla 34: Prueba Estadística T- Student – Calzados Alahi

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	Antes -	-	2,64575	1,52753	-29,57241	-16,42759	-	2	,004
1	Después	23,00000					15,057		

Fuente: SPSS 25, Tabla 32 de Comparación del Productividad Pre y Post Calzados Alahi 2019.

Tabla 18: Tabla Westinghouse

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Habilísimo	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2	Habilísimo	0.12	A2	Excesivo
0.11	B1	Excelente	0.1	B1	Excelente
0.08	B2	Excelente	0.08	B2	Excelente
0.06	C1	Bueno	0.05	C1	Bueno
0.03	C2	Bueno	0.02	C2	Bueno
0	D	Medio	0	D	Medio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.1	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo

CONDICIONES			CONSISTENCIA		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0	D	Medias	0	D	Media
-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Malos	-0.04	F	Malo

Fuente: Ingeniería de Métodos, Movimientos y Tiempos (Palacios, 2016).

Tabla 19: Tabla Westinghouse

Escala	Descripción del desempeño del individuo
0	Actividad nula
50	Muy lento, movimientos torpes e inseguros, operador somnoliento, sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien supervisado. Parece lento pero no pierde tiempo voluntariamente
100 (Ritmo estándar)	Trabajador activo y capaz; operario calificado promedio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, superior al ritmo estándar
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intensos sin probabilidad de durar así por periodos largos de tiempo








Fuente: Ingeniería de Métodos, Movimientos y Tiempos (Palacios, 2016).

Tabla 20: Suplementos por descanso como porcentaje sobre los tiempos

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm ² /segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER	16		0
a) Trabajo de Pie			14		0
Trabajo de pie	2	4	12		0
b) Postura anormal			10		3
Ligeramente incómoda	0	1	8		10
Incómoda (inclinado)	2	3	6		21
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	5		31
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			4		45
Peso levantado por kilogramo			3		64
2.5	0	1	2		100
5	1	2	f) Tensión visual		
7.5	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
10	3	4	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
12.5	4	6	Trabajos de gran precisión	5	5
15	5	8	g) Ruido		
17.5	7	10	Continuo	0	0
20	9	13	Intermitente y fuerte	2	2
22.5	11	16	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	13	20 (máx.)	Estridente y muy fuerte	7	7
30	17	-	h) Tensión mental		
33.5	22	-	Proceso algo complejo	1	1
d) Iluminación			Proceso complejo o atención dividida	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	i) Monotonía mental		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Técnicas de Medición del Trabajo (Caso Neira, 2016).p109, 110.

Tabla 21: Símbolos para elaborar diagrama de operaciones

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Origen	Este símbolo sirve para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un documento es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características.
	Inspección	Indica cada vez que un documento o paso del proceso se verifica, en términos de: la calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un documento es examinado.
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. También se puede utilizar para guardar o proteger el documento de un traslado no autorizado.
	Almacenamiento Temporal	Indica el depósito temporal de un documento o información dentro de un archivo, mientras se da inicio el siguiente paso.

Fuente: Estudio del trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo

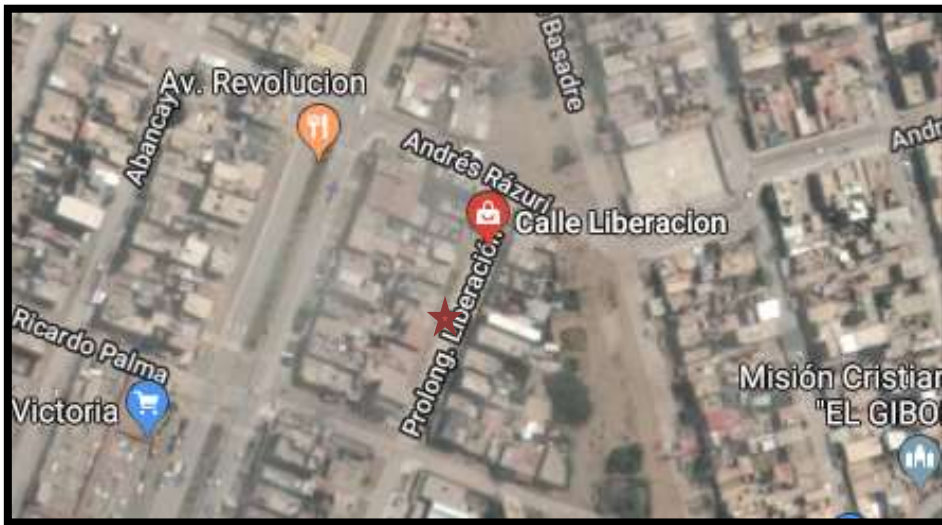


Figura 1: Localización de la empresa Alahi, 2019.
Fuente: google Maps

Organigrama Organizacional

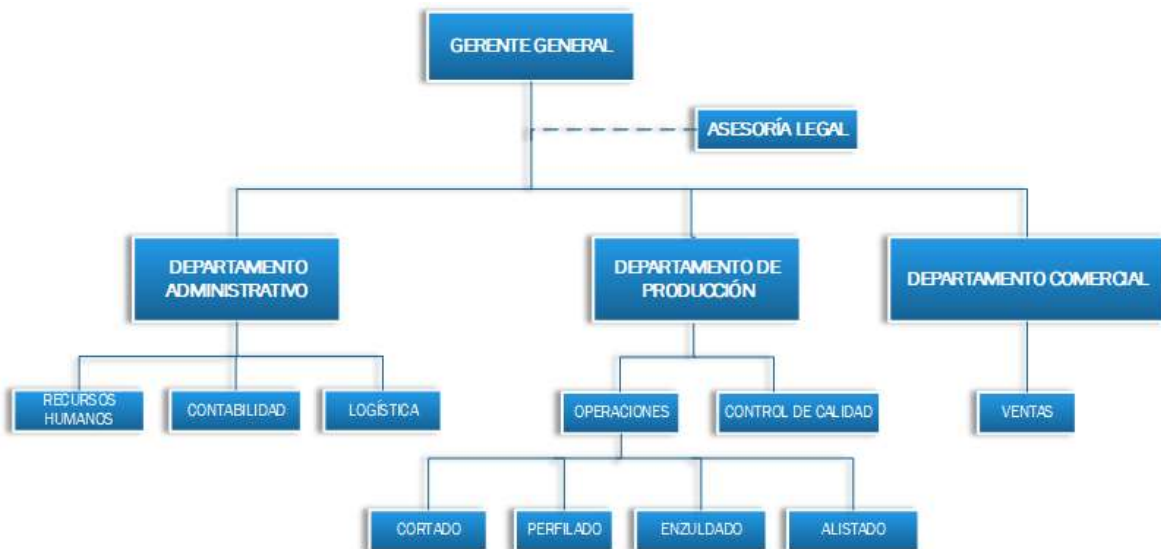


Figura 2: Organigrama Organizacional de la empresa de calzado Alahi.
Fuente: Calzado Alahi
Elaboración: Propia

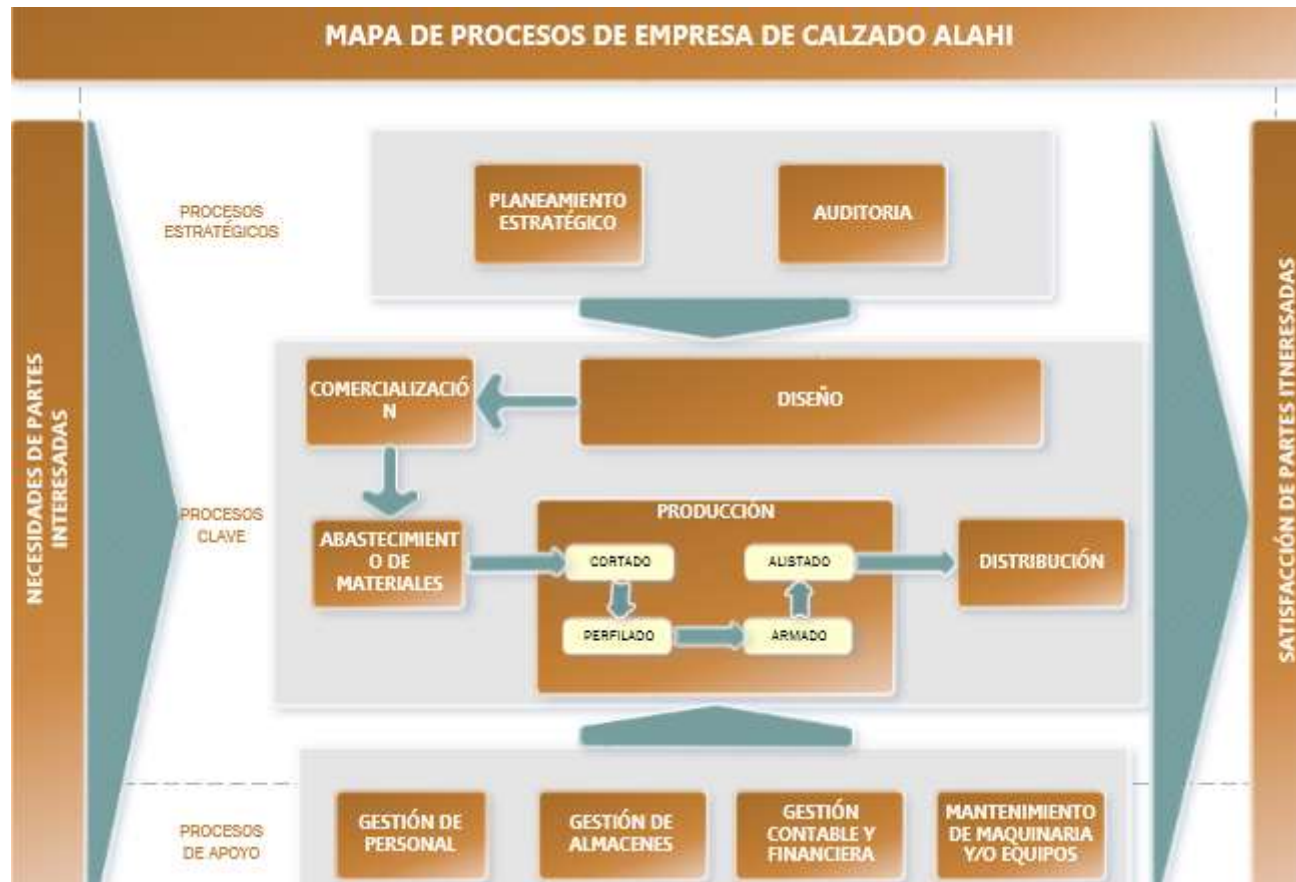


Figura 3: Mapa de procesos de calzado Alahi
Elaboración: Propia

Diagramas de operaciones del proceso (DOP)

EMPRESA: CALZADOS ALAHI
 ÁREA: PRODUCCIÓN
 PROCESO: CORTADO

MÉTODO: ACTUAL
 FECHA: 21/04/2019
 DIAGRAMADOR: DÁVILA

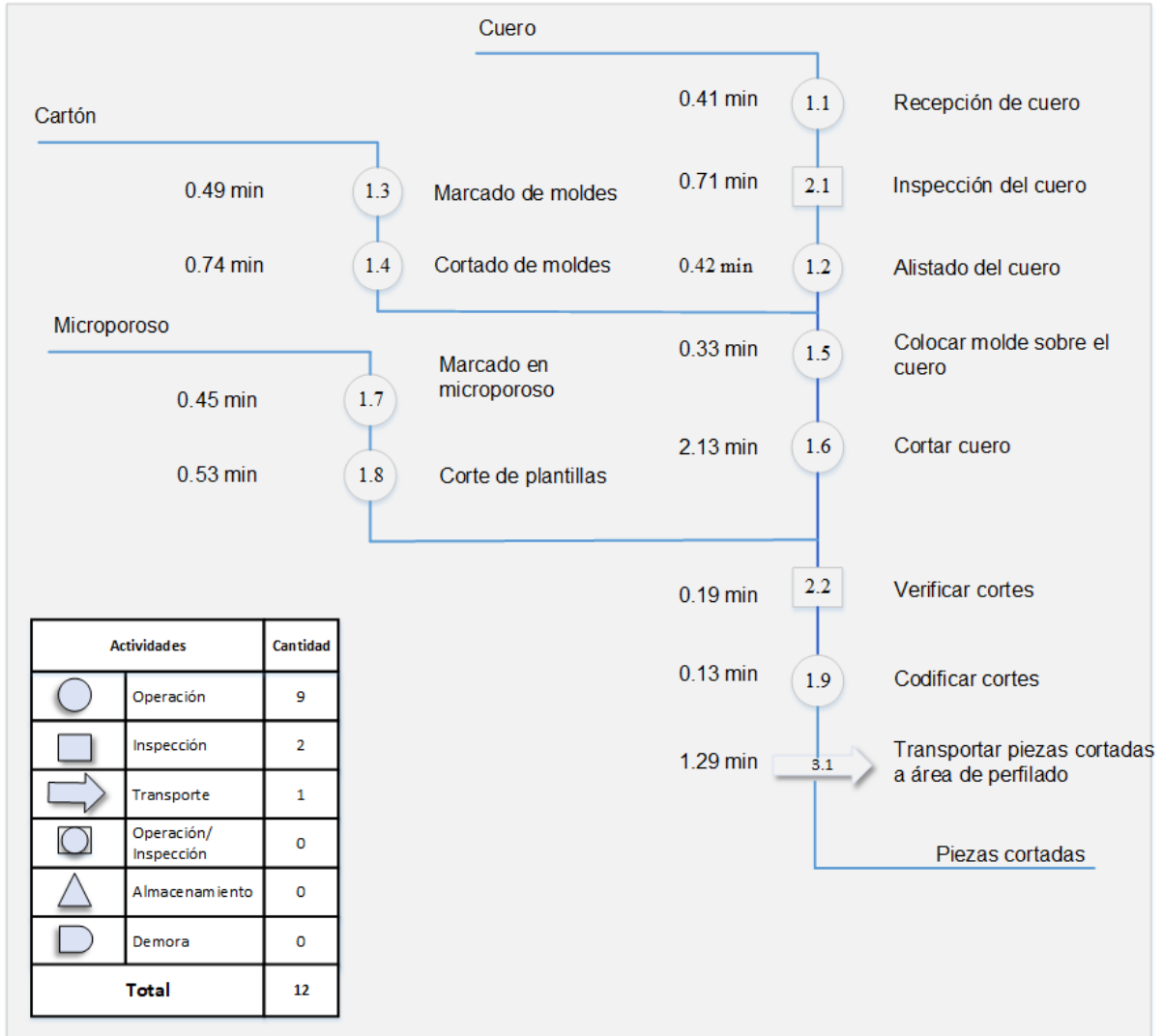


Figura 4: Diagrama de operaciones de proceso (DOP) de subproceso CORTADO

Fuente: Tabla 11: Tiempo Estándar procesamiento de un par de calzado Alahi.

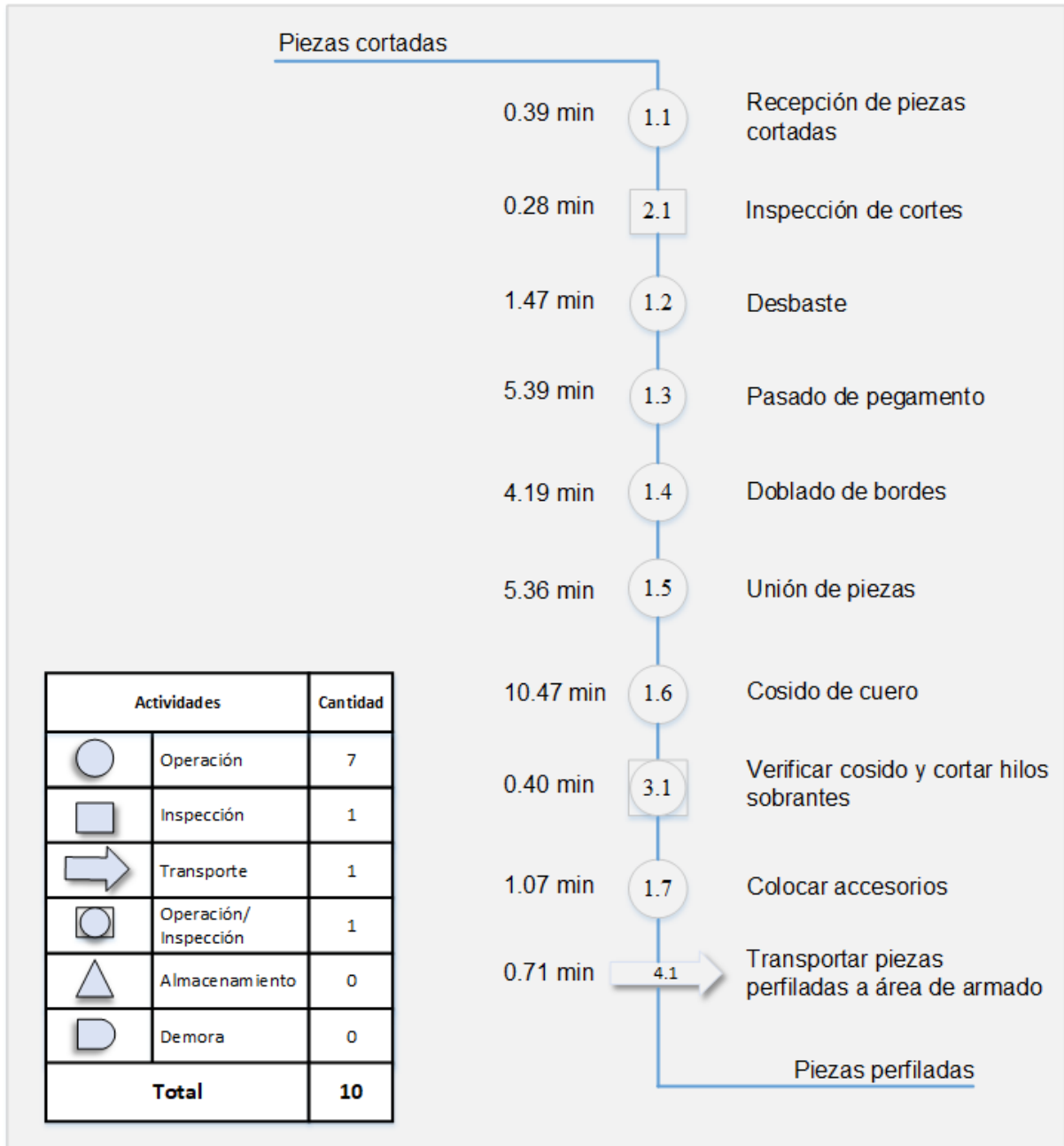


Figura 5: Diagrama de operaciones de proceso (DOP) de subproceso PERFILADO

Fuente: La empresa de calzado Alahi.

Elaboración: Propia

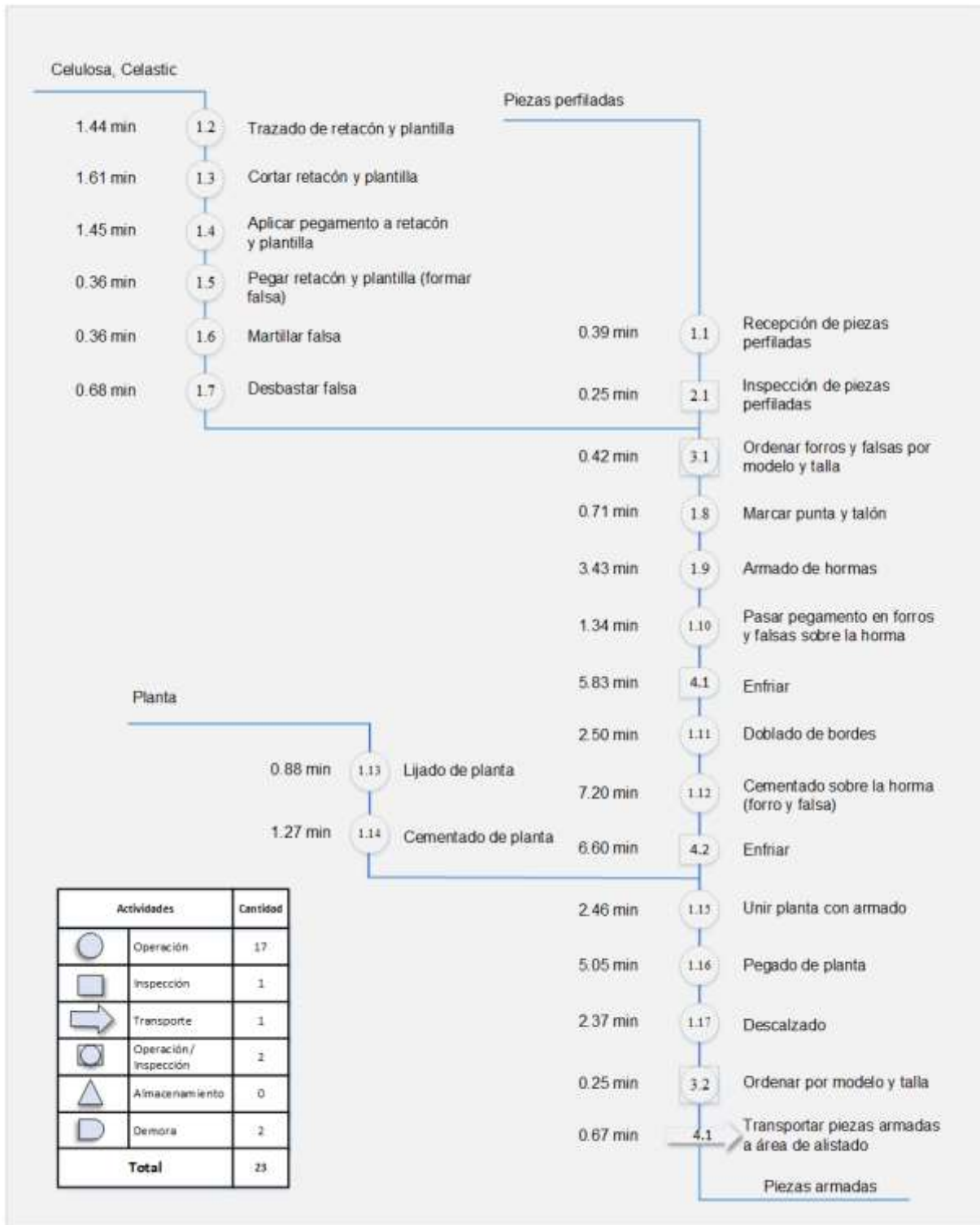


Figura 6: Diagrama de operaciones de proceso (DOP) de subproceso ARMADO

Fuente: Empresa de Calzado Alahi 2019.

Elaboración: Propia

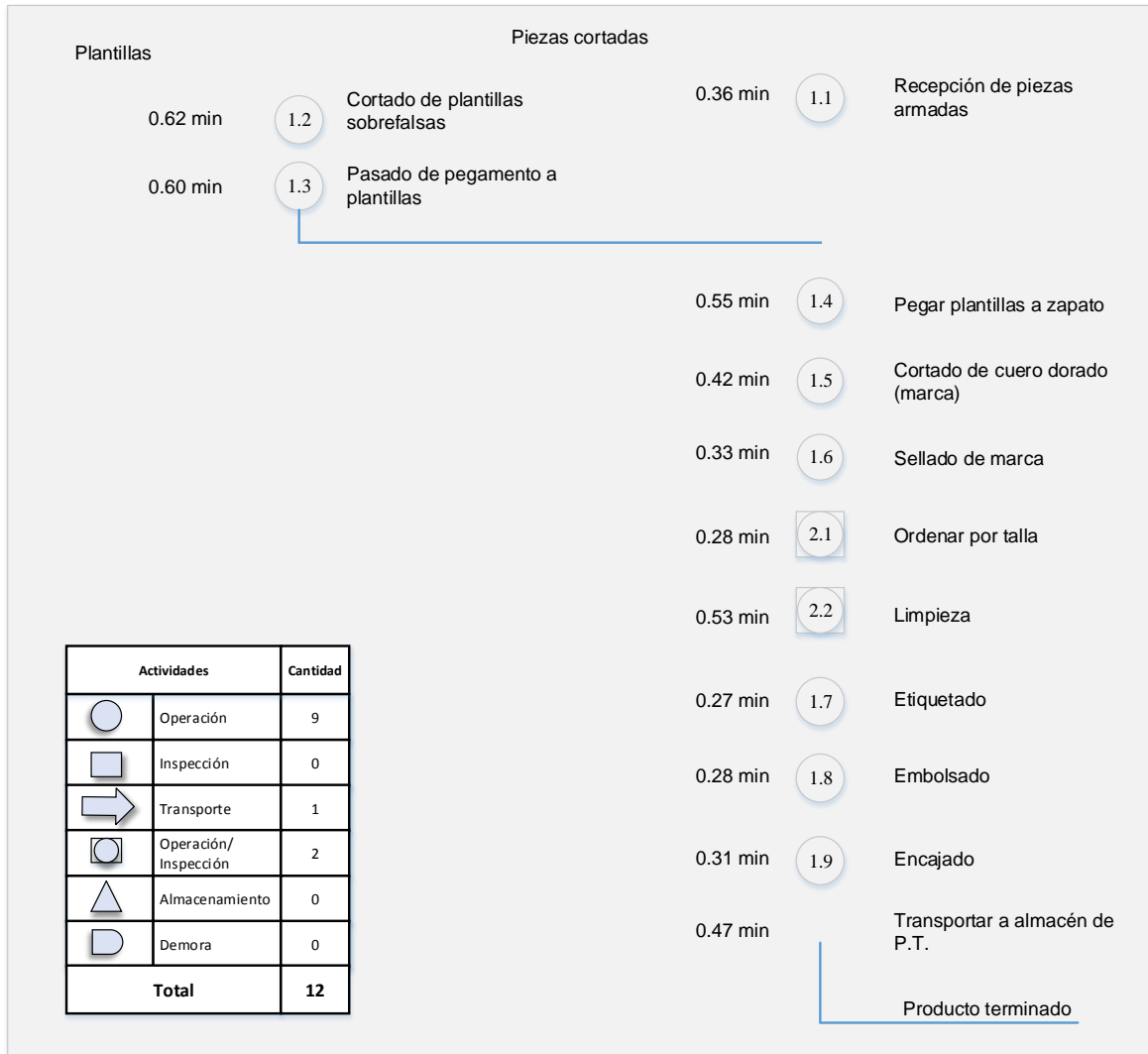


Figura 7: Diagrama de operaciones de proceso (DOP) de subproceso ALISTADO
Fuente: Empresa de Calzado Alahi
Elaboración: Propia

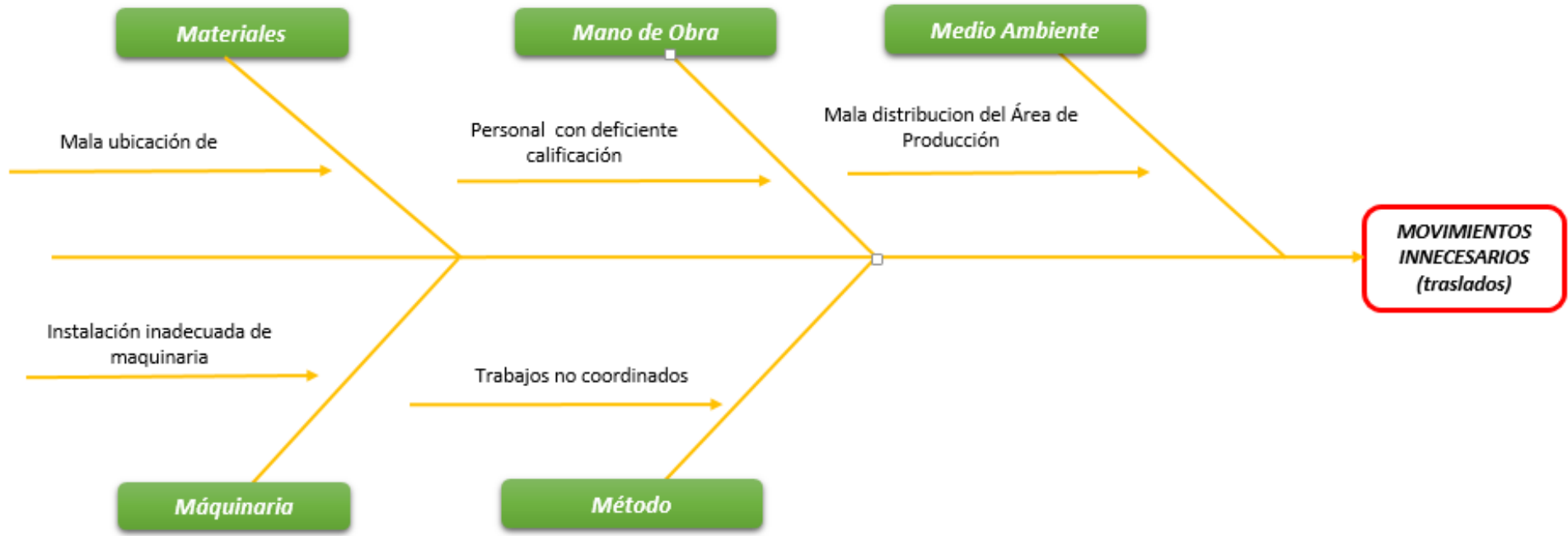


Figura 8: Ishikawa de Movimientos innecesarios
Fuente: Tabla 11, Actividades Improductivas- Alahi



Figura 9: Diagrama de Ishikawa- Demoras Innecearias

Fuente: Tabla 11, Actividades Improductivas – Alahi 2019

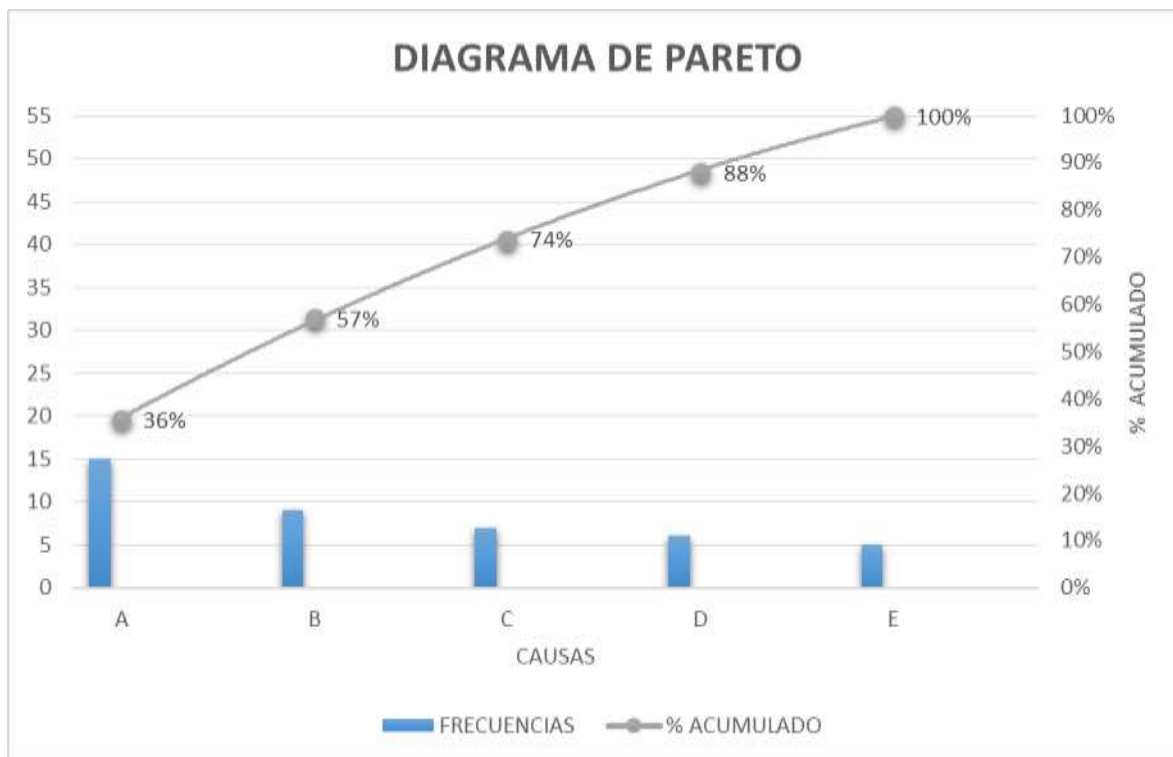


Figura 10: Diagrama de Pareto de las causas a eliminar en el el Armado – Alahi
Fuente: Tabla 14, tabla de frecuencias para la elaboración del Diagrama de Pareto

METODO PROPUESTO

REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA:

ANTES: CALZADO ALAHI / PROD.

MODO: ACTUAL

DIAGRAMADOR: DÁVILA CARO ALBERTO

Calzados Alahi - 2019

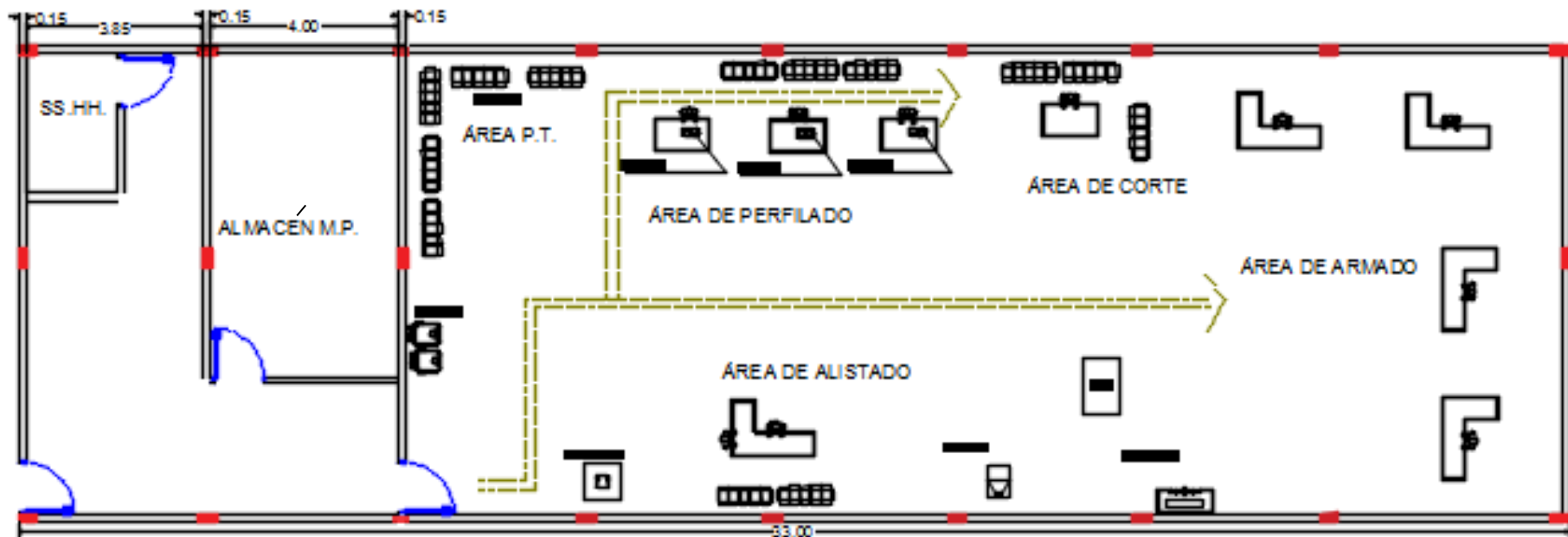


Figura 10: Distribución de Planta del Área de Producción – Actual

Fuente: Empresa de Calzado Alahi

Elaboración: Porpia

DIAGRAMA DE HILOS

EMPRESA: CALZADO ALAHI
ÁREA: PRODUCCIÓN

MODELO: PRE
DIAGRAMADOR: DÁVILA CARO ALBERTO

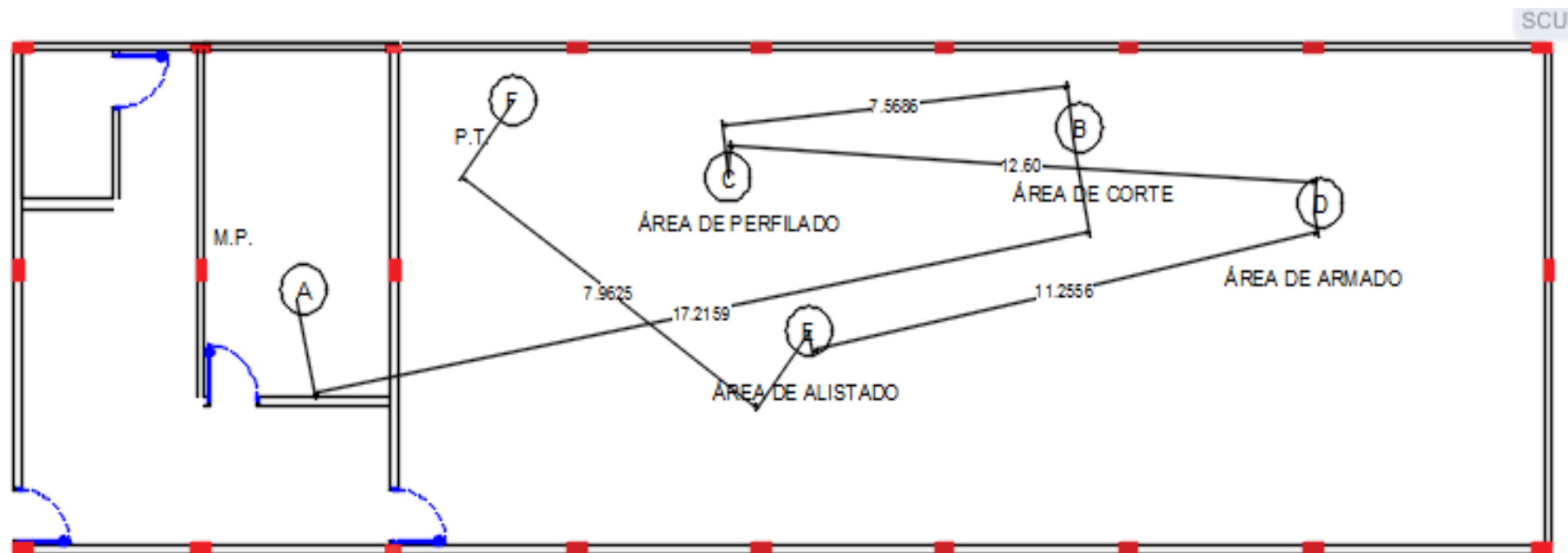


Figura 11: Diagrama de Hilos Pre – Calzado Alahi

Fuente: AutoCAD

Elaboración: Propia

DIAGRAMA DE RELACION DE ACTIVIDADES

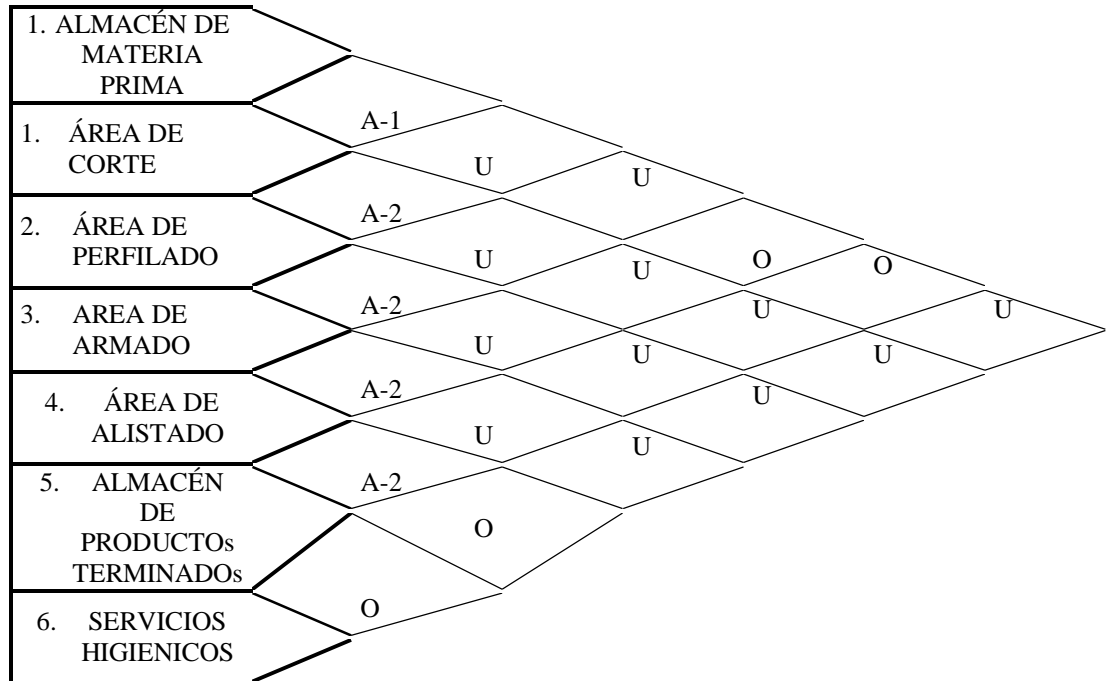


Figura 12: Diagrama de Relaciones de Actividades Alahi 2019

Fuente: Método de Richard Muther

Elaboración: Propia

LEYENDA	
VALORES DE PROXIMIDAD DE ÁREAS	
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Opcional
U	No importante
X	Indeseable

RAZONES DE PROXIMIDAD	
1	Movimiento de material
2	Proximidad de Proceso
3	Control
4	Seguridad y Limpieza

DESPUES:

EMPRESA: CALZADO ALAHI

ÁREA: PRODUCCIÓN

MODELO: PROPUESTO

DIAGRAMADOR: DÁVILA CARO A.

Calzados Alahi - 2019

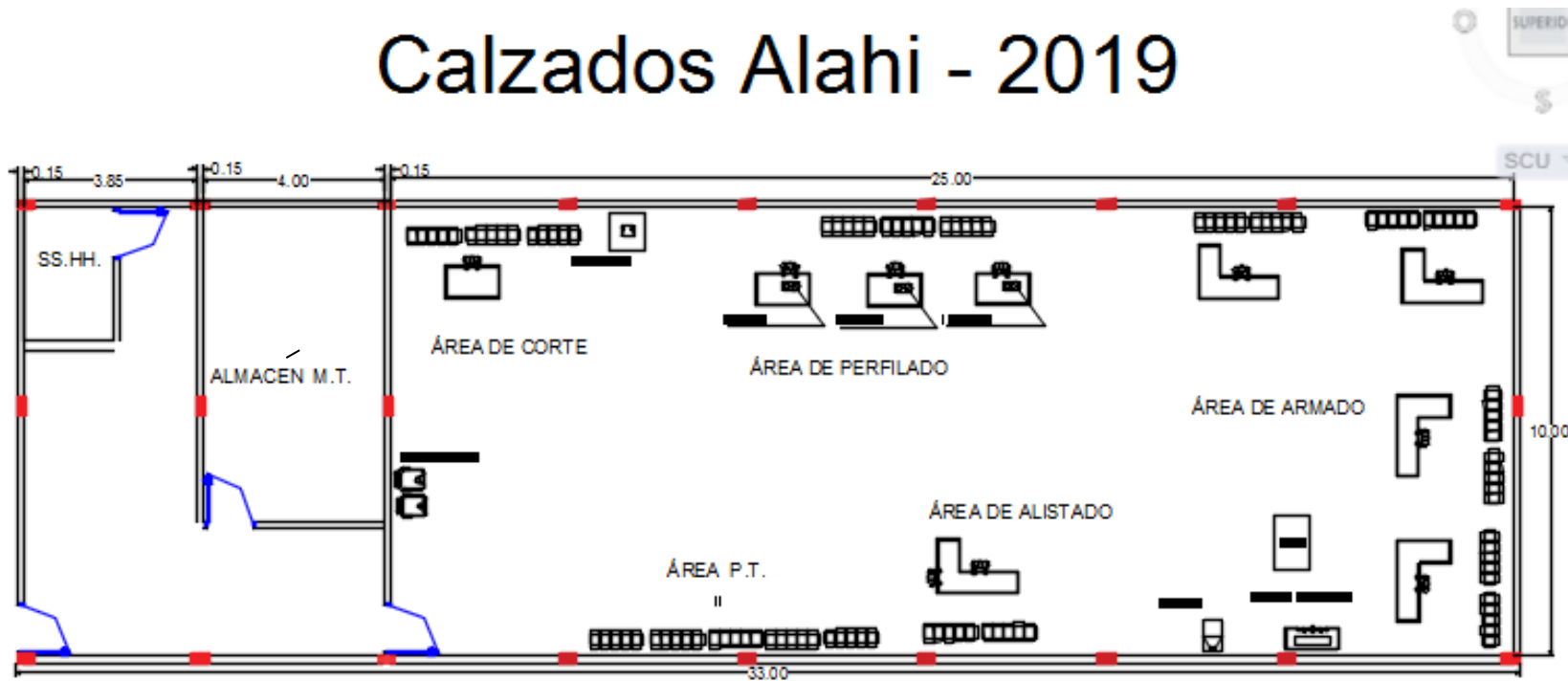


Figura 13: Distribución de Planta del Área de Producción – Propuesto- Alahi 2019

Fuente: AutoCAD

Elaboración: Propia

DIAGRAMA DE HILOS

EMPRESA: ALAHI
ÁREA: PRODUCCIÓN

MODELO: PRO
DIAGRAMADOR: DÄVILA CARO A.

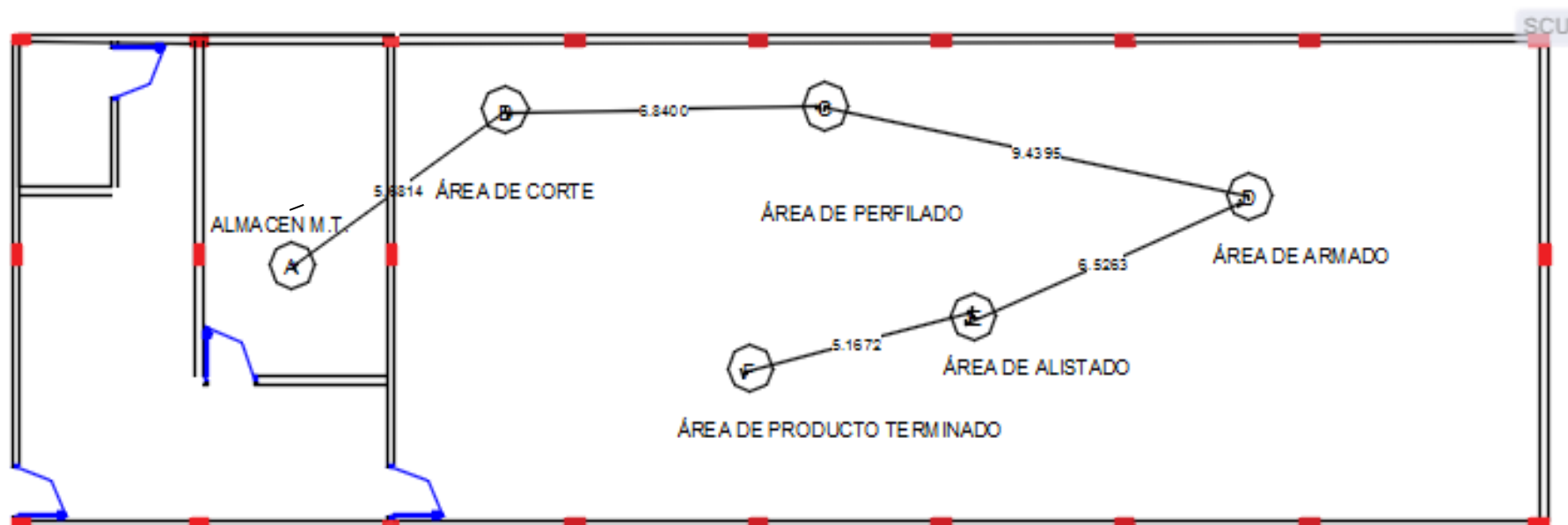


Figura 14: Diagrama de Hilos Propuesto – Alahi 2019
Elaboración: Propia

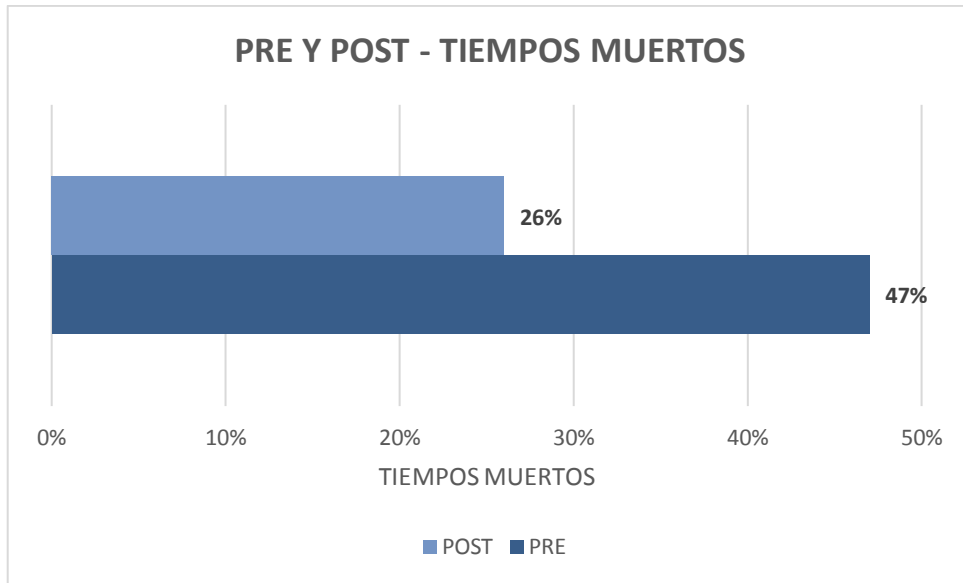


Figura 15: Pre y Pos de Tiempos Muertos – Alahi 2019 Junio.
Fuente: Tabla 23 cuadro comparativo de actividades Pre y Post.

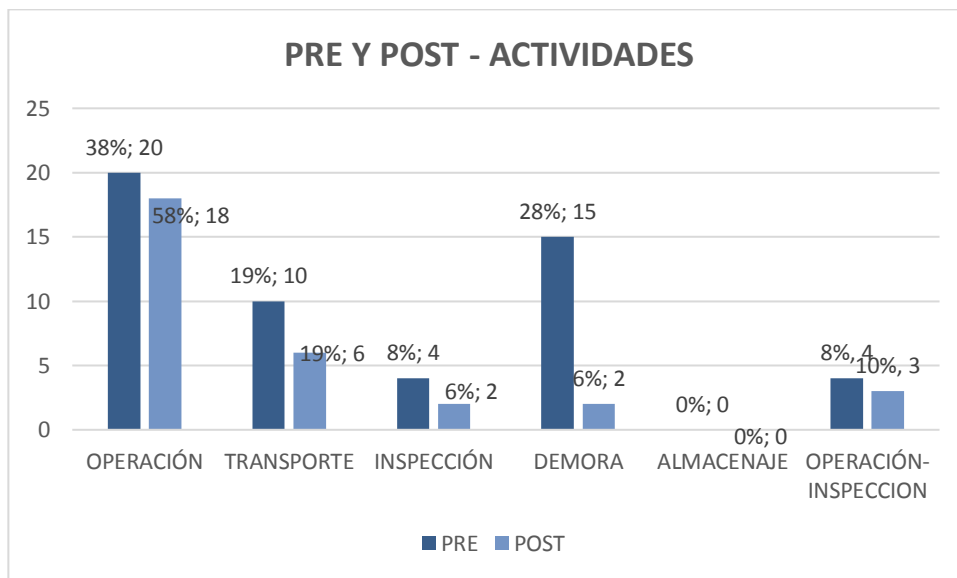


Figura 16: Pre y Post de Actividades Alahi 2019 Junio
Fuente: Tabla 23 cuadro comparativo de Actividades Pre y Post.

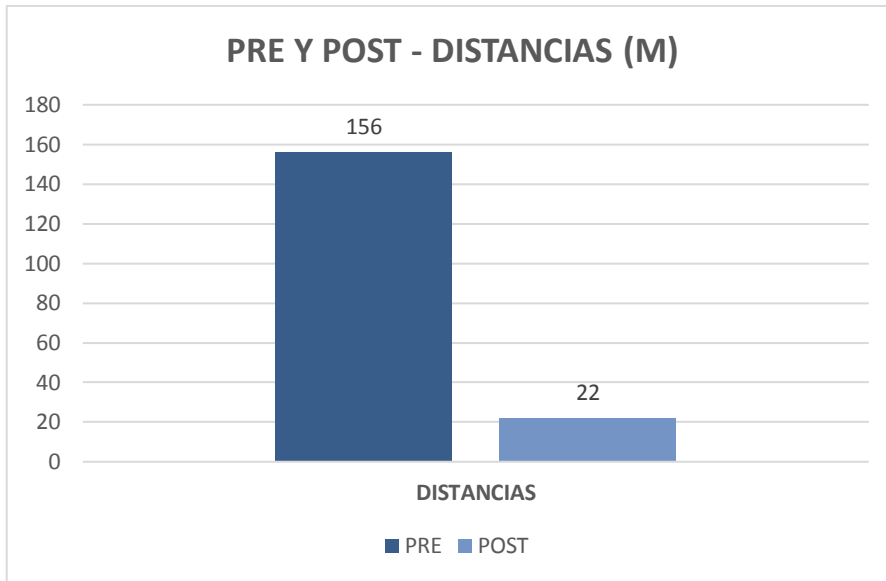


Figura 17: Pre y Post de Distancias Calzado Alahi 2019 Junio.
Fuente: Tabla 23 cuadro comparativo de Actividades Pre y Post.

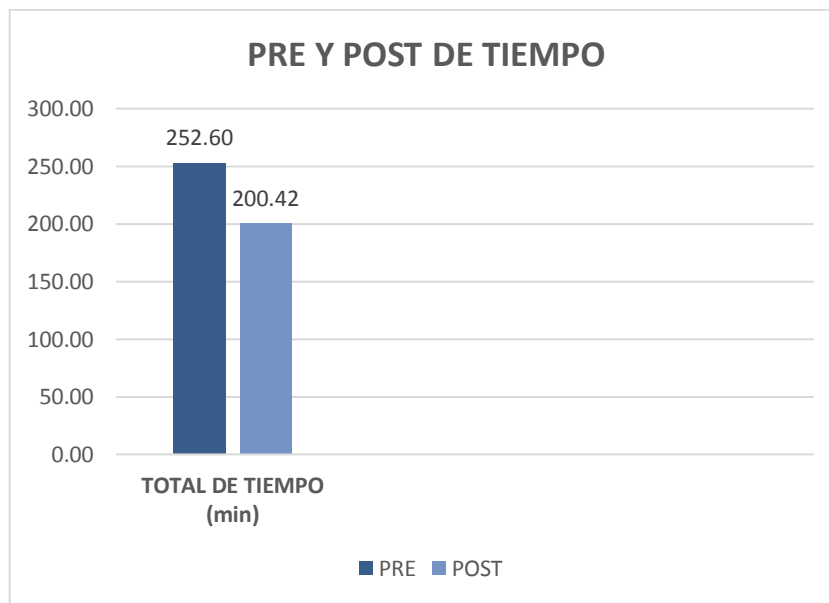


Figura 18: Pre y Post de Tiempos Calzados Alahi – Junio 2019
Fuente: Tabla 23 cuadro comparativo de Actividades Pre y Post.



Figura 19: Empaquetado en bolsas
Fuente: Calzados Alahi



Figura 20: puntos de pasado de hilo
Fuente: Calzados Alahi



Figura 21: cortado de los hilos
Fuente: Calzados Alahi

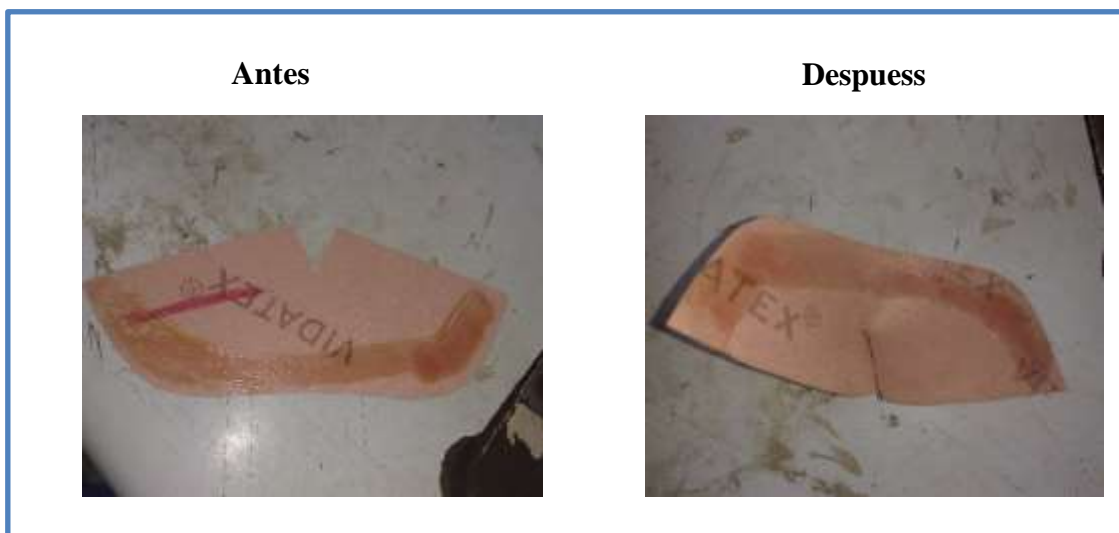


Figura 22: Expandido de pegamento
Fuente: Calzados Alahi

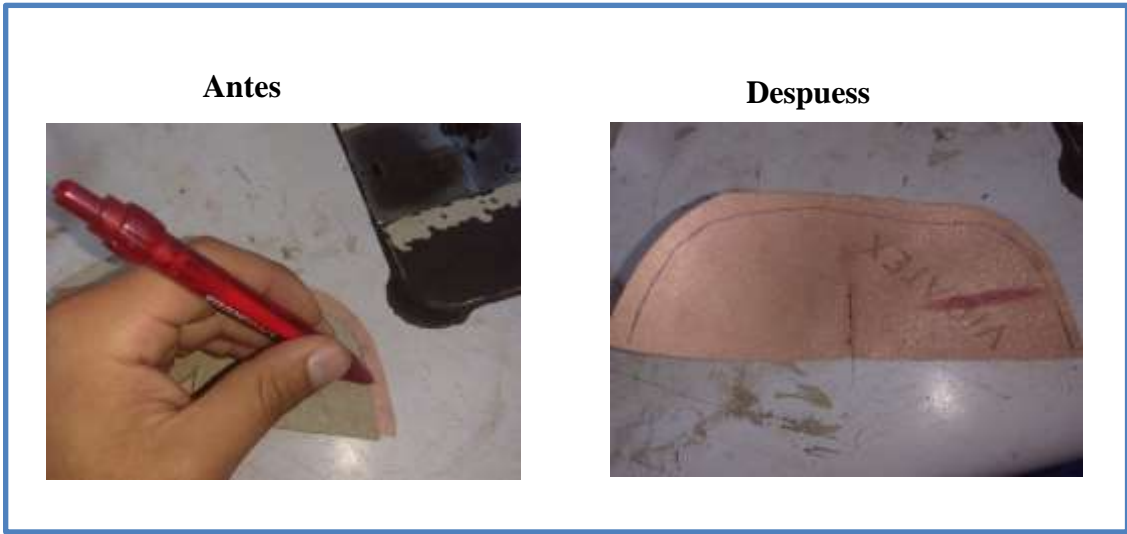


Figura 23: Marcado con patrón en forro
Fuente: Calzados Alahi



Figura 24: Centrado de talones
Fuente: Calzados Alahi

Antes



Figura 25: Área de perfilado
Fuente: Calzados Alahi

Despues



Figura 26: Área de perfilado, después del nuevo metodo
Fuente: Calzados Alahi

Antes



Despues



Figura 27: Área de alistado
Fuente: Calzados Alahi



Figura 28: Área de cortado
Fuente: Calzados Alahi



Figura 29: Molde de carton para talones
Fuente: Calzados Alahi

EMPRESA: CALZADOS ALAHI
 ÁREA: PRODUCCIÓN
 PROCESO: CORTADO

MÉTODO: POST
 FECHA: 22/06/2019
 DIAGRAMADOR: DÁVILA

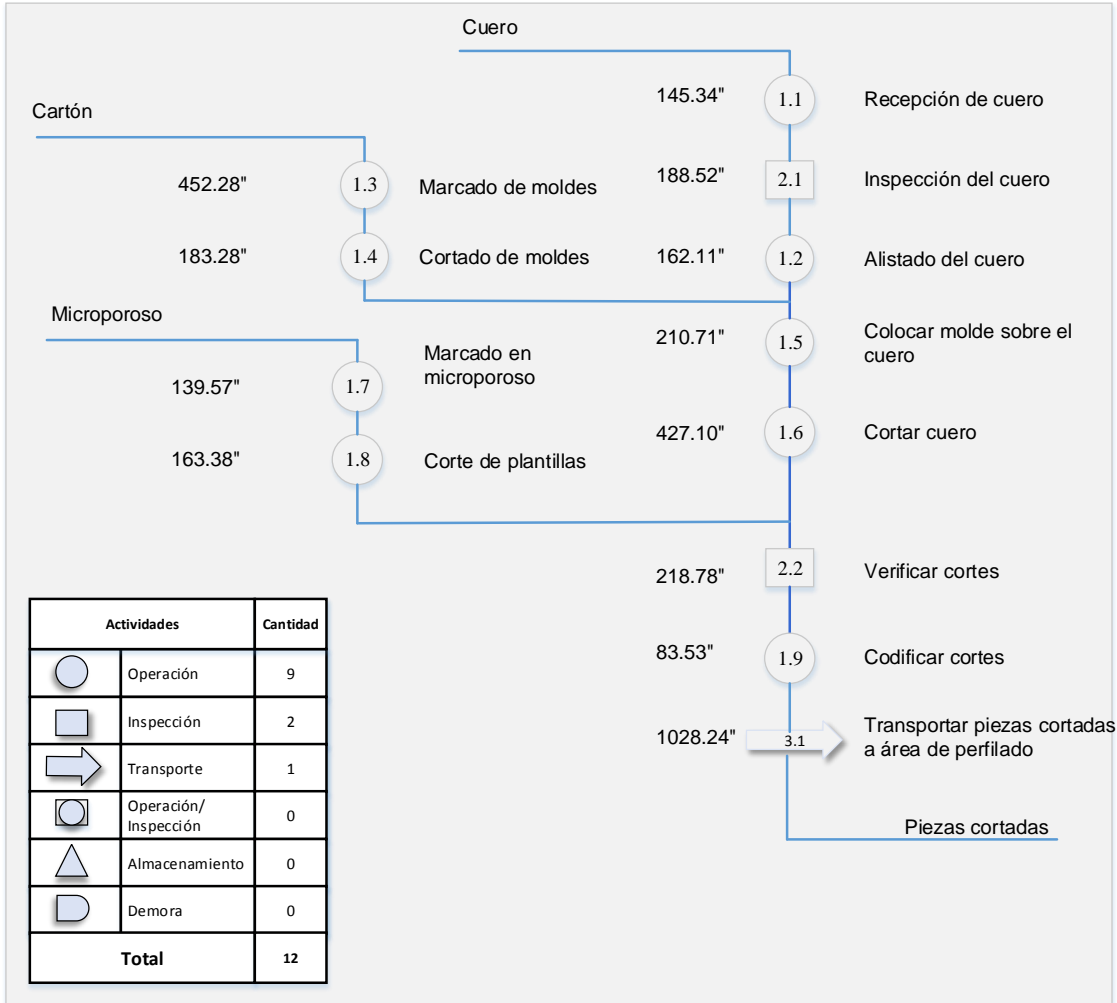


Figura 30: DOP Post de Cortado Alahi 2019

Fuente: Tabla 28, tiempo estándar total post Alahi Junio 2019.

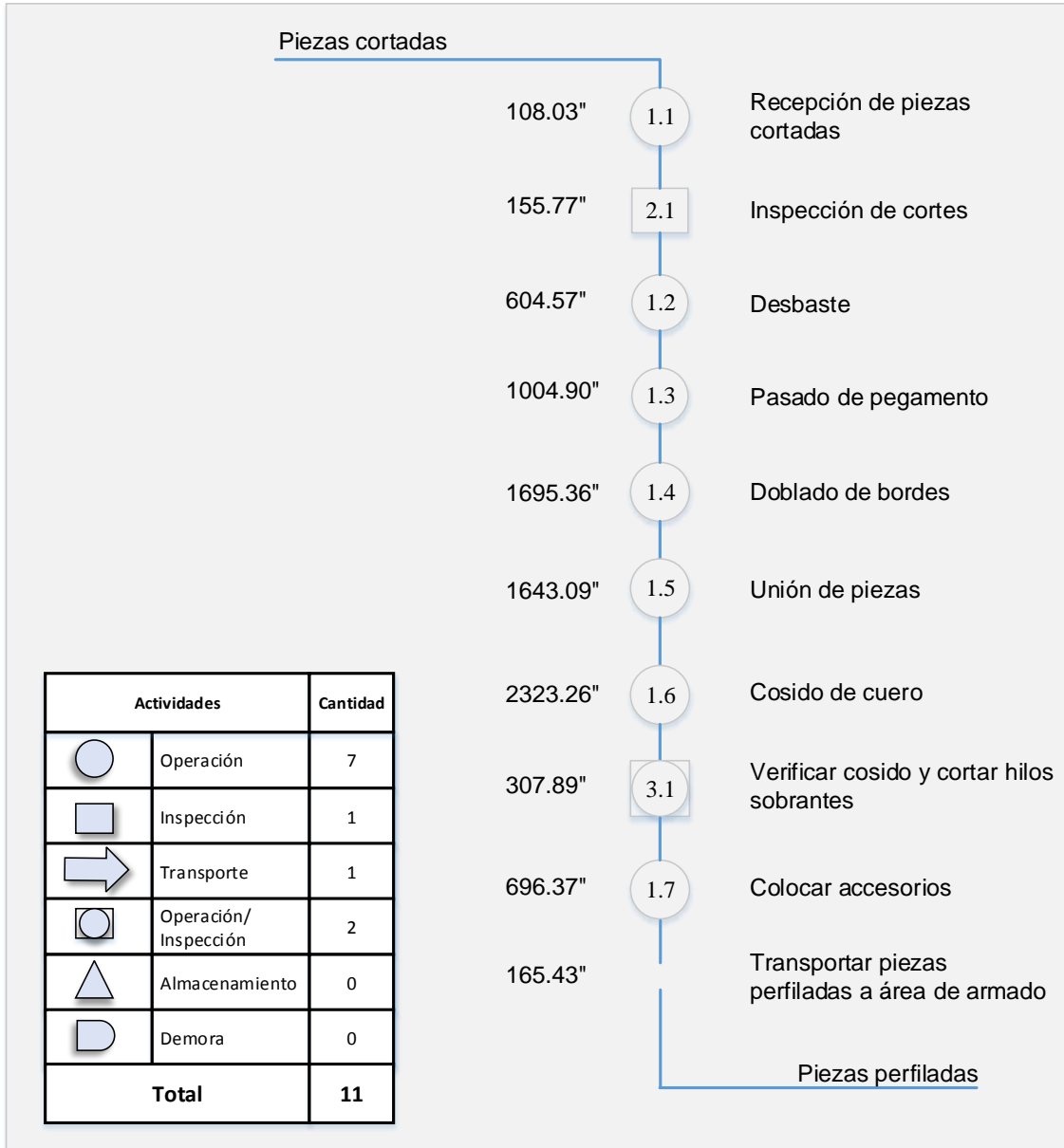


Figura 31: DOP Post del Perfilado.

Fuente: Tabla 28, tiempo estándar total post Alahi Junio 2019.

EMPRESA: CALZADOS ALAHI
 ÁREA: PRODUCCIÓN
 PROCESO: ARMADO

MÉTODO: POST
 FECHA: 22/06/2019
 DIAGRAMADOR: DÁVILA

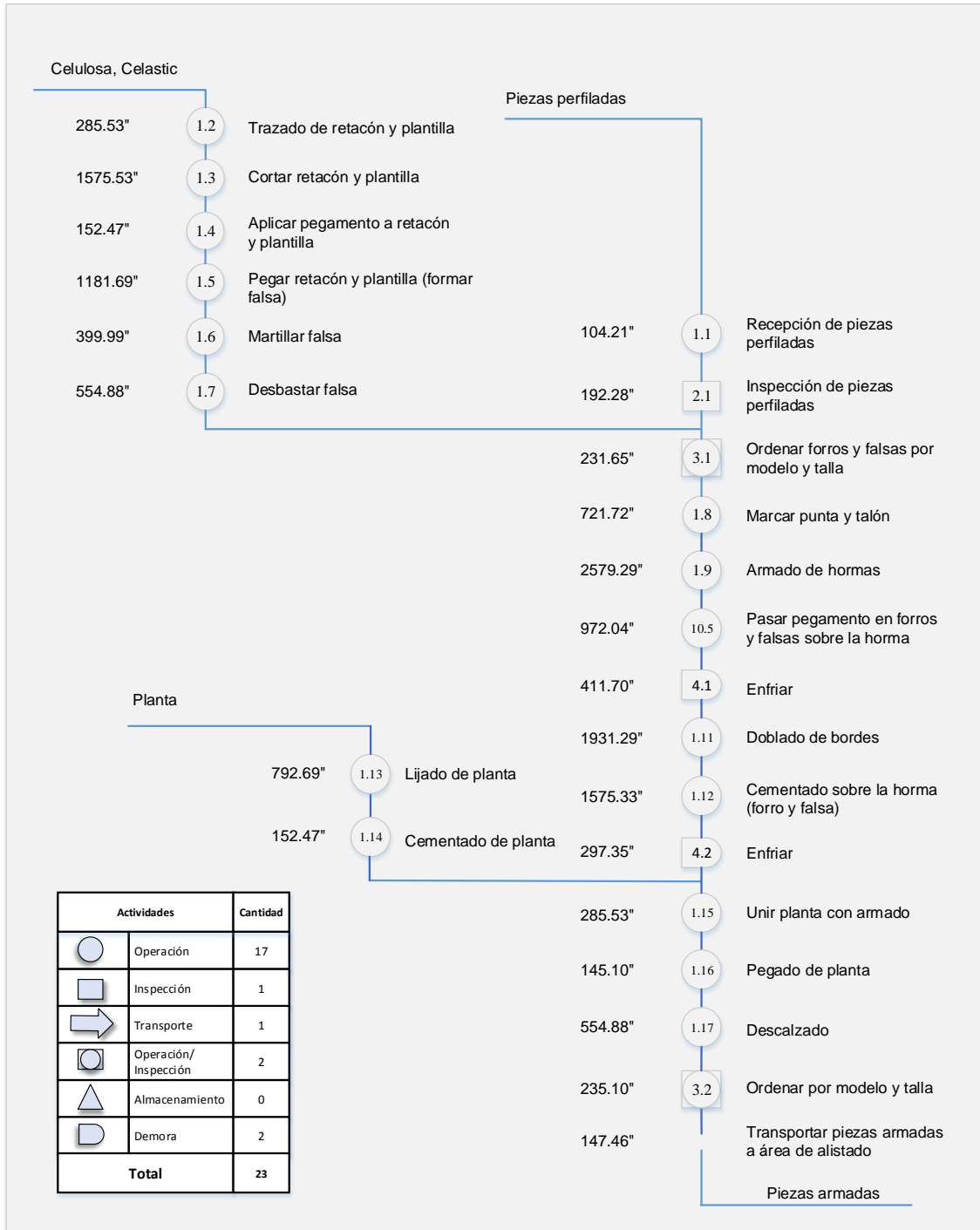


Figura 32: DOP past del Armado Junio 2019

Fuente: Tabla 28, tiempo estándar total post Alahi Junio 2019.

EMPRESA: CALZADOS ALAHI
 ÁREA: PRODUCCIÓN
 PROCESO: ALISTADO

MÉTODO: POST
 FECHA: 22/06/2019
 DIAGRAMADOR: DÁVILA

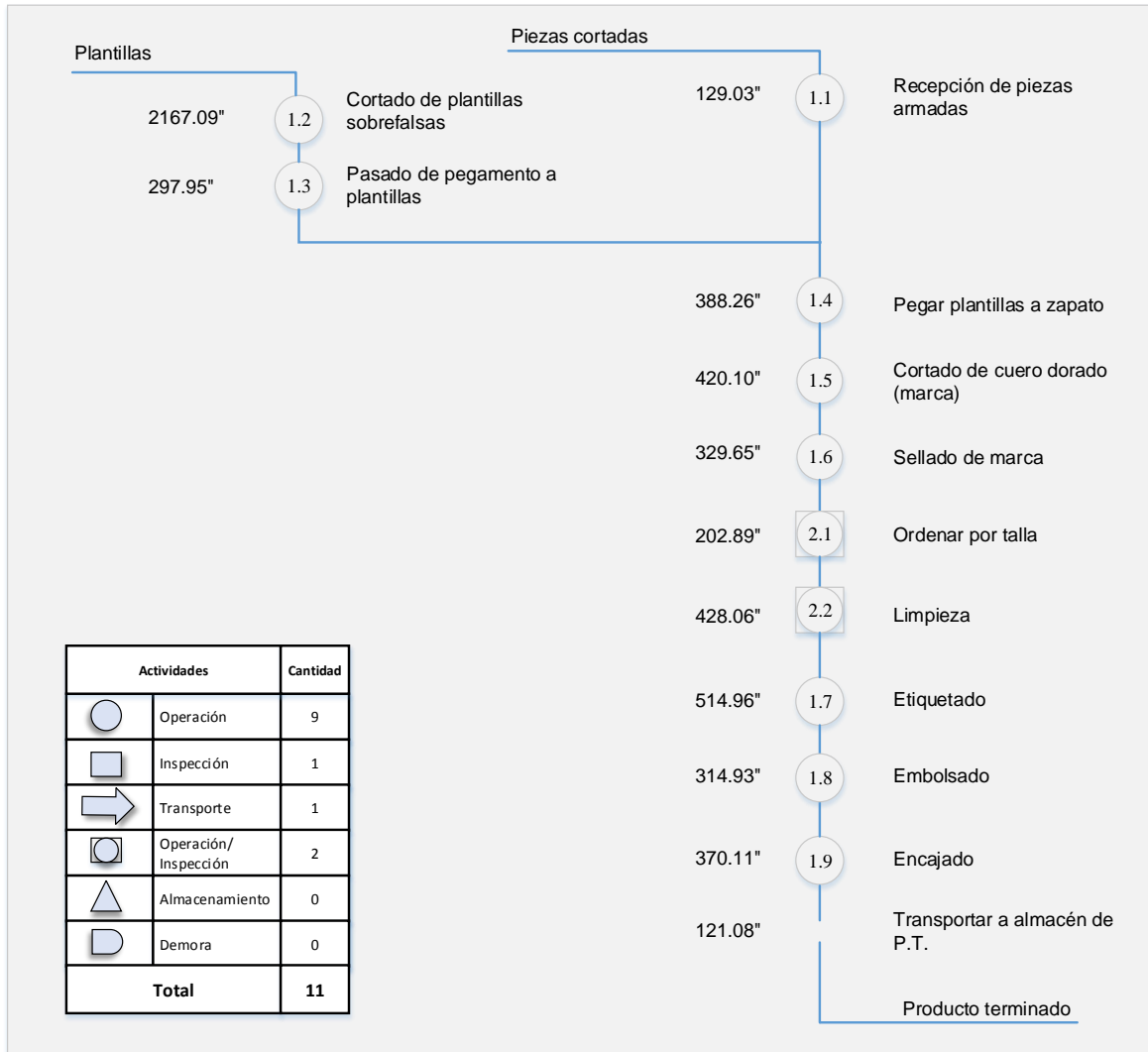


Figura 33: DOP Post Alistado Calzados Alahi Junio 2019
Fuente: Tabla 28, tiempo estándar total post Alahi Junio 2019.

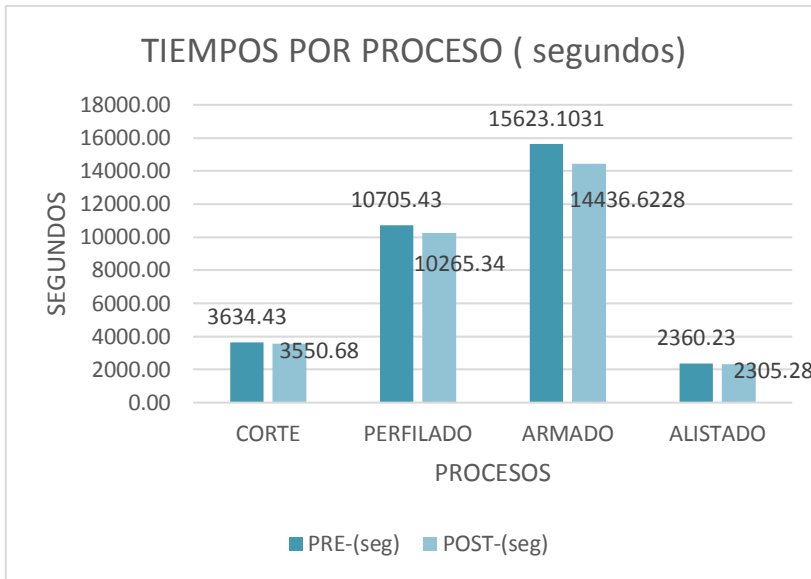


Figura 34: Tiempos de ejecución por Proceso para la fabricación de botines – Calzado Alahi 2019

Fuente: Tabla 29, comparación de Pre y Post del tiempo estándar



Figura 35: Comportamiento de la Productividad de la Mano de Obra Pre – Test y Post Calzados Alahi 2019.

Fuente: Tabla 32 Comparación de la Productividad Mano de Obra pre y Post Calzados Alahi.

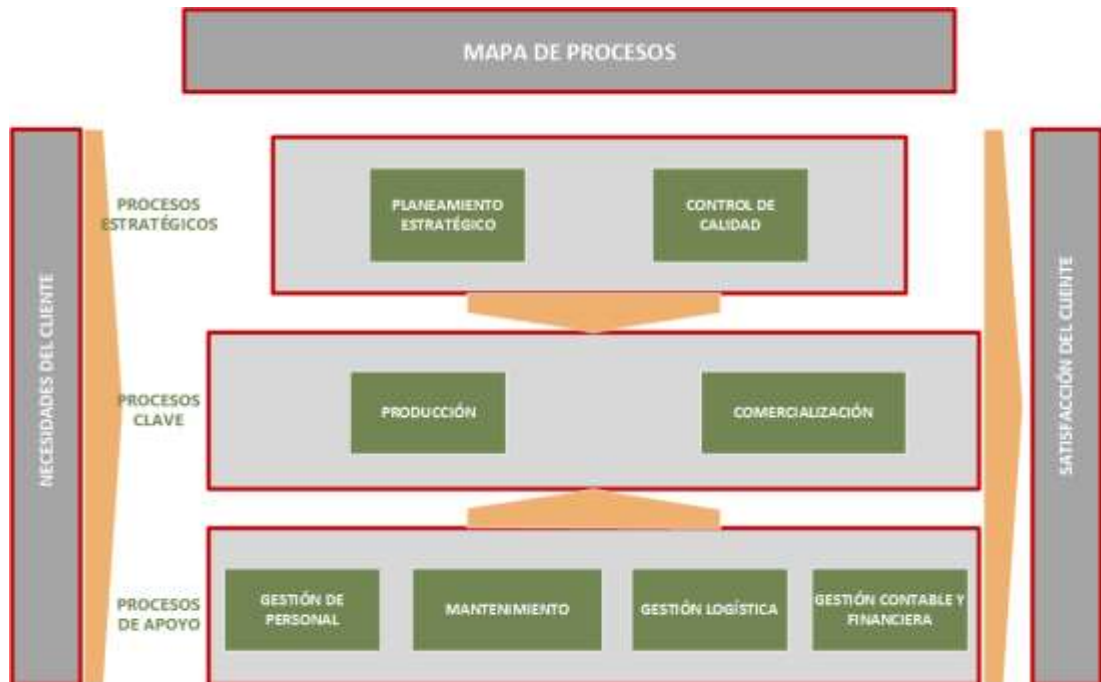


Figura11: Mapa de procesos
Fuente: (SCHROEDER, y otros, 2018)

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

siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)
 n' = Número de observaciones del estudio preliminar
 Σ = Suma de los valores
 x = Valor de las observaciones.
 40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Figura 12: Formula de Kawanaty

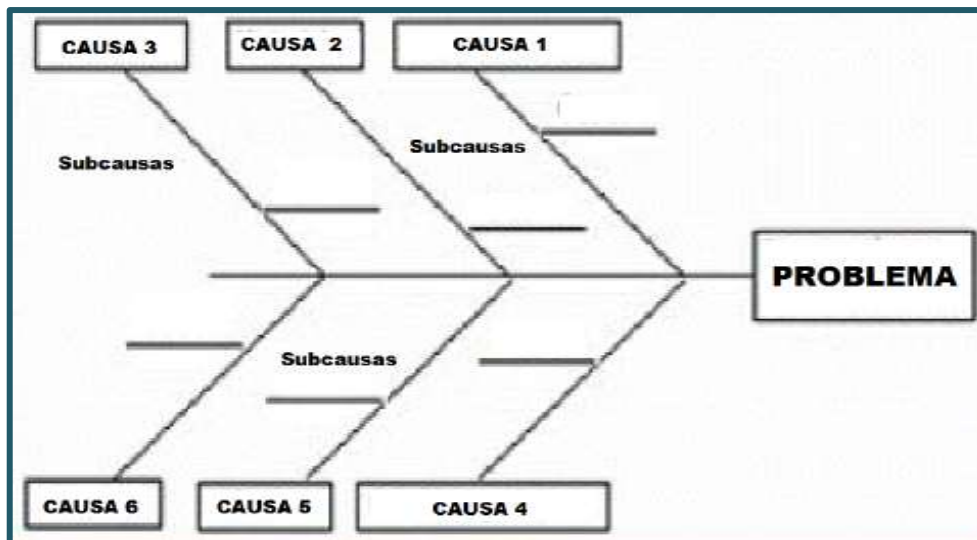


Figura 13: Ishikawa
Fuente: (D'ALESSIO, 2014)



Figura 36: Collage de evidencia del trabajo in situ.

ALAHÍ 2019

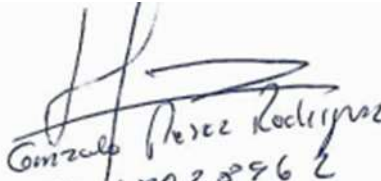
REGISTRO					
PROCESO	CANT. OPER	TRABAJ. POR AREA	PRODUCCION (DOC)	H.H	PRODUCTIVIDAD DIARIA
CORTE					
PERFILADO	0				
ARMADO	0				
ALISTADO	0				
BOTINES TERMINADOS (DOCENAS)					
TOTAL HORAS					
PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA (DOC BOT./H-H)					

Fichas de Registro toma de tiempos.

CHECK LIST AL MÉTODO PROPUESTO- CALZADOS ALAHI 2019

ÍTEMS	CUMPLE			COMENTARIO
	SI	NO	A VECES	
La Nueva distribución de Planta se implantó en el área de producción.				
Las distintas áreas de producción se encuentran proximas entre si.				
Están todos los materiales que pertenecen al proceso de Armado.				
Están todos los materiales identificados y ordenados.				
Los movimientos innecesarios que realizan los trabajadores esta eliminado en el proceso de armado.				
Las demoras innecesarias que realizan los trabajadores están eliminado en el proceso de armado.				
Los tiempos muertos presentes en el área de armado se redujeron satisfactoriamente.				
Las actividades improductivas presente en el área de armado se redujeron satisfactoriamnte.				
Las distancias de recorridos que realiza el armador se redujeron satisfactoriamnete.				
El tiempo de fabricacion de armado ha disminuido con respecto al tiempo inicial requerido.				
El tiempo estándar para la fabricación de botines ha disminuido con respecto al tiempo estándar actual.				
Todos los trabajadores del área de Produccion trabajan en equipo y coordinadamente.				
Está todo el personal totalmente motivado en las tareas que son responsables.				
Se cumple la orden de producción establecida por el dueño de la empresa.				

Check List para seguimiento de Metodo Propuesto.


 Gonzalo Pérez Rodríguez
 DNI: 18028962
 CIP: 77424

FICHA DE CONTROL
SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN - CALZADOS ALAHI 2019

FEC HA	CORTE			PERFILADO			ARMADO			ALISTADO		
	OPE R.	MODE LO	CANTI DAD (DOC)	OPE R.	MOD ELO	CANTI DAD (DOC)	OPE R.	MOD ELO	CANTI DAD (DOC)	OPE R.	MOD ELO	CANTI DAD (DOC)

Ficha de Control: Seguimiento de la Producción Calzados Alahi 2019