

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“ESTANDARIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA
CALZADOS SUSY, TRUJILLO - 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Fray Leonel Arana Sandoval

Susy Marilu Garcia Ruiz

Asesor:

Mg. Diego Honorato Silva Chuquipoma

<https://orcid.org/0000-0001-9561-087X>

Trujillo - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Jackeline Fiorela Montoya Colque	45444670
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	Lucia Maribel Bautista Zúñiga	18138289
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	Diego Honorato Silva Chuquipoma	47196626
	Nombre y Apellidos	N° DNI

INFORME DE SIMILITUD

2DA REVISION

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1%
8	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	

DEDICATORIA

A mis padres Florentino Arana Bartolo y María Sandoval Julca, por enseñarme a caminar con felicidad y amor inculcándome buenos valores y principios, por su apoyo incondicional y por darme la fortaleza necesaria para lograr mis sueños

Atte. Fray Leonel Arana Sandoval

A mis padres Luis y July por ser mi guía y apoyo incondicional y por haberme motivado, educado y aconsejado en cada etapa de mi vida, pero más que nada por todo su amor brindado.

A mi abuelita Mene por dedicarme su tiempo, su amor y por sus sabias enseñanzas.

A mis hermanos por acompañarme y compartir momentos agradables conmigo.

A mi enamorado por confiar en mí y brindarme su apoyo en cada momento.

Atte. Susy Marilu Garcia Ruiz

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, quien día a día ilumina mi camino con sus enseñanzas, eterno amor y salud.

A mis padres, por darme la educación, apoyo incondicional, consejos y sobre todo por creer en mi y darme la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera.

A mis hermanos por su apoyo y consejos para seguir adelante y lograr mis objetivos.

Atte. Fray Leonel Arana Sandoval

Agradezco a Dios por darme la fortaleza para seguir adelante, por guiarme por el buen camino y darme sabiduría para mejorar día a día en el ámbito personal y profesional.

Agradezco a mis padres por brindarme una buena educación, apoyarme en cada decisión y motivarme a lograr mis objetivos.

Quiero expresar también mi agradecimiento a mi asesor el Ing. Diego Silva Chuquipoma por su importante aporte y orientación en este trabajo de investigación.

Atte. Susy Marilu Garcia Ruiz

Tabla de contenido

Jurado calificador	2
Informe de similitud	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema	18
1.3. Justificación	18
1.4. Objetivos	19
1.5. Hipótesis	20
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	20
CAPÍTULO III: RESULTADOS	26
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	40
IV.1. Discusiones	40
IV.1.1 Limitaciones	40
IV.1.2 Interpretación comparativa	40
IV.1.2 Implicancias	42
IV.2. Conclusiones	43
REFERENCIAS	45
ANEXOS	48

Índice de tablas

Tabla 1 Detalle del procedimiento de recojo y análisis de datos.....	24
Tabla 2 Diagnóstico de indicadores de la productividad.....	266
Tabla 3 Matriz de priorización de causas raíz	299
Tabla 4 Resumen del estudio de tiempos.....	333
Tabla 5 Resultados post test de indicadores de la productividad	335
Tabla 6 Prueba de normalidad con el estadístico de Shapiro-Wilk	388
Tabla 7 Estadísticas de muestras emparejadas de la productividad del Calzados Susy	388
Tabla 8 Prueba T de Student para muestras emparejadas de la productividad del Calzados Susy.....	399

Índice de figuras

Figura 1 Ventas y Proyección al 2025 del mercado mundial de calzado por categoría (mil.mill.US\$) (CIEN, 2023).....	10
Figura 2. Diseño pre experimental con pre y post test	221
Figura 3 Productividad antes de la aplicación	27
Figura 4 Diagrama de Ishikawa de la empresa de calzados Susy	28
Figura 5 Diagrama de Pareto de las causas raíz	30
Figura 6 Esquema de aplicación de la estandarización de procesos de producción	31
Figura 7 Procedimiento de operación estándar (POE)	322
Figura 8 Diagrama de operaciones del proceso (DOP)	344
Figura 9 Comparativo de los indicadores de eficiencia y eficacia	366
Figura 10 Comparativo de la variable productividad	377
Figura 11 Comparativo de los límites de la productividad.....	377

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo aplicar la estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023, para lo cual se realizó un diagnóstico de la productividad actual de la empresa para posteriormente aplicar las herramientas de mejora como el Procedimiento Estándar de Operaciones (POE), Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) y estudio de tiempos. El diagnóstico determinó que la eficiencia en promedio fue de 77.65%, la eficacia de 74.22% y la productividad de 57.57% debido a la falta de estandarización de los procesos, la falta de indicadores de tiempo estándar, entre otras. Al aplicar las herramientas de mejora, la eficiencia incrementó en 14.26% y la eficacia en 19.53%, resultados que fueron validados estadísticamente con la prueba de T-Student al 95% de confianza. Se concluyó que la estandarización de la producción aplicada incrementó la productividad en 28.84%.

PALABRAS CLAVES: Estandarización, productividad, eficiencia, eficacia

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el ámbito global, la industria del calzado es una gran generadora de ingreso, en el 2022 esta industria tuvo un valor cercano a los 382.000 millones de dólares, y las previsiones indican que experimentará un crecimiento constante en los próximos años. Los tipos de zapatos más destacados son los de cuero y los de material textil (Guardiola, Rueda, & Avendaño, 2020) que representan casi el 70% de los ingresos totales. En conjunto, se vendieron aproximadamente 12.000 millones de pares de estos zapatos en el último año, lo que equivale a más del 85% de la demanda global de calzado. Además, las zapatillas han experimentado un crecimiento notable en su consumo, con un aumento de alrededor de 5.000 millones de dólares en su facturación en 2022 (Orús, 2023). Sin importar el estilo de calzado que obtenga mayor triunfo en la industria de la moda, la realidad es que la gran mayoría proviene del continente asiático, el cual representa alrededor del 85% de las exportaciones, donde países como China, India y Vietnam se han afianzado como los máximos fabricantes a nivel mundial al ser responsables de más de dos terceras partes del volumen generado anualmente, por otro lado, en cuanto a la importación Estados Unidos es el líder, recibió alrededor de 2.425 millones de pares procedentes del exterior en 2021 (CIEN, 2023).

Figura 1

Ventas y Proyección al 2025 del mercado mundial de calzado por categoría (mil.mil.US\$) (CIEN, 2023)



En el año 2022, la industria del calzado en Perú experimentó su nivel de producción más alto, alcanzando un total de 55 millones de pares, lo que significó un incremento del 16% en comparación con el año anterior. En cuanto a las ventas, el crecimiento fue del 19,9%. Aunque es cierto que parte de este aumento se debe al efecto de recuperación posterior a la pandemia, también se debe a la creciente eficiencia en la producción de la industria y a las políticas arancelarias que favorecen a los pequeños productores del país, quienes representan el 90% de la industria. (Velez, 2023). Durante el mismo año, las exportaciones de calzado de cuero superaron los US\$ 11,2 millones, lo que equivale a un aumento del 38% en comparación con el año 2021. Después de enviar 361.000 pares de este producto, este calzado llegó a 28 mercados en todo el mundo, con Estados Unidos, Singapur, Panamá, Bolivia y Canadá como los principales destinos. (INDEXCAM, 2023).

Del mismo modo, cabe recalcar que en el Perú, Lima abarcó el 72.1% de exportaciones de calzado, el segundo lugar lo ocupa La Libertad con el 22.5%, seguido por Arequipa con el 3.8%, pues estas tres regiones son las principales perceptoras de calzado y sus partes, por otro lado en el 2021 Arequipa y Lima fueron las que alcanzaron la mayor tasa de crecimiento con 54.4% y 44.9% respectivamente, considerando que alcanzaron unas ventas por encima del medio millón de dólares (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales, 2022).

Calzados Susy es una PYME del rubro de cuero y calzado, cuya actividad se rige a la fabricación y venta de calzado de dama, en diferentes modelos y tallas, cuya producción anual está sobre las 1300 docenas, con respecto a los precios estos varían de acuerdo a los modelos y tallas, la planta de fabricación de Susy está en el Porvenir - Trujillo, asimismo, cuenta con un punto de ventas en la ciudad de Lima y con clientes mayoristas en Cusco, Arequipa, Juliaca, Huancayo y Puno, quienes realizan pedidos en alto volumen dos veces al

mes. El área de producción está dividida en cuatro estaciones y un total de 14 colaboradores: cortado 1 operario, perfilado 3 operarios, armado 8 operarios y alistado cuenta con 2 operarios. Aquí es donde la empresa ha acarreado siempre una falencia debido a que se trabaja de forma empírica, es decir, el proceso no está estandarizado por lo que no se cuenta con un tiempo estándar para las actividades, por otro lado, el representante indicó que la producción es empírica por lo que cuando se acopla un nuevo colaborador es complicado realizar la inducción, del mismo modo es complicado llevar un control en cuanto al uso de los materiales e insumos, estos problemas se han visto reflejados en los retrasos de entregas de pedidos, exceso de horas extra. Además, resaltó que la empresa no cuenta con un estudio de tiempo, por tanto, no puede estimar el tiempo estándar de fabricación, lo que provoca que los operarios del área de armado trabajen 12 horas diarias durante 5 días a la semana, también comentó que la demora en los tiempos de fabricación es otro problema, sucedido por la falta de estandarización, siendo más evidente en la estación de armado ya que aquí se concentra la mayor cantidad de operarios y cada uno realiza su labor de acuerdo a sus conocimientos, donde se evidencia la eficiencia en la mitad de los operarios, sin embargo, la otra mitad de operarios no trabajan al mismo ritmo, provocando una variación en la producción semanal de 2 a 4 docenas por operario.

Para dar sustento a esta investigación se presenta los siguientes antecedentes internacionales:

Julca & Vallejos (2020) En su estudio donde su finalidad fue analizar la productividad de una zapatería. La observación directa y la encuesta fueron las técnicas de recolección de datos. Los resultados indican que inicialmente la productividad de la empresa es baja por lo que se optó estandarizar sus procesos por medio de la implementación de diagramas de análisis de procesos, diagramas de hombre máquina y procedimientos para

cada proceso productivo, con estas herramientas se calculó que la productividad se optimiza en un 14.21%. y el tiempo improductivo se redujo en un 5%.

Muñoz (2021) En su artículo científico, se propone como objetivo comprender la relación entre el estudio de tiempos y la productividad en el departamento de despacho de una fábrica en Bolivia. Desde una perspectiva metodológica, el enfoque de su estudio es mixto y su alcance es relacional. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante la técnica de observación indirecta, en la que los investigadores participaron de manera estructurada en el entorno de trabajo de campo. Los resultados de la investigación indican que existe una conexión directa entre el estudio de tiempos y la productividad. En este sentido, la estandarización de los procesos en la empresa bajo estudio logró mejorar la productividad general en un rango del 85% al 95%. Además, la capacidad de producción experimentó un incremento del 24%. Como conclusión, se determinó que la falta de estándares en el proceso conlleva a una disminución en los niveles de productividad.

Del mismo modo se presenta los antecedentes nacionales:

Rubio & Valles (2022) En su investigación aplicada en la empresa Calzados Jevaguell SAC, en primer lugar, se realizó un diagnóstico donde se determinó que se presentaba un bajo desempeño por lo que no se lograba atender en su totalidad las órdenes de los clientes, conociendo que la empresa tiene una deficiente comunicación entre áreas, la inexistencia de documentos reglamentados en la organización o formatos que apoyen en la gestión de la producción. Partiendo del contexto los investigadores optaron por implementar un programa de estandarización de procesos en la producción. y se logró incrementar en 2% la productividad con el rediseño de la gestión por procesos, mejorando las competencias profesionales con comunicación efectiva.

Becerra & Oscanoa (2020) En su estudio cuyo objetivo fue formular un modelo de mejora del proceso en el sector Calzado peruano, el diagnóstico determinó que por lo general las Pymes de calzado solo alcanzan una eficacia del 40% a causa de los procesos no estandarizados, es por ello que se plantea implementar herramientas como 5S's, Estudio de tiempos, Diagramas de Análisis de procesos y SMED, cuyas herramientas logran mejorar la eficiencia hasta alcanzar un 78.77%, de mismo modo reduce el lead time en 19%, el tiempo de ciclo en un 16%, también los reprocesos disminuyen en 4.15%, indicadores que sin duda permitieron mejorar la productividad en el sector calzado.

Por otro lado, los antecedentes locales son los siguientes:

Román & Zuñiga (2018) en su trabajo de investigación Desarrollado en la empresa Industria S&B S.R.L., cuyo objetivo es estandarizar los procesos productivos en el sector cuero y calzado para mejorar la productividad. En este trabajo se planteó la mejora en beneficio de la eficiencia y la eficacia. Los resultados indican que se estandarizaron en 83.33% de los procesos de corte, perfilado, armado y alistado, la estandarización tiene un efecto positivo mejorando la productividad en 20.09% así como también incrementa la eficiencia y eficacia, finalmente el lead time se redujo en 5.62%.

Neira (2019) donde planteó como objetivo estandarizar los métodos de trabajo en la empresa de calzados Velásquez. El estudio de se realizó bajo el método aplicados experimental de diseño preexperimental. Las herramientas aplicadas fueron el DAP, DOP, Estudio de tiempos y los diagramas de flujo en los procesos de corte, perfilado, armado y alistado. Los resultados indican que con la estandarización del tiempo se logró mejorar con el cumplimiento de las especificaciones técnicas en un 7.98%, por otro lado, la productividad mejoró en 25% por lo que el área de producción es más rápida y eficiente en el desarrollo de sus actividades.

Del mismo modo se desarrolla las bases teóricas que dan sustento a la investigación:

Como variable independiente se considera a la estandarización de la producción: Los estándares son el resultado final de la medición del trabajo, por lo tanto, la estandarización de procesos se define como el conjunto de técnicas empleadas para definir el tiempo y el método de trabajo para cada actividad que forma parte de un proceso de producción tomando en cuenta los recursos (Niebal & Freivalds, 2009). Los estándares consisten en representaciones tanto escritas como visuales que nos proporcionan información detallada acerca de las prácticas más eficientes y confiables en una fábrica. Estos estándares nos suministran conocimiento preciso acerca de aspectos como el personal, las máquinas, los materiales, los métodos, las mediciones y la información necesarios para fabricar productos de alta calidad de manera consistente, segura, económica y eficiente. (Hernández & Vizán, 2013)

Una de las dimensiones de la estandarización es la calidad del proceso (CP), En la actualidad la calidad del proceso es una técnica estratégica como complemento para promover la competencia de las organizaciones, desde un horizonte sistemático, debido a que las empresas están conformadas por un conjunto de procesos intercomunicados (Palacios, Álvarez, & Ramírez, 2020). La mejora de la calidad en el proceso puede lograrse mediante la utilización de herramientas como el diagrama de flujo del proceso. Este instrumento resulta especialmente beneficioso para documentar costos que no están directamente relacionados con la producción, como los desplazamientos, las demoras y el almacenamiento temporal. Cuando estos periodos de inactividad se detectan y analizan, se pueden tomar decisiones que reduzcan sus impactos. (Niebal & Freivalds, 2009).

$$CP = \frac{\#Ordenes\ producidas\ de\ acuerdo\ al\ procedimiento}{Total\ de\ ordenes\ producidas} \quad (1)$$

Otra de las dimensiones es la Gestión del Tiempo (Gt), Con la finalidad de contar con una adecuada gestión del tiempo en un ciclo de producción es necesario contar con los estándares de tiempo establecidos con precisión, lo cual también permite incrementar la eficacia tanto del personal como de los equipos (Niebal & Freivalds, 2009). Por lo general, los estándares de tiempo se determinan mediante el estudio de tiempos. Para llevar a cabo este proceso, es esencial considerar un día de trabajo justo. Esto se define como la cantidad de trabajo que un empleado cualificado puede llevar a cabo trabajando a un ritmo estándar y utilizando eficazmente su tiempo, sin que el trabajo se vea limitado por restricciones del proceso. El estudio de tiempos implica varios elementos, como la selección del trabajador, el registro de información relevante, la ubicación del observador y la descomposición de la tarea en sus componentes individuales. (Niebal & Freivalds, 2009).

$$Gt = \frac{\textit{Tiempo empleado en el proceso de fabricación}}{\textit{Tiempo estandar establecido para la producción}} \quad (2)$$

Cumplimiento (C)

Por último, otro de las dimensiones es el Cumplimiento (C): El cumplimiento de producción se refiere al grado en que una empresa o una organización alcanza y cumple sus objetivos de producción establecidos. Estos objetivos pueden incluir la cantidad de productos que se deben fabricar en un período de tiempo determinado, la calidad de los productos producidos, los plazos de entrega y otros aspectos relacionados con la eficiencia y efectividad de la producción. Es importante monitorear y medir constantemente el cumplimiento de producción para tomar decisiones informadas y realizar ajustes en la operación si es necesario, con el objetivo de mantener la eficiencia y la competitividad en el mercado (Hernández & Vizán, 2013).

$$CP = \frac{\textit{\#Ordenes producidas en la fecha programada}}{\textit{Total de pedidos programados}} \quad (3)$$

Del mismo modo, como variable dependiente se considera a la productividad.

La productividad se refiere a la mejora del proceso de producción, lo que implica lograr una relación positiva entre los recursos empleados y la cantidad de bienes y servicios generados. En esencia, la productividad se concibe como un indicador que establece una conexión entre la producción de un sistema y los recursos empleados para llevar a cabo dicha producción. (Carro & Gozalez, 2010). La mejora de la productividad implica un incremento en la cantidad de producción que se obtiene por cada hora de trabajo empleada. Las herramientas esenciales que contribuyen a este aumento en la productividad engloban métodos como la aplicación de estándares de tiempo y la optimización del diseño del trabajo. En un entorno empresarial competitivo, las compañías están abordando desafíos como la reducción de costos y la mejora de la calidad a través de un aumento en la productividad (Niebal & Freivalds, 2009).

Dentro de las dimensiones de la productividad se considera a la eficiencia, esta se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado, este indicador mide la capacidad de actuación de un sistema para alcanzar una meta planteada dando un uso adecuado y racional de los recursos. También se puede indicar que es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados (Rojas, Jaimes, & Valecia, 2017).

$$E = \frac{\textit{Tiempo util}}{\textit{Tiempo Total}} \quad (4)$$

Y como segunda dimensión se considera a la eficacia, definida como la capacidad de un sistema para lograr las metas y objetivos planteados, es decir, es el grado en que las salidas actuales se corresponden con las salidas deseadas (Rojas, Jaimes, & Valecia, 2017)

$$EF = \frac{\textit{Producción Real}}{\textit{Producción programada}} \quad (5)$$

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023?

1.3. Justificación

Esta investigación surge a partir de la baja productividad identificada en la empresa de calçados Susy, es por ello que se busca incrementar la productividad mediante la aplicación de herramientas de estandarización, lo cual ayudará a establecer procedimientos y tiempos estándares definidos en cada uno de sus procesos, logrando el cumplimiento oportuno en la entrega de pedidos, la optimización del uso de los recursos y por ende un incremento en su rentabilidad.

Justificación teórica

La productividad se refiere a la mejora del proceso de producción, lo que implica lograr una relación positiva entre los recursos empleados y la cantidad de bienes y servicios generados. (Carro & Gozalez, 2010). Las herramientas esenciales que contribuyen a este aumento en la productividad engloban métodos como la aplicación de estándares de tiempo y la optimización del diseño del trabajo. (Niebal & Freivalds, 2009).

Una de las dimensiones para lograr la estandarización es la calidad del proceso (CP), el cual se logra con el diagrama de flujo, ya que permite documentar los desplazamientos, demoras y almacenamiento que pueden generar costos (Niebal & Freivalds, 2009). Otro factor importante es la gestión del tiempo, el cual se determina con el estudio de tiempos, que permite incrementar la eficacia tanto del personal como de los equipos (Niebal & Freivalds, 2009).

Este trabajo busca implementar herramientas de estandarización en el área de producción de la empresa de calçados Susy, basándose en las teorías de Niebal & Freivalds, con la finalidad de obtener un incremento en la productividad.

Justificación práctica

La presente investigación busca aplicar herramientas de estandarización de la producción tales como el procedimiento de operaciones estándar (POE), estudio de tiempos y diagrama de operaciones del proceso (DOP), las cuales permitirán establecer adecuadamente las actividades de cada proceso productivo, determinar el tiempo estándar y mejorar la utilización de los recursos, logrando así una mejora en la productividad de la empresa de calzados Susy.

Justificación metodológica

El presente trabajo pone al alcance un instrumento que permite recolectar datos para la variable dependiente productividad que es la ficha de indicadores, que fue sometida a estrictos criterios de validez de expertos, con la cual se obtiene el valor de los indicadores de Eficiencia y Eficacia, y por ende la productividad. Asimismo, se empleó la técnica de observación directa para identificar las actividades de cada proceso productivo y realizar el estudio de tiempos.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Aplicar la estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.
- Diseñar y aplicar herramientas de estandarización en la producción para mejorar la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.
- Medir y comparar la productividad de la empresa de calzado Susy; después de la estandarización de la producción.

1.5. Hipótesis

La estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Debido a que es una investigación que obedece a un proceso secuencial y probatorio se consideró de enfoque cuantitativo ya que se empleó la recolección de datos medibles por métricas con el fin de probar las hipótesis planteadas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), en este caso se recolectó tanto los datos pre y post test de la productividad de la empresa de Calzados Susy en el período 2023.

Según el propósito de medir las variables esta investigación es de alcance explicativo, debido a que pretende responder por las causas de los fenómenos ocurridos, por lo tanto, estos explican por qué y en qué condiciones ocurre un hecho (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), en este en particular se centró en determinar en qué condiciones la estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de Calzados Susy en el periodo 2023.

Tomando en cuenta la manipulación de las variables esta investigación adopta un diseño experimental de nivel pre experimental con pre y post test, debido a que se ejecutó una acción en la variable independiente para posteriormente medir su efecto en la variable dependiente (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), en este sentido se aplicaron herramientas de la estandarización en el área de producción con el fin de medir su efecto en la productividad de la empresa de Calzados Susy en el periodo 2023.

Figura 2

Diseño pre experimental con pre y post test

G O_1 X O_2

Donde:

G : Muestra

O_1 : Pre test (Productividad)

X : Aplicación (Estandarización)

O_2 : Post test (Productividad)

Para el presente estudio se consideró una población finita, debido a que se conoce el número exacto de elementos que constituyen el estudio, el cual está conformado por los cuatro procesos productivos del área de producción tales como cortado, perfilado, armado y alistado, en el cual hay un total de 14 personas.

Con respecto a la muestra, en este estudio se consideró una muestra censal, es decir, los cuatro procesos productivos que forman parte de la población. La elección de la muestra se realizó por medio del método no probabilístico por conveniencia del investigador, ya que solo son cuatro procesos y es donde se llevó a cabo la aplicación de las herramientas de estandarización.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizaron dos técnicas con sus respectivos instrumentos, a continuación, se detallan:

- **Observación directa:** La observación directa es una técnica de investigación en la que un investigador recopila datos al observar directamente un fenómeno, evento, comportamiento o situación en su entorno natural, sin intervenir ni manipular activamente el entorno (Martínez, 2021), en el presente estudio se utilizó la observación directa para conocer los procesos

de producción en la fabricación de calzado, para ello el instrumento utilizado fue la ficha de observación donde se registraron las actividades de cada uno de los procesos y con dichas actividades se desarrolló el estudio de tiempos, cabe recalcar que el instrumento fue diseñado por el investigador y validado por expertos.

- **Análisis documental:** el análisis documental es una herramienta esencial para comprender y extraer conocimiento valioso de una amplia variedad de fuentes documentales, lo que permite tomar decisiones informadas y generar nuevo conocimiento (Martínez, 2021), en este estudio se utilizó el análisis documental para analizar los indicadores de la variable dependiente, es decir, la productividad. En este sentido se utilizó como instrumento la ficha de indicadores, esta se caracteriza por contener ítems que permitieron calcular los indicadores de eficiencia y eficacia con el fin de medir la productividad. Este instrumento también fue diseñado por el investigador y validado por expertos.

Procedimiento de recolección y análisis de datos

La recolección de los datos para la presente investigación inició con la revisión de los instrumentos tanto de la ficha de observación y la matriz de indicadores:

Para llevar a cabo el recojo de datos con la técnica de observación directa se inició con la solicitud de permiso para ingresar a la planta de producción, luego se identificaron los procesos considerados dentro de la muestra, a estos se tomó el tiempo de cada una de sus actividades, asimismo se registraron las posibles causas que estén generando la baja productividad en la empresa objeto de estudio. Por último, esta data se reservó para su posterior análisis.

Por otro lado, el recojo de datos por medio del análisis documental inició con la solicitud de permiso para acceder a la base de datos de la productividad y sus indicadores, luego se extrajeron los datos requeridos según la matriz de indicadores en el periodo establecido para el análisis tanto en el pre y post test, del mismo modo se reservó la información para ser tratada y analizada posteriormente.

Para el análisis de los datos en primer lugar se analizó la información cualitativa recolectada en la observación directa organizando las posibles causas de la baja productividad en un diagrama de Ishikawa, posteriormente estas causas se priorizaron y finalmente se graficaron en un diagrama de Pareto para tener una mejor visualización de las causas responsables del problema identificado. En segundo lugar, se analizaron los datos pre test de forma descriptiva para observar las tendencias de la productividad y sus indicadores, teniendo como base de medición una docena de calzado producido, el cual es utilizado dentro de esta industria para el control jornal, cabe recalcar que este análisis se realizó con el uso de hojas de cálculo Excel. Por último, se llevó a cabo el análisis inferencial post test con el fin de contrastar la hipótesis planteada, para ello se realizó una prueba de normalidad con el estadístico de Shapiro-wilk para identificar la distribución de los datos, luego se llevó a cabo el contraste de las hipótesis con el estadístico de T-Student, estas pruebas se ejecutaron con el software SPSS – IBM.

Tabla 1

Detalle del procedimiento de recojo y análisis de datos

Etapas	Descripción del procedimiento	software utilizado
Diagnostico o pre test	<ul style="list-style-type: none"> Revisión documental de los datos históricos de 32 días que comprenden desde el 01 de julio del 2023 hasta el 07 de agosto del 2023, de la base de datos se extrae a la ficha de indicadores los datos de las docenas programadas diarias en las fechas ya mencionadas, el tiempo utilizado para la fabricación, el tiempo utilizado y la producción real en docenas. 	Excel
	<ul style="list-style-type: none"> Con el uso de las fórmulas descritas en las bases teóricas y los datos recolectados en la ficha de indicadores calcular el valor de los indicadores de Eficiencia y Eficacia, producto de ello se conoce la productividad. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Con el uso del diagrama de Ishikawa se identifica las causas raíz con la ayuda de la técnica de observación directa en el proceso de producción 	Visio
	<ul style="list-style-type: none"> Una vez identificada las causas raíz estas son priorizadas según el grado de afectación en la baja productividad desde la perspectiva de los colaboradores por medio de una encuesta de priorización. 	Excel
	<ul style="list-style-type: none"> Con las causas priorizadas, realizar el diagrama de Pareto para seleccionar las causas que representan el 80% del problema de la baja productividad. 	
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de operaciones estándar (POE): En el POE se identifica las actividades de los cuatro procesos de producción (corte, Perfilado, Armado y alistado) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de tiempos: Se realiza el estudio con cronómetro para cada una de las actividades con una toma de 30 muestras para cada actividad 	Excel
	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de operaciones del proceso (DOP): Ya con el tiempo estándar se grafica el proceso de producción señalando los ingresos y salidas. 	
Post test	<ul style="list-style-type: none"> Toma de datos Post: Con la ficha de indicadores se toma los datos de la productividad y sus indicadores después de la aplicación de las herramientas de estandarización de procesos 	Excel
	<ul style="list-style-type: none"> Comparación pre y post test: hacer un comparativo de la productividad y sus indicadores, en tablas y gráficos y determinar su variación 	
	<ul style="list-style-type: none"> Contraste de hipótesis: Realizar la prueba de normalidad de los datos pre y post test con el estadístico de Shapiro Wilk, si el nivel de significancia es mayor a 0.05 los datos provienen de una distribución normal, por lo tanto, el contraste de hipótesis se realiza con la prueba paramétrica de T-Student. H1: La estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023. H0: La estandarización de la producción no mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023. 	SPSSS

En la presente investigación se consideraron los siguientes aspectos éticos:

- Los derechos de autor que son una licencia reglamentaria que respalda a los creadores de la propiedad intelectual.
- La conciencia ambiental que el ser humano tiene de sí mismo y de sus acciones que realiza en su entorno.
- Búsqueda de la verdad y del conocimiento como el mayor objetivo de la ciencia.
- El respeto hacia los demás, al entorno, al trabajo de los demás, a las ideas, a mantener la individualidad y a la vez aportar nuestras propias ideas y fortalezas.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la situación actual del área de producción de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023

El diagnóstico de calzados Susy, esta investigación inició con el análisis de la variable dependiente, es decir, la productividad aquí se analizó 32 días entre julio y agosto del 2023, se determinó que la eficiencia en promedio fue de 77.65% y la eficacia de 74.22% que sin duda son indicadores muy bajos para que la compañía opere de forma óptima.

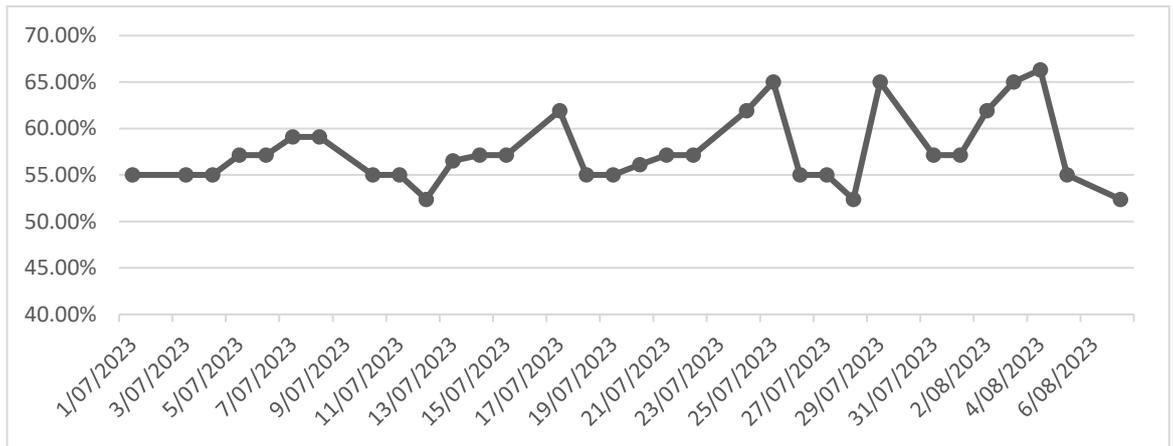
Tabla 2 *Diagnóstico de indicadores de la productividad*

# días observados	docenas programadas	docenas fabricadas	Tiempo utilizado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
2	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
3	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
4	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
5	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
6	8	6.5	11	8	72.73%	81.25%	59.09%
7	8	6.5	11	8	72.73%	81.25%	59.09%
8	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
9	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
10	8	5.5	10.5	8	76.19%	68.75%	52.38%
11	8	6.5	11.5	8	69.57%	81.25%	56.52%
12	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
13	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
14	8	6.5	10.5	8	76.19%	81.25%	61.90%
15	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
16	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
17	8	5.5	9.8	8	81.63%	68.75%	56.12%
18	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
19	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
20	8	6.5	10.5	8	76.19%	81.25%	61.90%
21	8	6.5	10	8	80.00%	81.25%	65.00%
22	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
23	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
24	8	5.5	10.5	8	76.19%	68.75%	52.38%
25	8	6.5	10	8	80.00%	81.25%	65.00%
26	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
27	8	6	10.5	8	76.19%	75.00%	57.14%
28	8	6.5	10.5	8	76.19%	81.25%	61.90%
29	8	6.5	10	8	80.00%	81.25%	65.00%
30	8	6.5	9.8	8	81.63%	81.25%	66.33%
31	8	5.5	10	8	80.00%	68.75%	55.00%
32	8	5.5	10.5	8	76.19%	68.75%	52.38%
Promedio					77.65%	74.22%	57.57%

Una vez conociendo los indicadores se determinó la productividad en la empresa de calzados Susy, es evidente que durante el período analizado la productividad ha sido muy variada registrando un índice mínimo de 52.38% y un máximo de 66.33%, sin embargo, durante los 32 días analizados se determinó un índice de productividad promedio de 57.57%.

Figura 3

Productividad antes de la aplicación

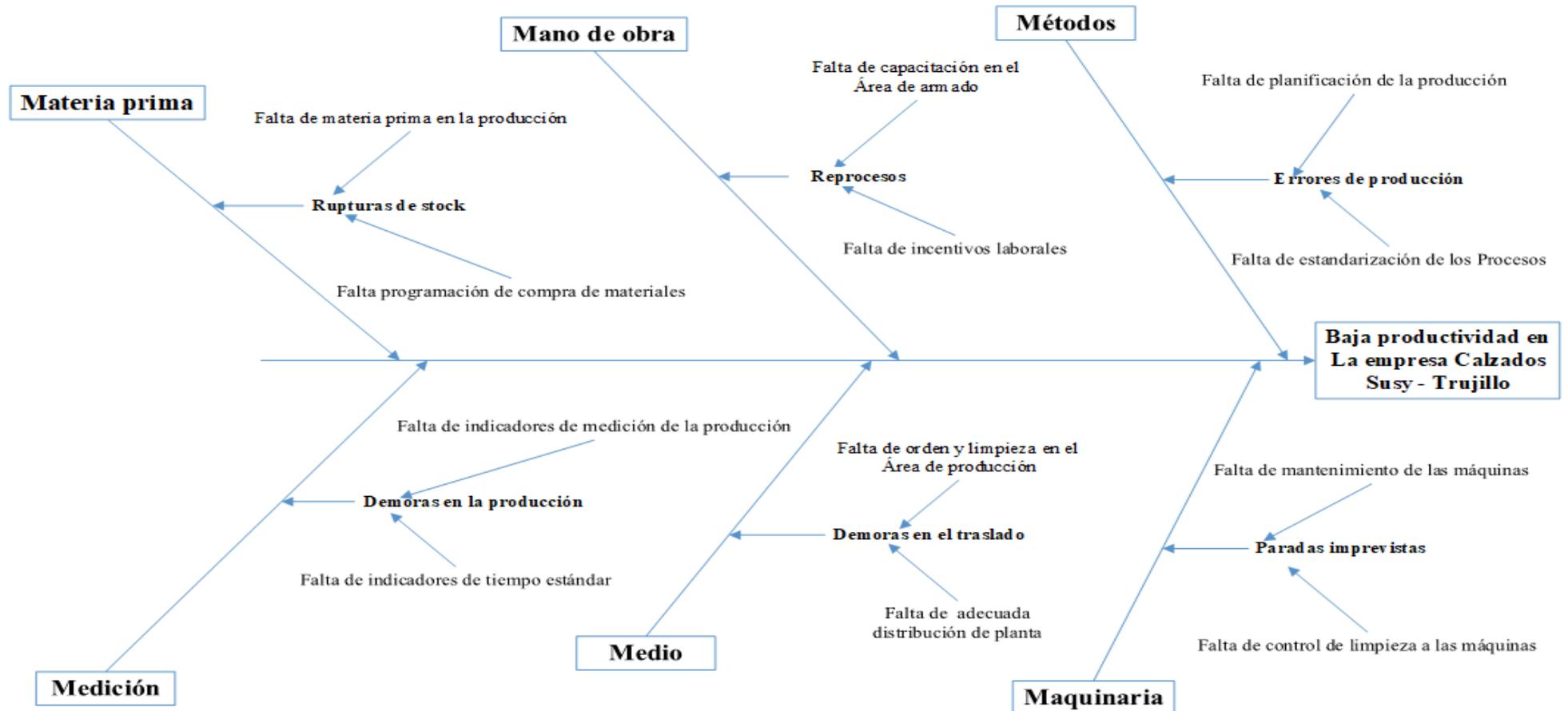


Identificación de causas raíz

La identificación de las causas raíz se realizó con el uso del diagrama de Ishikawa basado en el criterio de las 6M con las que se lograron identificar 12 posibles causas de la baja productividad en el área de producción de la empresa Calzados Susy. En la Figura 4 se presenta el diagrama de Ishikawa.

Figura 4

Diagrama de Ishikawa de la empresa de calzados Susy



Posterior a la identificación de las causas raíz se llevó a cabo una encuesta de priorización de las causas según el criterio de evaluación de todos los colaboradores de la empresa, donde se destacaron que en un 12.06% las causas responsables de la baja productividad son la falta de estandarización de los procesos y la falta de indicadores de tiempo estándar, luego le siguió con un 11.56% falta de capacitación en el área de armado y con un 10.30% la falta de indicadores de medición de la producción, estas fueron las causas que desde el punto de vista de los colaboradores tienen la mayor influencia sobre la baja productividad de Calzados Susy.

Tabla 3

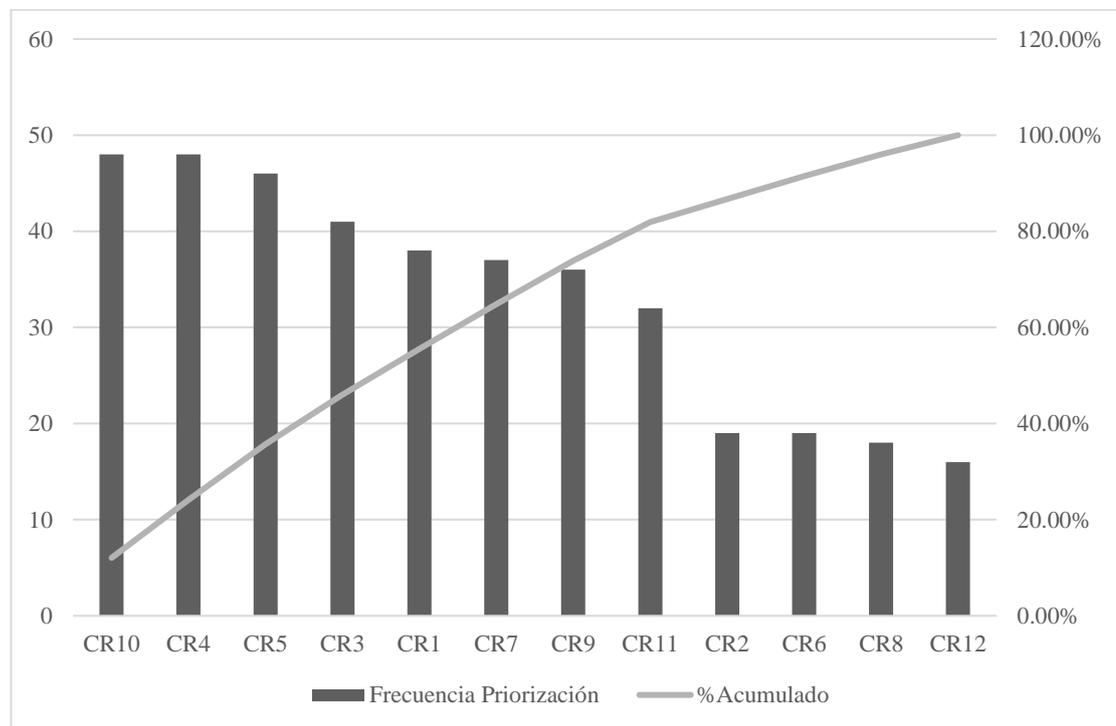
Matriz de priorización de causas raíz

N° CR	CAUSA RAIZ	Frecuencia Priorización	%	%Acumulado
CR10	Falta de estandarización de los procesos	48	12.06%	12.06%
CR4	Falta de indicadores de tiempo estándar	48	12.06%	24.12%
CR5	Falta de capacitación en el área de armado	46	11.56%	35.68%
CR3	Falta de indicadores de medición de la producción	41	10.30%	45.98%
CR1	Falta de materia prima en la producción	38	9.55%	55.53%
CR7	Falta de orden y limpieza en el área de producción	37	9.30%	64.82%
CR9	Falta de planificación de la producción	36	9.05%	73.87%
CR11	Falta de mantenimiento de las máquinas	32	8.04%	81.91%
CR2	Falta de programación de compras de materiales	19	4.77%	86.68%
CR6	Falta de incentivos comerciales	19	4.77%	91.46%
CR8	Falta de adecuada distribución de planta	18	4.52%	95.98%
CR12	Falta de control de limpieza a las máquinas	16	4.02%	100.00%
	Total	398		

Por último, la identificación de las causas raíz termina con el diagrama de Pareto donde se evidenció que el 20% de las causas raíz está representado por siete de estas, las cuales son responsables del 80% de la baja productividad de calzados Susy, tal como se evidencia en la Figura 5. En este sentido cabe precisar que las herramientas de mejora están enfocadas en mitigar el efecto negativo de estas causas raíz.

Figura 5

Diagrama de Pareto de las causas raíz



3.2. Aplicación de la estandarización en la producción de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.

Ya conociendo las causas raíz del problema se llevó a cabo la aplicación de las herramientas estandarización de la producción para mejorar la productividad de Calzados Susy, en la siguiente figura se presenta el orden de las herramientas aplicadas.

Figura 6

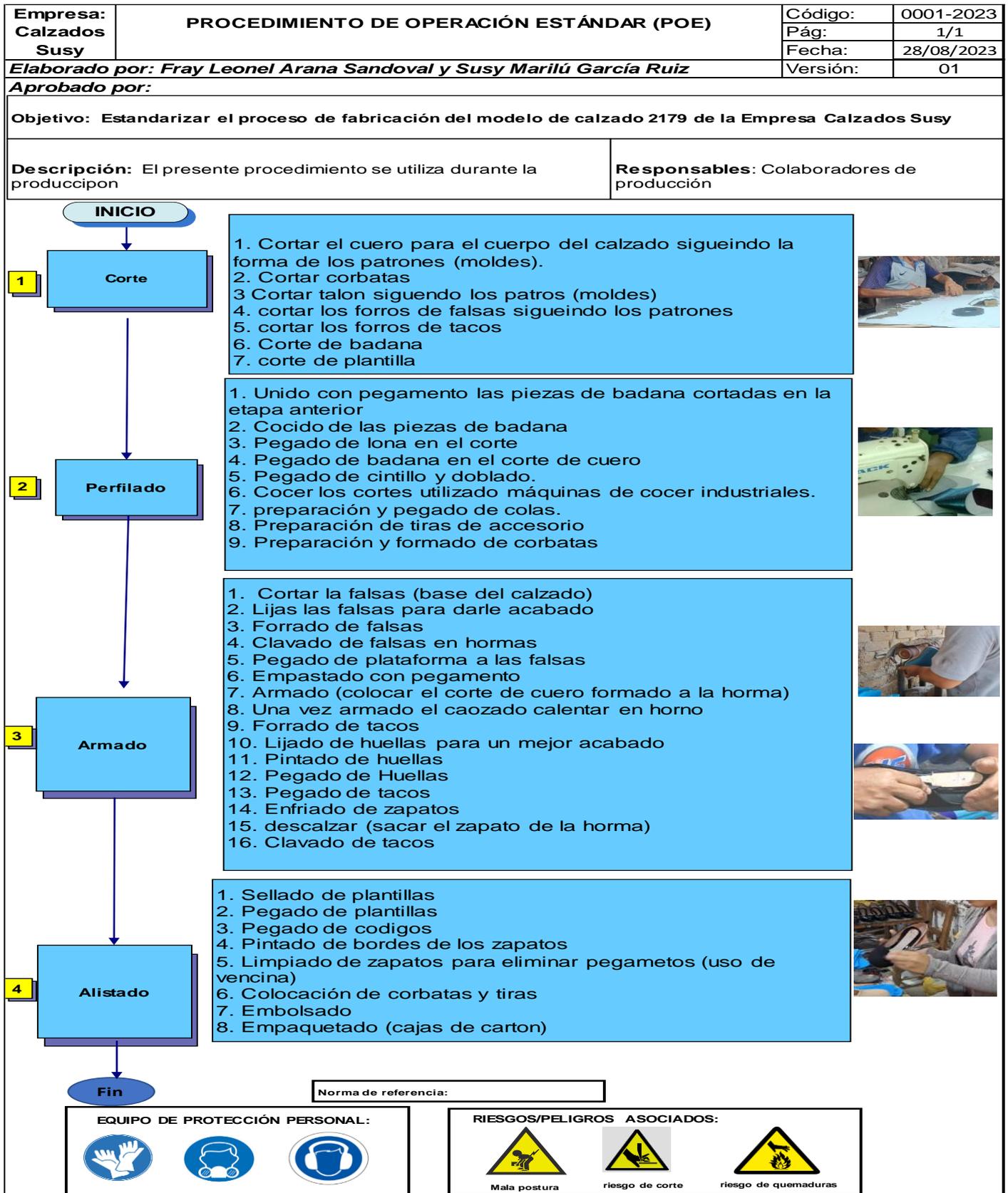
Esquema de aplicación de la estandarización de procesos de producción



Tal como se detalla en el esquema la aplicación de la estandarización inició con la elaboración e implantación de un procedimiento de operación estándar (POE) general para el área de producción de calzados Susy, en dicho POE se detalla los cuatro proceso clave de la fabricación de calzado, se refiere al corte, perfilado, armado y alistado, donde cada proceso tiene una serie de actividades secuenciales, que al ser realizadas siguiendo el estricto orden se elimina los movimientos innecesarios, lo cual coopera al cumplimiento de las metas diarias propuestas por Calzados Susy en favor de satisfacer los requerimientos programados, por otro lado, en el POE se establece los equipos de protección personal mínimos requeridos al realizar las tareas, esto con el fin de evitar accidentes laborales, así como también dentro de este procedimiento se identificaron los posibles peligros a los que los colaboradores se enfrenta durante el desarrollo de sus actividades propias del proceso.

Figura 7

Procedimiento de operación estándar (POE)



Como segunda herramienta de estandarización de la producción en calzados Susy se desarrolló el estudio de tiempos cronometrado, para lo cual se tomaron 30 muestras, cada muestra analizada es un lote de una docena, donde se analizaron los cuatro procesos claves de corte, perfilado, armado y alistado, estos procesos se subdividió en actividades tomando como referencia las estandarizadas en el POE, donde la toma de tiempos arrojó como resultado que el tiempo observado promedio para corte fue de 64.56 min, para perfilado de 344.29 min, para el armado 611.52 min y para el alistado 101.61 min, con dichos datos se calculó el tiempo estándar de producción de una docena de zapatos modelo 2179 fue de 1188.85 min, para el factor de valoración se utilizó sistema de Westing House. En la Tabla 4 se presenta los tiempos estandarizados.

Tabla 4

Resumen del estudio de tiempos

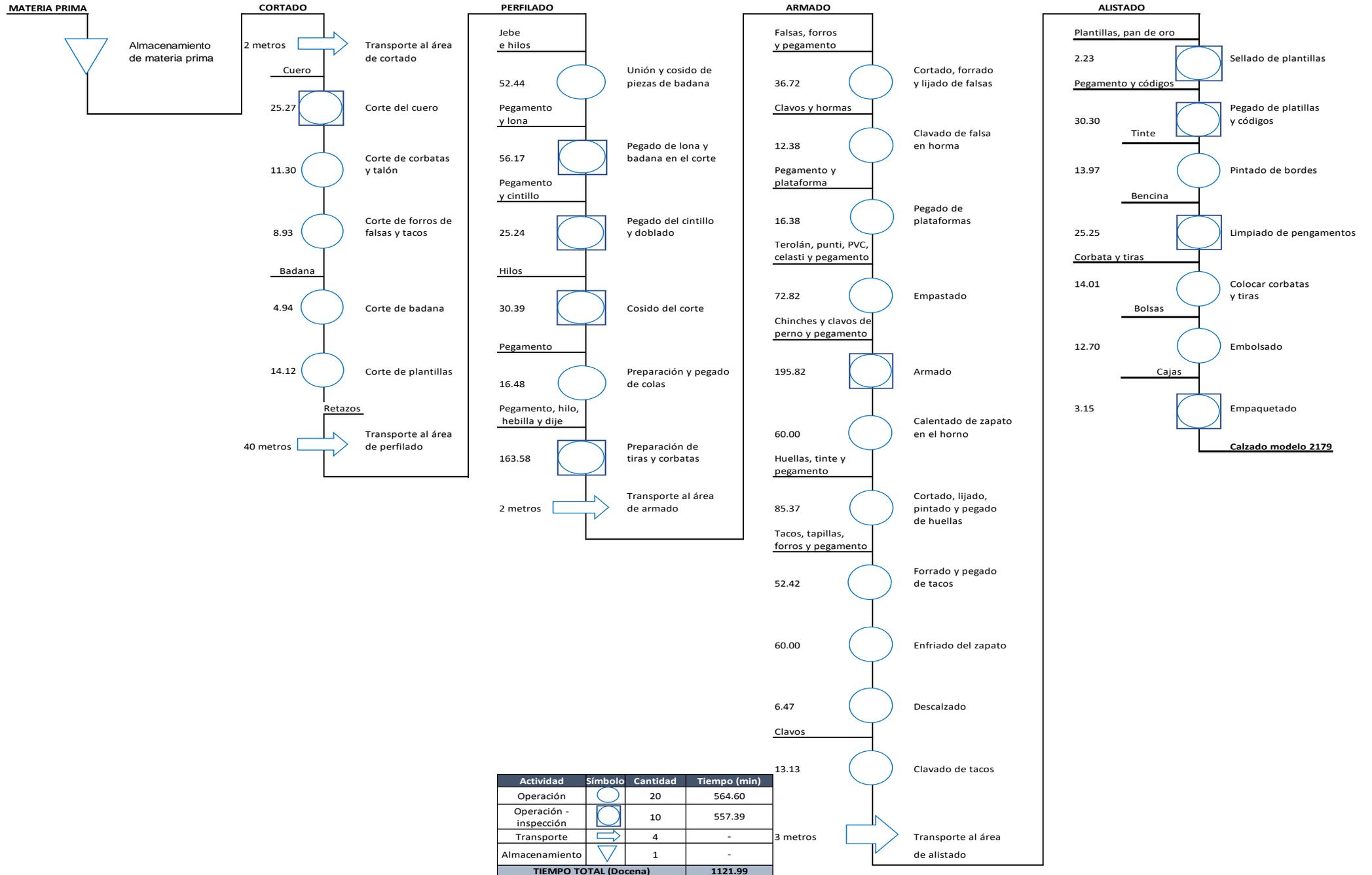
Operación	TO (Min/Docena)	F.V	TN (Min/Docena)	%Suplementos	Tiempo Estándar (Min/Docena)
Cortado	64.56	94%	60.69	13%	68.58
Perfilado	344.29	95%	327.08	11%	363.06
Armado	611.52	95%	580.95	11%	644.85
Alistado	101.61	97%	98.56	14%	112.36
Total	1121.99		1067.28		1188.85
tiempo/docena (h)	18.70		17.79		19.81

Nota: Tiempo Observado (TO), Factor de valoración (FV), Tiempo Normal (TN)

Una tercera herramienta con la que se complementa la estandarización de la producción es el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) donde se graficó todas las actividades que se llevan a cabo durante el ciclo de producción, el DOP ha permitido juntar actividades en una sola tarea para optimizar su ejecución en ese sentido se concluye con 20 operaciones, 10 operaciones combinadas, 4 transportes y 1 almacenamiento. En la Figura 8 se presenta el DOP estándar de producción de Calzados Susy.

Figura 8

Diagrama de operaciones del proceso (DOP)



3.3. Comparación de la productividad de la empresa de calzado Susy después de la estandarización de la producción.

Luego de implementar las herramientas de estandarización, se analizó la productividad entre los días 1 de septiembre y 6 de octubre del 2023, donde la eficiencia promedio fue de 91.92% y la eficacia de 93.75%, por ende, se obtuvo una productividad promedio de 86.20%.

Tabla 5

Resultados post test de indicadores de la productividad

Días observados	# Días observados	Pares programados	Docenas fabricados	Tiempo utilizado (h)	Tiempo programado (h)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/09/2023	1	8	7	8.5	8	94.12%	87.50%	82.35%
2/09/2023	2	8	7.5	8.5	8	94.12%	93.75%	88.24%
4/09/2023	3	8	7	8	8	100.00%	87.50%	87.50%
5/09/2023	4	8	7	8	8	100.00%	87.50%	87.50%
6/09/2023	5	8	7	9	8	88.89%	87.50%	77.78%
7/09/2023	6	8	7.5	9	8	88.89%	93.75%	83.33%
8/09/2023	7	8	7.5	9.2	8	86.96%	93.75%	81.52%
9/09/2023	8	8	7	9.2	8	86.96%	87.50%	76.09%
11/09/2023	9	8	7	9.5	8	84.21%	87.50%	73.68%
12/09/2023	10	8	7.5	8	8	100.00%	93.75%	93.75%
13/09/2023	11	8	7.5	8	8	100.00%	93.75%	93.75%
14/09/2023	12	8	7	9	8	88.89%	87.50%	77.78%
15/09/2023	13	8	7	9.5	8	84.21%	87.50%	73.68%
16/09/2023	14	8	7	9.5	8	84.21%	87.50%	73.68%
17/09/2023	15	8	7.5	9.5	8	84.21%	93.75%	78.95%
18/09/2023	16	8	7.5	9	8	88.89%	93.75%	83.33%
19/09/2023	17	8	7.5	8	8	100.00%	93.75%	93.75%
20/09/2023	18	8	8	8	8	100.00%	100.00%	100.00%
21/09/2023	19	8	8	9.2	8	86.96%	100.00%	86.96%
22/09/2023	20	8	8	9.2	8	86.96%	100.00%	86.96%
23/09/2023	21	8	7.5	8	8	100.00%	93.75%	93.75%
25/09/2023	22	8	7.5	9.2	8	86.96%	93.75%	81.52%
26/09/2023	23	8	8	9.2	8	86.96%	100.00%	86.96%
27/09/2023	24	8	7.5	9.2	8	86.96%	93.75%	81.52%
28/09/2023	25	8	7.5	8	8	100.00%	93.75%	93.75%
29/09/2023	26	8	8	9	8	88.89%	100.00%	88.89%
30/09/2023	27	8	8	8	8	100.00%	100.00%	100.00%

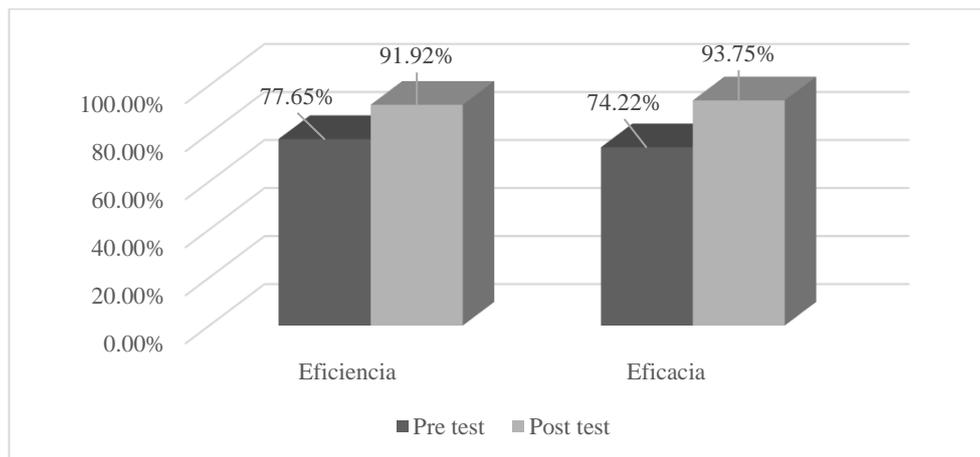
2/10/2023	28	8	8	8	8	100.00%	100.00%	100.00%
3/10/2023	29	8	7.5	9.2	8	86.96%	93.75%	81.52%
4/10/2023	30	8	7.5	8	8	100.00%	93.75%	93.75%
5/10/2023	31	8	8	8	8	100.00%	100.00%	100.00%
6/10/2023	32	8	8	10.5	8	76.19%	100.00%	76.19%
Promedio						91.92%	93.75%	86.20%

Comparación de la productividad

Luego de obtener los datos post test, estos se analizaron haciendo un comparativo en primera instancia de los indicadores, dónde queda evidenciado que se logró incrementar la eficiencia en 14.26% y la eficacia en 19.53%. El comparativo se presenta en la Figura 9.

Figura 9

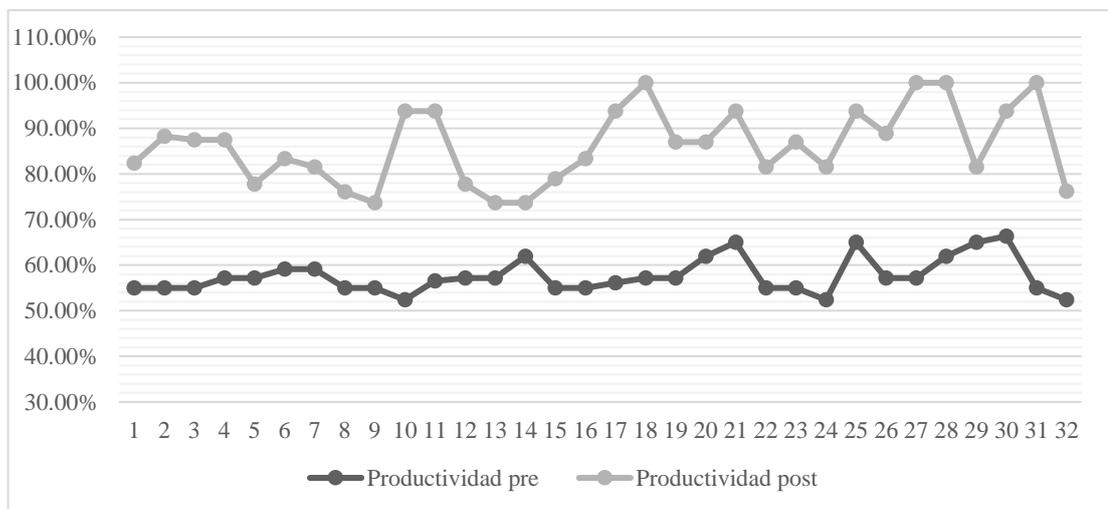
Comparativo de los indicadores de eficiencia y eficacia



Del mismo modo se comparó la productividad antes y después de la aplicación, donde antes de la aplicación la productividad se limitaba entre un rango de 52.38% y 66.33% durante el período analizado; sin embargo, luego de estandarizar los procesos los rangos de productividad se limitaron entre 73.68% y 100.00% con un promedio en los 32 días observados, donde la productividad mejoró de 57.57% hasta 86.20% es decir, la productividad incrementó en 28.63%. En la Figura 10 se presenta la variación de este indicador.

Figura 10

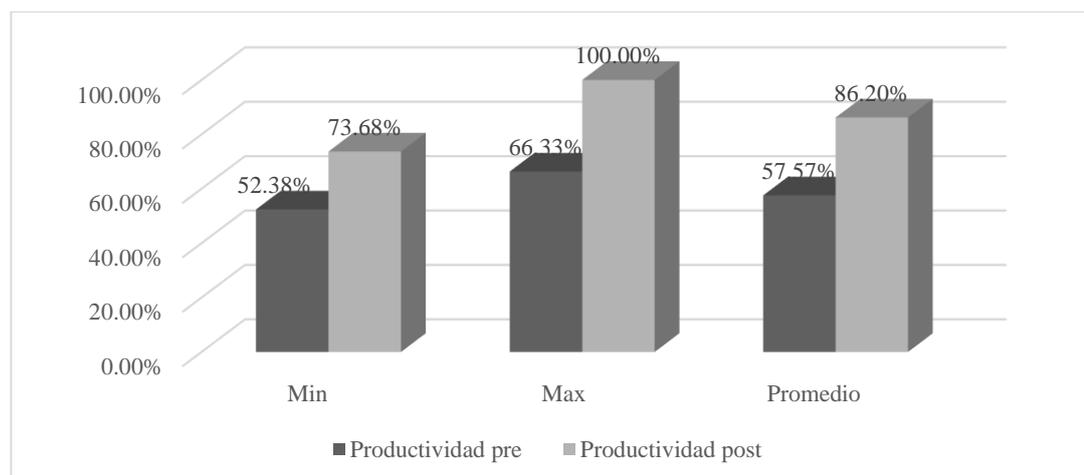
Comparativo de la variable productividad



Así como también se compararon los límites máximos, mínimos y promedio de la productividad, donde el límite mínimo incrementó en un 21.30%, los máximos en 33.67% y el valor promedio se evidencia una mejora de 28.63%. En la Figura 11 se muestra el comparativo de los límites.

Figura 11

Comparativo de los límites de la productividad



Contraste de hipótesis

Prueba de normalidad

Una vez analizado los resultados recolectados en el pre y post, con el fin de validar la investigación se llevó a cabo el contraste de la hipótesis, en primer lugar, se analizó la normalidad de los datos con el estadístico de Shapiro-Wilk, cuyos resultados demuestran que tanto los datos del pre y post test de la productividad corresponde a una distribución normal debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05. En la Tabla 6 se presenta el detalle de la normalidad de los datos.

Tabla 6

Prueba de normalidad con el estadístico de Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
Productividad pre	,866	32	,051
Productividad post	,935	32	,054

Ya conociendo la distribución de los datos de la productividad, siendo estos normales, el contraste de la hipótesis se realizó con una prueba paramétrica, para este caso según las características del estudio se realizó con el estadístico de T-Student, donde se deja en evidencia que existe una considerable mejora de la productividad tal como se observa en la Tabla 7.

Tabla 7

Estadísticas de muestras emparejadas de la productividad del Calzados Susy

	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Productividad pre	57,5000	32	3,86882	,68392
Productividad post	86,3438	32	8,22117	1,45331

Contraste de hipótesis

H₁: La estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.

H₀: La estandarización de la producción no mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.

Por último, para terminar con el contraste de la hipótesis se realizó el análisis de las estadísticas de muestras emparejadas de la productividad del Calzados Susy, donde claramente se observa que la productividad mejoró en 28.84%, este análisis indica que se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de significancia de 0.00; menor a 0.05 por lo que queda confirmando que: La estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023

Tabla 8

Prueba T de Student para muestras emparejadas de la productividad del Calzados Susy

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
prod_pre - prod_post	-28,84375	8,23881	1,45643	-31,81416	-25,87334	-19,804	31	,000

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

IV.1. Discusiones

IV.1.1 Limitaciones

Durante el desarrollo de la investigación se encontró como limitación el retraso en el estudio de tiempos debido a una falla en la máquina de secado (Horno), la cual se encontró en mantenimiento durante una semana.

Además, otra de las limitaciones fue la búsqueda de antecedentes, pues se encontraron pocos estudios relacionados al tema de investigación para el rubro del calzado.

IV.1.2 Interpretación comparativa

El diagnóstico del presente estudio determinó que en calzados Susy la eficiencia en promedio fue de 77.65%, la eficacia de 74.22% por ende la productividad es de 57.57%. que sin duda son indicadores muy bajos para que la compañía opere de forma óptima, algunas de las causas de la baja productividad fueron la falta de estandarización de los procesos de producción, la falta de indicadores de tiempo estándar, falta de capacitación en el área de armado, falta de indicadores de medición de la producción, entre otras que se representaron en el diagrama de Pareto, donde se evidenció que el 20% de las causas raíz está representado por siete de estas, las cuales son responsables del 80% de la baja productividad de calzados Susy, del mismo modo Becerra & Oscanoa (2020) en el diagnóstico de su estudio determinaron que por lo general las Pymes de calzado solo alcanzan una eficacia del 40% a causa de los procesos no estandarizados, asimismo sostiene que estandarizando los procesos de producción se logra mejorar la eficiencia hasta alcanzar un 78.77%, de mismo modo reduce el lead time en 19%, el tiempo de ciclo en un 16%, también los reprocesos disminuyen en 4.15%.

Como segundo resultado en esta investigación se logró llevar a cabo la aplicación de la estandarización de la producción con herramientas como el Procedimiento de Operación

Estandar (POE), en dicho POE se detalla los cuatro procesos clave de la fabricación de calzado, se refiere al corte, perfilado, armado y alistado, donde cada proceso tiene una serie de actividades secuenciales, que al ser realizadas siguiendo el estricto orden se elimina los movimientos innecesarios, lo cual coopera al cumplimiento de las metas diarias propuestas por Calzados Susy, otra de las herramientas fue el estudio de tiempos donde se determinó que el tiempo estándar de producción de una docena de zapatos modelo 2179 es de 1188.85 min, para el factor de valoración se utilizó sistema de Westing House, concordando con el estudio de Julca & Vallejos (2020) quienes también diagnosticaron una baja productividad en una empresa de calzado por lo que optaron estandarizar sus procesos por medio de la implementación del Diagrama de Analisis de Proceso, POE y estudio de tiempos, con estas herramientas se optimizó en un 14.21% la productividad y el tiempo improductivo se redujo en un 5%.

Luego de la aplicación de las herramientas se tomaron los datos post test, estos se analizaron haciendo un comparativo en primera instancia de los indicadores dónde queda evidenciado que la eficiencia se logró mejorar de 77.56% hasta 91.92% y la eficacia mejoró de 74.22% hasta 93.75%, asimismo se comparó la productividad antes y después de la aplicación, donde antes de la aplicación la productividad se limitaba entre 52.38% y 66.33% durante el período analizado, sin embargo, luego de estandarizar los procesos la productividad se limitó entre 73.68% y 100.00% y en promedio mejoró de 57.57% hasta 86.20%, a estos resultados refuerza la investigación de Román & Zuñiga (2018) donde alcanzaron como resultados estandarizar el 83.33% de los procesos de corte, perfilado, armado y alistado; con lo que se logró mejorar la productividad en 20.09% y el tiempo de producción se redujo en 5.62%, así como también Muñoz (2021) logró con la

estandarización de los procesos mejorar la productividad global de 85% hasta 95% y la capacidad de la producción se incrementó en un 24%.

IV.1.2 Implicancias

Esta investigación beneficia principalmente a la empresa de calzados Susy y a todas las empresas del sector calzado que busquen mejorar la productividad a través de la estandarización de sus procesos productivos.

Práctica

Luego de aplicar las herramientas de estandarización de la producción tales como el procedimiento de operaciones estándar (POE), estudio de tiempos y diagrama de operaciones del proceso (DOP), se logró una mejora en la productividad de 28.84%, asimismo, los indicadores de eficiencia y eficacia incrementaron en 14.36% y 19.53%, dicha medición se realizó en los meses de julio y agosto del 2023 (Pre test) y luego de la aplicación de las herramientas de estandarización se midió nuevamente la variable dependiente productividad en los meses de septiembre y octubre, logrando una mejora considerable.

Teórica

La presente investigación aporta información sobre la relación que hay entre la estandarización de procesos y su impacto en la productividad. Asimismo, establece un referente para futuras investigaciones que busquen estandarizar los procesos a través del uso de herramientas como el POE, DOP y el estudio de tiempos. Además, aporta conocimientos teóricos sobre las dimensiones: Calidad del proceso, gestión del tiempo, cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Metodológica

Esta investigación adopta un diseño experimental de nivel pre experimental, de alcance explicativo y enfoque cuantitativo. La técnica empleada para la recolección de datos

fue la observación directa. El instrumento utilizado para medir la variable dependiente productividad fue la ficha de indicadores que fue validada por los expertos.

Asimismo, se realizó el análisis estadístico de la productividad con Shapiro-Wilk, que demuestra que la productividad pre y post test corresponde a una distribución normal, debido a que el nivel de significancia es mayor a 0.05, por lo tanto, el contraste de la hipótesis se realizó con la prueba paramétrica de T-Student donde claramente se observa que la productividad mejoró en 28.84%, este análisis indica que se acepta la hipótesis alternativa con un nivel de significancia de 0.00.

IV.2. Conclusiones

- Se logró aplicar la estandarización de procesos en el área de producción de la empresa Calzado Susy, dichas herramientas optimizaron la productividad en 28.84%, del mismo modo la eficiencia se logró mejorar en 14.26% y la eficacia en 19.53%, debido a que al contar con procesos estandarizados y trabajar bajo un tiempo estándar para cada actividad en los diferentes procesos de producción de zapatos se logra cumplir con lo programado y cumplir casi en su totalidad con las entregas a tiempo a los clientes.
- Se logró realizar el diagnóstico de la situación actual de la productividad de la empresa de calzados Susy, donde se identificó que en el análisis pretest la disponibilidad solo alcanzaba un promedio de 57.57%, del mismo modo sus indicadores se determinaron que la eficiencia en promedio fue de 77.65% y la eficacia de 74.22% que sin duda son indicadores de muy bajos para que la compañía opere de forma óptima, es debido a las causas raíz identificadas en el diagrama de Ishikawa y priorizada con el diagrama de Pareto, dichas causas

fueron falta de estandarización de los procesos, falta de indicadores de tiempo estándar, entre otras relacionadas a la estandarización de procesos.

- Asimismo, se realizó el diseño y aplicación de las herramientas de estandarización de procesos tales como el procedimiento de operación estándar (POE), este permitió que los colaboradores desarrollen sus actividades de manera eficiente, otra de las herramientas aplicadas es el estudio de tiempos con la que se logró asignar un tiempo estándar para cada una de las actividades de los 4 procesos clave del área de producción (corte, perfilado, armado y alistado) y la tercera herramienta de estandarización desarrollada fue el Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP) con la que se logró establecer que para la fabricación de un lote de zapatos de son necesarias 20 operaciones, 10 operaciones combinadas, 4 transportes y un almacenamiento.
- Finalmente se realizó la comparación de los resultados pre y post test donde se determinó que la eficiencia ha tenido una variación positiva de 77.65% hasta 91.92%, del mismo modo la eficacia logró incrementar de 74.22% hasta 93.75% y en su efecto la productividad también ha tenido una variación positiva incrementando de 57.50% hasta 86.34% lo cual representa una mejora del 28.84%, resultado que fue validado estadísticamente con la prueba de diferencia de medias de T-Student el cual arrojó un nivel de significancia de 0.000 menor a 0.5 por lo que se acepta la hipótesis alternativa afirmando que la estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzado Susy; Trujillo – 2023.

Referencias

- Guardiola, L., Rueda, G., & Avendaño, W. (2020). Sector del calzado en contextos de frontera: un análisis desde la tasa de cambio y el EBITDA en la rentabilidad del patrimonio. *Espacios*, 22(16). Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/>
- Orús, A. (12 de Junio de 2023). *Statista*. Obtenido de Statista Research Department: <https://es.statista.com/acercadenosotros/nuestro-compromiso-con-la-calidad>
- CIEN. (Abril de 2023). *Centro de investigación de economía y negocios globales*. Obtenido de Reporte de tendencias calzado: https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2023/05/Reporte_RT_Abril_2023_.pdf
- Velez, J. (Febrero de 2023). *Industria del calzado logró la producción más alta de la década y ampliará capacidad*. Obtenido de La Republica: <https://www.larepublica.co/empresas/industria-del-calzado-logro-la-produccion-mas-alta-de-la-decada-y-ampliara-produccion-3552446#:~:text=Industria-,Industria%20del%20calzado%20logr%C3%B3%20la%20producci%C3%B3n%20m%C3%A1s,la%20d%C3%A9cada%20y%20ampliar%C3>
- INDEXCAM. (Marzo de 2023). *Exportaciones de calzado de cuero suman más de US\$ 11,2 millones en 2022 y llegan a 28 destinos*. Obtenido de Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior : <https://lacamara.pe/exportaciones-de-calzado-de-cuero-suman-mas-de-us-112-millones-en-2022-y-llegan-a-28-destinos/>
- Centro_de_Investigación_de_Economía_y_Negocios_Globales. (2022). Calzado y sus partes: Evolución del mercado mundial y nacional. Obtenido de <https://www.cien.adexperu.org.pe/calzado-y-sus-partes-evolucion-del-mercado-mundial-y-nacional/>
- Julca, M., & Vallejos, F. (2020). Análisis de la productividad en la fábrica de calzado “Calzatura de Mirella”. Lambayeque: Repositorio universidades Señor de Sipan. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6923>
- Muñoz, A. (2021). Estudio de tiempos y su relación con la Productividad. *Enfoques*, 5(17), 40-54. Obtenido de <https://repositorio.cidecuador.org/handle/123456789/1328>

- Rubio, L., & Valles, J. (2022). Incremento de la productividad mediante la gestión por procesos en la empresa Calzados Jevaguell S. A. C. Lima: Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/31009>
- Becerra, L., & Oscanoa, L. (2020). Modelo de mejora de proceso productivo para incrementar la eficiencia en pymes del sector calzado en Perú aplicando 5s, SMED, TPM y estandarización de trabajo. Lima: UPC-Institucional. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPC_b7425c6308407600cd2c0881319db202
- Román, R., & Zuñiga, R. (2018). Estandarización de procesos operativos y su influencia en la productividad de la empresa Industrias S&B SRL Trujillo 2018. Trujillo: Repositorio Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21290>
- Neira, L. (2019). Mejora y estandarización de los métodos de trabajo para incrementar la calidad de los productos en la empresa de calzados Velásquez, 2018. Trujillo: UCV-Institucional. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_fe9bb147fca3b420dc6bed6c33635a07
- Niebal, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Méjico: McGraw-Hill Companies. Obtenido de ISBN 978-970-10-6962-2
- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid . doi:ISBN: 978-84-15061-40-3
- Palacios, P., Álvarez, J., & Ramírez, C. (2020). Gestión de calidad del proceso de Atención al Usuario. *Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, VII(12), 16-20. Obtenido de <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/421/573>
- Carro, R., & Gozalez, D. (2010). *Productividad y competitividad*. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A. Obtenido de ISBN: 9788487189227
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valecia, M. (2017). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Espacios*. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (sexta edición ed.). Méjico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de ISBN: 978-1-4562-2396-0

Martínez, A. (2021). La entrevista en profundidad y la observación directa: Observaciones cualitativas para un enfoque holístico. *Transparencia, buen gobierno y educación ciudadana, XII*. Obtenido de <https://acmspublicaciones.revistabarataria.es/wp-content/uploads/2023/05/67-Martinez-Entrevista-en-profundidad-2019-2023-pp739-749.pdf>

Anexos

ANEXO N° 1. Matriz de consistencia metodológica

Título: “ESTANDARIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA DE CALZADOS SUSY, TRUJILLO -2023”				
Autor:				
Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>General:</p> <p>¿En qué medida la estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzados Susy; Trujillo – 2023?</p>	<p>General:</p> <p>Aplicar la estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa de calzados Susy; Trujillo – 2023.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa de calzados Susy; Trujillo – 2023. •Diseñar y aplicar la estandarización en la producción para mejorar la productividad de la empresa de calzados Susy; Trujillo – 2023. •Medir y comparar la productividad de la empresa de calzados Susy; después de la estandarización de la producción. 	<p>General:</p> <p>La estandarización de la producción mejora la productividad de la empresa de calzados Susy; Trujillo – 2023.</p>	<p>V1:</p> <p>Estandarización de la producción</p> <p>V2:</p> <p>Productividad</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Alcance: Explicativo</p> <p>Diseño: Pre experimental</p> <p>Población: Toda la empresa con sus respectivas áreas.</p> <p>Muestra: Conformada por el área de producción.</p> <p>Técnicas: Observación directa y análisis documental</p> <p>Instrumentos de recolección de datos: Ficha de observación y ficha de indicadores</p>

ANEXO N° 2. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Medición
VI: Estandarización de la producción			• Calidad del proceso (CP)	$CP = \frac{\#Ordenes\ producidas\ de\ acuerdo\ al\ procedimiento}{Total\ de\ ordenes\ producidas}$	Razón
			• Gestión del tiempo (Gt)	$Gt = \frac{Tiempo\ empleado\ en\ el\ proceso\ de\ fabricación}{Tiempo\ estandar\ establecido\ para\ la\ producción}$	
			• Cumplimiento (C)	$CP = \frac{\#Ordenes\ producidas\ en\ la\ fecha\ programada}{Total\ de\ pedidos\ programados}$	
VD: Productividad			• Eficiencia (E)	$E = \frac{Tiempo\ util}{Tiempo\ Total}$	Razón
			• Eficacia (EF)	$EF = \frac{Producción\ Real}{Producción\ programada}$	

ANEXO N° 3. Cuantificación de la población

Proceso productivo	N° de Trabajadores	Horas diarias por operario	Horas diarias totales	Horas semanales
Cortado	1	8	8	48
Perfilado	3	8	24	144
Armado	8	12	96	576
Alistado	2	6	12	72
TOTAL	14		140	840

ANEXO N° 4. Encuesta de Matriz de Priorización

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CALZADOS SUSY

Área: **Producción**

Problema: **Baja productividad**

Nombre: _____

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN DIRECTAMENTE CON SU TRABAJO:
CAUSA () ALTO () MEDIO () BAJO

Área	Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
			Alto	Regular	Bajo
PRODUCCIÓN	CR1	Falta de materia prima en la producción			
	CR2	Falta de programación de compras de materiales			
	CR3	Falta de indicadores de medición de la producción			
	CR4	Falta de indicadores de tiempo estandar			
	CR5	Falta de capacitación en el área de armado			
	CR6	Falta de incentivos comerciales			
	CR7	Falta de orden y limpieza en el área de producción			
	CR8	Falta de adecuada distribución de planta			
	CR9	Falta de planificación de la producción			
	CR10	Falta de estandarización de los procesos			
	CR11	Falta de mantenimiento de las máquinas			
	CR12	Falta de control de limpieza a las máquinas			

ANEXO N° 5. Resultados de Matriz de Priorización

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN

EMPRESA CALZADOS SUSY
 ÁREA : PRODUCCIÓN
 PROBLEMA BAJA PRODUCTIVIDAD

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Estación de Trabajo	Encuestados	PRODUCCIÓN										Falta de mantenimiento de las máquinas	Falta de control de limpieza a las máquinas
		Falta de materia prima en la producción	Falta de programación de compras de materiales	Falta de indicadores de medición de la producción	Falta de indicadores de tiempo estándar	Falta de capacitación en el área de armado	Falta de incentivos comerciales	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Falta de adecuada distribución de planta	Falta de planificación de la producción	Falta de estandarización de los procesos		
CORTADO	Colaborador 1	2	1		3	2	1	2	1	2	3	2	1
	Colaborador 1	2	1	3	3	3	1	2	1	3	2	2	1
PERFILADO	Colaborador 2	2	1	3	3	2	1	2	1	2	3	2	1
	Colaborador 3	3	1	3	3	3	1	2	1	3	3	2	1
	Colaborador 1	2	1	3	3	3	1	3	1	3	3	2	1
ARMADO	Colaborador 2	2	1	3	3	3	1	2	1	2	3	2	1
	Colaborador 3	2	2	2	3	3	1	3	1	2	3	2	1
	Colaborador 4	2	1	2	3	3	1	2	1	2	3	2	1
	Colaborador 5	2	1	2	3	3	2	2	1	2	3	2	1
	Colaborador 6	1	1	3	3	3	1	2	1	3	3	2	1
	Colaborador 7	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	2	1
	Colaborador 8	3	1	2	3	3	1	2	1	2	3	2	1
	Colaborador 1	3	1	3	3	3	1	2	2	2	3	2	1
ALISTADO	Colaborador 2	3	1	3	3	3	1	3	2	2	3	2	1
	Administración	3	1	3	3	3	3	3	1	2	3	2	1
OTROS	Supervisor de Producción	3	1	3	3	3	1	2	1	3	3	2	1
	Calificación Total	38	19	41	48	46	19	37	18	36	48	32	16

ANEXO N° 6. Estudio de tiempos del corte del zapato modelo 2179 de Calzados Susy

Toma de tiempos (por docena) - Operación cortado							
Muestras	Corte de cuero	Corte de cobartas	Corte de talón	Corte de forros de falsa	Corte de forros de tacos	Corte de badana	Corte de plantillas
Muestra 1	25.32	6.60	5.04	2.16	6.48	5.16	14.16
Muestra 2	24.96	6.24	4.80	2.40	6.60	4.92	13.80
Muestra 3	25.20	6.48	4.68	2.52	6.84	4.80	14.28
Muestra 4	25.08	6.84	4.92	2.28	6.60	5.16	14.04
Muestra 5	25.44	6.48	5.04	2.04	6.72	5.04	14.16
Muestra 6	24.96	6.72	4.56	2.16	6.48	4.80	13.92
Muestra 7	25.56	6.36	5.16	2.40	6.60	5.16	13.80
Muestra 8	25.08	6.24	4.92	2.16	6.84	4.68	14.28
Muestra 9	25.32	6.60	4.68	2.64	6.48	4.80	14.04
Muestra 10	25.44	6.72	4.80	2.52	6.72	5.04	14.16
Muestra 11	25.23	6.21	4.60	2.05	6.49	4.92	13.85
Muestra 12	25.48	6.23	4.70	2.10	6.55	5.16	13.80
Muestra 13	25.37	6.80	4.85	2.55	6.80	5.10	14.33
Muestra 14	24.98	6.75	4.95	2.15	6.65	4.70	14.78
Muestra 15	25.10	6.45	5.10	2.38	6.77	4.68	13.90
Muestra 16	25.03	6.58	4.70	2.47	6.54	4.75	14.01
Muestra 17	25.60	6.51	4.95	2.55	6.39	4.88	13.95
Muestra 18	25.15	6.44	5.01	2.05	6.56	4.90	14.18
Muestra 19	25.41	6.20	4.87	2.45	6.77	5.01	14.21
Muestra 20	25.35	6.10	4.44	2.33	6.82	5.15	13.77
Muestra 21	25.40	6.47	5.13	2.50	6.55	4.86	14.24
Muestra 22	25.31	6.42	4.92	2.21	6.43	5.06	14.16
Muestra 23	25.05	6.66	4.91	2.61	6.45	5.09	14.35
Muestra 24	25.27	6.45	4.56	2.21	6.53	4.90	14.16
Muestra 25	25.39	6.59	4.78	2.15	6.49	4.68	14.14
Muestra 26	25.29	6.61	4.68	2.10	6.45	4.68	13.98
Muestra 27	25.56	6.43	4.70	2.49	6.80	5.09	14.68
Muestra 28	25.24	6.24	4.59	2.47	6.75	4.89	14.00
Muestra 29	25.52	6.77	4.73	2.54	6.50	4.80	13.80
Muestra 30	25.01	6.60	4.53	2.10	6.64	5.09	14.66
Promedio	25.27 min	6.49 Min	4.81 min	2.32 Min	6.61 Min	4.94 Mn	14.12 Min
TIEMPO TOTAL	64.56 Min						

Luis García
 Luis García Victorio - Supervisor de Producción

ANEXO N° 7. Estudio de tiempos del perfilado del zapato modelo 2179 de Calzados Susy

Toma de tiempos (por docena) - Operación Perfilado									
Muestras	Unido de piezas de badana	Cosido de badana	Pegado de lona en el corte	Pegado de badana al corte	Pegado de cintillo y doblado	Cosida de corte	Preparación y pegado de colas	Preparación de tiras	Preparación de corbatas
Muestra 1	27.24 min	24.96 min	38.16 min	17.52 min	25.56 min	30.48 min	16.56 min	76.32 min	87.24 min
Muestra 2	27.00 min	25.20 min	38.76 min	17.76 min	25.32 min	30.12 min	16.20 min	76.56 min	87.00 min
Muestra 3	27.48 min	24.84 min	38.28 min	17.40 min	25.08 min	30.24 min	16.44 min	76.20 min	87.36 min
Muestra 4	27.12 min	25.08 min	39.00 min	17.28 min	25.56 min	30.60 min	16.32 min	76.68 min	87.12 min
Muestra 5	27.24 min	25.32 min	38.16 min	17.52 min	24.96 min	30.24 min	16.56 min	76.44 min	87.48 min
Muestra 6	27.60 min	24.96 min	38.40 min	17.64 min	25.20 min	30.48 min	16.68 min	76.08 min	87.00 min
Muestra 7	27.36 min	25.20 min	38.16 min	17.00 min	24.84 min	30.12 min	16.20 min	76.32 min	87.24 min
Muestra 8	27.48 min	25.08 min	38.76 min	17.40 min	25.08 min	30.36 min	16.56 min	76.56 min	87.12 min
Muestra 9	27.24 min	24.84 min	38.52 min	17.76 min	25.44 min	30.72 min	16.32 min	76.20 min	87.48 min
Muestra 10	27.60 min	24.92 min	38.28 min	17.52 min	25.68 min	30.60 min	16.68 min	76.68 min	87.00 min
Muestra 11	27.15 min	25.32 min	39.00 min	17.52 min	25.08 min	30.33 min	16.24 min	76.52 min	87.24 min
Muestra 12	27.38 min	25.28 min	38.37 min	17.54 min	25.46 min	30.43 min	16.22 min	76.38 min	87.17 min
Muestra 13	27.51 min	25.10 min	38.20 min	17.71 min	25.34 min	30.54 min	16.30 min	76.45 min	87.43 min
Muestra 14	27.45 min	24.85 min	38.40 min	17.68 min	25.63 min	30.45 min	16.40 min	76.29 min	87.15 min
Muestra 15	27.61 min	24.85 min	38.82 min	17.31 min	25.54 min	30.35 min	16.48 min	76.24 min	87.43 min
Muestra 16	27.51 min	25.23 min	38.45 min	17.56 min	24.95 min	30.46 min	16.40 min	76.36 min	87.19 min
Muestra 17	27.32 min	24.93 min	38.21 min	17.85 min	25.15 min	30.63 min	16.45 min	76.14 min	87.28 min
Muestra 18	27.18 min	25.32 min	38.37 min	17.73 min	24.84 min	30.56 min	16.25 min	76.54 min	87.32 min
Muestra 19	27.24 min	25.08 min	38.52 min	17.64 min	25.62 min	30.18 min	16.54 min	76.28 min	87.04 min
Muestra 20	27.40 min	25.23 min	38.82 min	17.73 min	24.95 min	30.24 min	16.44 min	76.42 min	87.13 min
Muestra 21	27.36 min	25.10 min	38.32 min	17.68 min	24.91 min	30.53 min	16.68 min	76.40 min	87.34 min
Muestra 22	27.32 min	24.96 min	38.96 min	17.34 min	25.01 min	30.59 min	16.86 min	76.56 min	87.04 min
Muestra 23	27.51 min	24.98 min	38.94 min	17.84 min	25.48 min	30.17 min	16.39 min	76.11 min	86.93 min
Muestra 24	27.31 min	24.94 min	38.75 min	17.38 min	24.97 min	30.37 min	16.26 min	76.14 min	87.44 min
Muestra 25	27.55 min	25.13 min	38.39 min	17.99 min	25.25 min	30.37 min	16.68 min	76.12 min	87.12 min
Muestra 26	27.23 min	25.11 min	38.71 min	17.64 min	25.07 min	30.71 min	16.70 min	76.44 min	87.12 min
Muestra 27	27.52 min	25.28 min	38.75 min	17.36 min	25.21 min	30.34 min	16.55 min	76.57 min	87.42 min
Muestra 28	27.58 min	24.86 min	38.89 min	18.00 min	25.54 min	30.17 min	16.52 min	76.18 min	87.92 min
Muestra 29	27.23 min	25.14 min	38.62 min	17.52 min	25.48 min	30.74 min	16.64 min	76.03 min	87.41 min
Muestra 30	27.32 min	25.14 min	38.73 min	17.71 min	25.15 min	30.16 min	16.80 min	76.28 min	87.45 min
Promedio	27.37 min	25.08 min	38.56 min	17.61 min	25.24 min	30.39 min	16.48 min	76.35 min	87.23 min
TIEMPO TOTAL	344.29 min.								

Luis García
Luis García - Supervisor de Producción

ANEXO N° 8. Estudio de tiempos del armado del zapato modelo 2179 de Calzados Susy

Toma de tiempos (por docena) - Operación armado									
Muestras	Cortado de falsa	Lijado de falsa	Forrado de falsas	Clavado de falsa en horma	Pegado de plataformas	Empastado	Armado	Calentar zapato en horno	Forrado de tacos
Muestra 1	14.52	6.84	15.00	12.12	16.20	73.08	195.96	60.00	39.84
Muestra 2	15.00	6.96	15.36	12.36	16.56	73.20	195.48	60.00	39.36
Muestra 3	15.24	6.60	14.64	12.24	16.08	73.60	196.20	60.00	39.96
Muestra 4	14.76	6.72	15.60	12.60	16.32	72.84	195.60	60.00	40.32
Muestra 5	15.12	7.08	14.52	12.48	16.44	72.60	195.84	60.00	39.36
Muestra 6	14.88	6.60	15.00	12.24	16.20	72.48	196.20	60.00	39.00
Muestra 7	15.00	6.84	15.96	12.12	16.68	73.08	195.96	60.00	39.60
Muestra 8	15.12	7.08	15.12	12.48	16.96	72.96	195.72	60.00	39.48
Muestra 9	14.76	6.96	14.76	12.60	16.32	72.60	196.20	60.00	39.24
Muestra 10	14.88	6.60	15.00	12.36	16.56	72.84	195.48	60.00	39.72
Muestra 11	14.75	7.00	15.54	12.15	16.36	72.99	195.87	60.00	40.15
Muestra 12	14.55	6.76	14.88	12.23	16.17	72.71	195.55	60.00	39.26
Muestra 13	14.85	6.86	15.34	12.58	16.46	72.66	196.18	60.00	39.10
Muestra 14	14.72	6.71	15.03	12.41	16.63	72.85	195.55	60.00	40.17
Muestra 15	14.57	6.76	15.56	12.49	16.16	72.60	195.80	60.00	40.31
Muestra 16	14.80	6.83	15.22	12.54	16.35	72.92	195.65	60.00	40.20
Muestra 17	14.90	6.66	14.72	12.24	16.62	72.96	196.08	60.00	40.05
Muestra 18	14.71	6.83	14.58	12.38	16.56	72.64	196.11	60.00	39.92
Muestra 19	15.07	6.95	14.58	12.46	16.30	72.88	195.71	60.00	39.20
Muestra 20	14.70	7.01	14.86	12.39	16.49	72.82	196.09	60.00	39.99
Muestra 21	15.02	6.78	14.55	12.21	16.24	72.98	195.51	60.00	39.43
Muestra 22	15.22	6.89	15.14	12.31	16.28	73.07	195.55	60.00	39.93
Muestra 23	15.17	6.94	14.83	12.59	16.35	72.69	195.65	60.00	39.83
Muestra 24	15.06	6.87	14.56	12.33	16.37	72.97	195.69	60.00	40.22
Muestra 25	14.65	6.66	15.52	12.20	16.53	72.73	195.79	60.00	40.23
Muestra 26	14.69	6.87	15.27	12.46	16.56	73.17	195.68	60.00	39.67
Muestra 27	14.94	6.70	15.23	12.41	16.13	72.52	195.77	60.00	39.42
Muestra 28	14.91	6.70	14.54	12.49	16.67	73.09	195.92	60.00	39.94
Muestra 29	15.21	6.77	14.63	12.42	16.56	72.70	196.06	60.00	39.65
Muestra 30	14.82	6.92	15.21	12.60	16.28	72.50	195.74	60.00	39.15
Promedio	14.89 min	6.83 min	15.01 min	12.38 min	16.38 min	72.82 min	195.82 min	60.00 min	39.71 min

Luis García
Luis García - Supervisor de Producción

Toma de tiempos (por docena) - Operación armado								
Muestras	Cortado de Huellas	Lijado de Huellas	Pintado de huellas	Pegado de huellas	Pegado de tacos	Enfriado del zapato	Descalzado	Clavado de tacos
Muestra 1	5.52	18.36	13.08	48.60	12.84	60.00	6.36	13.08
Muestra 2	5.40	18.24	12.84	48.96	12.96	60.00	6.60	13.44
Muestra 3	5.64	17.76	13.20	49.20	12.96	60.00	6.24	12.84
Muestra 4	4.92	18.12	12.72	48.54	12.60	60.00	6.72	13.32
Muestra 5	5.28	18.36	12.96	48.48	12.84	60.00	6.36	12.96
Muestra 6	5.88	18.60	13.20	49.08	12.48	60.00	6.60	13.20
Muestra 7	5.40	17.88	13.08	48.72	12.72	60.00	6.48	13.08
Muestra 8	5.16	18.12	12.60	49.08	12.96	60.00	6.24	13.56
Muestra 9	5.52	17.76	12.96	48.60	12.60	60.00	6.72	12.96
Muestra 10	5.76	18.00	12.72	48.84	12.84	60.00	6.60	13.20
Muestra 11	5.34	17.99	13.04	48.86	12.68	60.00	6.60	13.29
Muestra 12	4.98	18.26	12.85	49.05	12.53	60.00	6.38	12.93
Muestra 13	5.06	18.06	13.09	49.01	12.68	60.00	6.48	13.55
Muestra 14	5.45	17.87	12.73	49.03	12.66	60.00	6.31	13.23
Muestra 15	5.63	18.28	13.10	48.90	12.84	60.00	6.27	12.84
Muestra 16	5.10	18.00	13.15	48.52	12.63	60.00	6.41	13.27
Muestra 17	5.85	17.96	12.86	48.94	12.54	60.00	6.31	12.86
Muestra 18	5.71	18.46	12.75	49.14	12.50	60.00	6.50	13.11
Muestra 19	5.78	17.98	13.01	48.86	12.59	60.00	6.56	12.89
Muestra 20	5.53	18.15	12.97	49.04	12.77	60.00	6.53	13.20
Muestra 21	5.85	18.37	12.66	48.99	12.70	60.00	6.69	12.90
Muestra 22	5.71	18.23	12.82	48.76	12.83	60.00	6.42	13.13
Muestra 23	5.87	18.24	12.69	48.87	12.85	60.00	6.55	12.90
Muestra 24	4.96	17.93	12.73	48.5	12.91	60.00	6.35	13.50
Muestra 25	5.73	18.06	12.76	48.54	12.59	60.00	6.59	12.99
Muestra 26	5.79	18.30	13.17	48.55	12.67	60.00	6.65	13.48
Muestra 27	5.22	17.93	12.97	48.86	12.57	60.00	6.32	12.85
Muestra 28	5.82	17.91	12.93	49.17	12.92	60.00	6.36	12.87
Muestra 29	5.27	18.10	12.80	49.11	12.59	60.00	6.63	12.95
Muestra 30	5.67	18.09	13.06	48.51	12.63	60.00	6.29	13.44
Promedio	5.49 Min	18.11 Min	12.92 Min	48.85 Min	12.72 Min	60.00 Min	6.47 Min	13.13 Min
TIEMPO TOTAL	611.52 Min							

Luis García
 Luis García Victorio - Supervisor de Producción

ANEXO N° 9. Estudio de tiempos del alistado del zapato modelo 2179 de Calzados Susy

Toma de tiempos (por docena) - Operación Alistado								
Muestras	Sellado de plantillas	Pegado de plantillas	Pegado de códigos	Pintado del filo del zapato	Umplado del zapato	Colocación de corbatas y tiras	Embolsado	Empaquetado
Muestra 1	2.28 min	25.92 min	4.20 min	13.80 min	25.20 min	13.20 min	12.60 min	3.36 min
Muestra 2	2.16 min	25.80 min	4.32 min	14.16 min	25.56 min	14.04 min	12.48 min	3.00 min
Muestra 3	1.92 min	26.16 min	4.68 min	13.92 min	25.80 min	14.16 min	12.72 min	3.74 min
Muestra 4	2.28 min	25.68 min	4.08 min	14.16 min	25.44 min	13.80 min	12.96 min	3.48 min
Muestra 5	2.04 min	25.92 min	4.44 min	14.04 min	25.08 min	14.04 min	12.60 min	2.88 min
Muestra 6	2.52 min	26.28 min	4.20 min	14.28 min	25.32 min	13.92 min	12.36 min	3.00 min
Muestra 7	2.28 min	26.16 min	4.56 min	15.68 min	24.84 min	14.28 min	13.08 min	3.24 min
Muestra 8	2.16 min	25.80 min	4.32 min	13.80 min	25.80 min	13.80 min	12.84 min	3.36 min
Muestra 9	2.28 min	26.04 min	4.20 min	14.04 min	25.20 min	14.16 min	12.60 min	3.12 min
Muestra 10	2.40 min	26.28 min	4.44 min	14.28 min	25.44 min	13.92 min	12.96 min	3.00 min
Muestra 11	2.49 min	25.77 min	4.42 min	13.81 min	25.10 min	14.02 min	12.66 min	3.11 min
Muestra 12	2.49 min	26.03 min	4.18 min	13.81 min	24.88 min	14.09 min	12.53 min	3.09 min
Muestra 13	2.18 min	25.89 min	4.36 min	17.92 min	25.37 min	14.16 min	12.84 min	3.07 min
Muestra 14	2.25 min	25.95 min	4.40 min	13.89 min	25.03 min	14.15 min	12.38 min	2.96 min
Muestra 15	1.95 min	25.74 min	4.17 min	13.92 min	25.51 min	15.88 min	12.66 min	3.23 min
Muestra 16	2.19 min	26.11 min	4.60 min	14.05 min	25.22 min	13.91 min	12.48 min	3.33 min
Muestra 17	2.44 min	25.86 min	4.26 min	14.22 min	24.87 min	13.80 min	12.76 min	2.91 min
Muestra 18	2.46 min	26.17 min	4.45 min	14.11 min	25.27 min	14.03 min	12.47 min	2.90 min
Muestra 19	2.31 min	26.11 min	4.40 min	13.72 min	24.86 min	15.83 min	12.72 min	3.32 min
Muestra 20	2.10 min	25.78 min	4.24 min	13.84 min	25.50 min	13.84 min	12.45 min	2.89 min
Muestra 21	2.30 min	25.84 min	4.57 min	14.17 min	25.21 min	13.84 min	13.01 min	2.89 min
Muestra 22	2.12 min	26.01 min	4.16 min	14.09 min	25.39 min	14.25 min	12.90 min	3.14 min
Muestra 23	2.00 min	26.06 min	4.36 min	14.17 min	25.06 min	14.06 min	12.84 min	2.89 min
Muestra 24	2.25 min	25.70 min	4.63 min	13.87 min	25.33 min	13.81 min	13.05 min	3.33 min
Muestra 25	2.24 min	25.88 min	4.09 min	13.92 min	21.11 min	14.22 min	12.67 min	3.17 min
Muestra 26	1.98 min	25.85 min	4.14 min	13.93 min	25.12 min	14.04 min	12.74 min	2.99 min
Muestra 27	2.05 min	26.17 min	4.42 min	17.70 min	24.85 min	13.84 min	12.56 min	3.45 min
Muestra 28	2.31 min	25.76 min	4.65 min	13.99 min	25.10 min	14.25 min	12.68 min	3.35 min
Muestra 29	2.39 min	25.89 min	4.59 min	13.87 min	25.56 min	14.21 min	12.86 min	3.39 min
Muestra 30	2.00 min	25.78 min	4.22 min	14.08 min	25.54 min	14.14 min	12.45 min	3.30 min
Promedio	2.23 min	25.95 min	4.36 min	13.97 min	25.25 min	14.01 min	12.70 min	3.15 min
TIEMPO TOTAL	101.61 min							

Luis García
Luis García - Supervisor de Producción

ANEXO N° 10. Fotos de visita y recolección de datos en empresa de Calzados Susy



ANEXO N° 11. Validación del instrumento encuesta de priorización 1

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de Investigación:	Estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa Calzados Susy, Trujillo - 2023			
Línea de Investigación:	Gestión Empresarial de MYPES y PYMES			
Apellidos y nombres del experto:	Ramírez Paredes Julio Abel			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Independiente y Dependiente - Estandarización y Productividad			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<p>Sugerencias:</p> <p>Dar indicaciones a los evaluadores para borrar sabores: tomar agua entre muestras, esperar algunos minutos (Depende si la infusión se toma frío o caliente). Recomiendo colocarlo en el formato: Tomar agua y esperar 1 a 2 minutos antes de probar la siguiente muestra.</p> <p>Firma del experto:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">N° CIP: 278200</p>				

ANEXO N° 12. Validación del instrumento ficha de indicadores experto 2

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de Investigación:	Estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa Calzados Susy, Trujillo - 2023			
Línea de Investigación:	Gestión Empresarial de MYPES y PYMES			
Apellidos y nombres del experto:	Torres Uriol Gabriela Irene			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Independiente y Dependiente - Estandarización y Productividad			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
Dar indicaciones a los evaluadores para borrar sabores: tomar agua entre muestras, esperar algunos minutos (Depende si la infusión se toma frío o caliente). Recomendando colocarlo en el formato: Tomar agua y esperar 1 a 2 minutos antes de probar la siguiente muestra.				
Firma del experto:				
 N° CIP 234502				

ANEXO N° 13. Validación del instrumento ficha de indicadores experto 1

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de Investigación:	Estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa Calzados Susy, Trujillo - 2023			
Línea de Investigación:	Gestión Empresarial de MYPES y PYMES			
Apellidos y nombres del experto:	GUARINZ COLQUI, ALEXIS ROY			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Dependiente - Productividad			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		NINGUNA
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		NINGUNA
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		NINGUNA
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		NINGUNA
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		NINGUNA
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		NINGUNA
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		NINGUNA
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		NINGUNA
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		NINGUNA
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		NINGUNA
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		NINGUNA
<p>Sugerencias:</p> <p>Dar indicaciones a los evaluadores para borrar sabores: tomar agua entre muestras, esperar algunos minutos (Depende si la infusión se toma frío o caliente). Recomiendo colocarlo en el formato: Tomar agua y esperar 1 a 2 minutos antes de probar la siguiente muestra.</p>				
<p>Firma del experto:</p> <div style="text-align: right;">  ALEXIS ROY GUARINZ COLQUI Ingeniero Industrial CIP N° 262456 </div>				
N° CIP				

ANEXO N° 14. Validación del instrumento ficha de indicadores experto 2

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de Investigación:	Estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa Calzados Susy, Trujillo - 2023			
Línea de Investigación:	Gestión Empresarial de MYPES y PYMES			
Apellidos y nombres del experto:	Ramírez Paredes Julio Abel			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Dependiente - Productividad			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada uno de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<p>Sugerencias:</p> <p>Dar indicaciones a los evaluadores para borrar sabores: tomar agua entre muestras, esperar algunos minutos (Depende si la infusión se toma frío o caliente). Recomiendo colocarlo en el formato: Tomar agua y esperar 1 a 2 minutos antes de probar la siguiente muestra.</p> <p>Firma del experto:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>N° CIP: 278200</p> </div>				

ANEXO N° 15. Validación del instrumento ficha de indicadores experto 3

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de Investigación:	Estandarización de la producción para mejorar la productividad de la empresa Calzados Susy, Trujillo - 2023			
Línea de Investigación:	Gestión Empresarial de MYPES y PYMES			
Apellidos y nombres del experto:	Torres Uriol Gabriela Irene			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Dependiente - Productividad			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Si o No. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitara el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables del estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada <u>uno</u> de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitara el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<p>Sugerencias:</p> <p>Dar indicaciones a los evaluadores para borrar sabores: tomar agua entre muestras, esperar algunos minutos (Depende si la infusión se toma frío o caliente). Recomiendo colocarlo en el formato: Tomar agua y esperar 1 a 2 minutos antes de probar la siguiente muestra.</p> <p>Firma del experto:</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  N.º CIP 234502 </div>				