



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INVERSIONES ISABELA BSHA S.A.C., TRUJILLO, 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Kevin Derek Alfaro Otiniano

Asesor:

Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera

Trujillo - Perú

2021

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis padres Elías Alfaro Fuertes, Elsita Otiniano Pesantes, las luces de mis ojos Mi esposa Diana, Mi hija Keydi, y a mi mejor amigo David Silva Ríos por ser el motivo de este logro, a ellos mi eterno agradecimiento.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por todos los logros en mi vida.

A mis padres por el apoyo y amor incondicional A mi  
asesor el Ing. Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera por  
el apoyo y orientación.

A la Universidad Privada del Norte, autoridades,  
docentes y compañeros de estudios por contribuir de  
manera exigente y solidaria en nuestra formación  
académica.

## Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	25
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	47
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	52
ANEXOS	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tiempo de operación en recepción y almacenamiento .....	37
Tabla 2 Tiempo de operación en corte laser .....	38
Tabla 3 Tiempo de operación en corte manual .....	38
Tabla 4 Tiempo de operación en montado de pedrería .....	39
Tabla 5 Tiempo de operación en planchado .....	39
Tabla 6 Tiempo de operación en perfilado y desbastado .....	40
Tabla 7 Tiempo de operación en armado y rematado .....	41
Tabla 8 Tiempo de operación en alistado y empacado .....	42
Tabla 9 Balance de líneas inicial.....	43
Tabla 10 Balance de líneas luego de las mejoras .....	45
Tabla 11 Costos perdidos y beneficios obtenidos .....	47
Tabla 12 Resumen de mejoras realizadas .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zapato con plataforma .....	13
Figura 2. Zapato con plataforma y pedrería .....	13
Figura 3. Organigrama de la Empresa.....	14
Figura 4. Funciones de la ingeniería de métodos .....	18
Figura 5. Etapas de un programa de ingeniería de métodos.....	19
Figura 6. DOP propuesto para la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C. ....	32
Figura 7. DAP propuesto para la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C. ....	33
Figura 8. Kardex propuesto.....	35
Figura 9. Vale de salida propuesto .....	36

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional muestra la experiencia desarrollada en el área de producción de la empresa Inversiones Isabela BSHA S.A.C. en la que se propuso un modelo de mejora mediante el estudio de métodos y tiempos para incrementar la productividad de la empresa. Desempeñando funciones en el área de producción de la empresa enfocadas en la planificación, programación y control de la producción, por lo que se logró aplicar parte de los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial.

Por tanto, como primer punto, se realizó el diagnóstico situacional de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., logrando identificar las causas que generaban problemas en el área de producción. Luego, se determinó el tiempo estándar del proceso productivo para la fabricación de calzado. Y finalmente, se diseñó una propuesta de estudio de métodos y tiempos para incrementar la productividad de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C. En ese sentido, se logró optimizar el tiempo de fabricación de calzado en la empresa a partir de un balanceo de línea., en el que se obtuvo una eficiencia del 97% luego de las mejoras realizadas, dentro de ellas: la estandarización de procesos, el diseño de los diagramas de operaciones y el analítico, el sistema MRP, así como el control de entradas y salidas, lo que permitió también generar un ahorro significativo del 89% sobre sus costos habituales con un beneficio de S/ 42895,96 anuales.

**Palabras clave:** métodos, tiempos, productividad, producción, calzado

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la última década, la mayoría de las medianas y grandes empresas u organizaciones en el mundo realizan estudios sobre metodologías o estrategias que permitan aumentar su competitividad en el mercado. El constante desarrollo y mejoramiento de los procesos en la industria ha generado un impacto socio-económico debido a la necesidad de alcanzar los más altos estándares de calidad y optimizar los procesos de producción, para así reducir pérdidas y aumentar la capacidad productiva de la empresa (Mendoza, 2018).

Las empresas industriales, tales como; grandes, medianas y pequeñas, forman un papel relevante dentro de la economía de un país, debido a su gran medida en desarrollo del sector productivo dependiendo del desempeño que generen (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2019).

En este contexto, se encuentra la empresa Calzados Bsha, la cual fue creada en el año 1996, iniciando como un negocio familiar y centrándose desde sus inicios en la producción de calzado de niñas durante los primeros cinco años de funcionamiento. Después de ello, mediante una alianza con una universidad local, se realizó un estudio de mercado en el que se identificó un nicho en la producción de calzado para dama en la zona norte del Perú. No obstante, la empresa ha presentado dificultades en la productividad, la cual, en comparación con otras empresas de mayor posicionamiento en el mercado, se puede realizar ciertas mejoras para lograr optimizarla.

Si bien es cierto, la empresa también ha extendido su mercado hacia los países de Chile, Ecuador y Venezuela, por lo que, dada la demanda, cuenta con máquinas de última



tecnología y se preocupa por el control de calidad de su proceso de producción, no obstante, se ha determinado como necesidad la implementación de un estudio de métodos y tiempos en el área de producción de la empresa, y con ello mejorar su productividad.

## **1.1. Antecedentes**

### **1.1.1. Información general de la industria**

De acuerdo a un estudio realizado por Andrade et al. (2019), publicado en la revista internacional Información Tecnológica de Chile, se realizó un estudio de tiempos y movimientos a una empresa dedicada a la producción de calzado empleando para ello diversas herramientas como el diagrama de Ishikawa, método de las 6M para determinar la productividad, desarrollando la estandarización de ciertas tareas empleando el DOP así como diagramas bimanuales, por lo que también empleó el estudio de tiempos por cronómetro para establecer los tiempos de producción. Dichas mejoras en su procedimiento, consistieron de seis etapas en la que primero se preparó para ejecutar el estudio, luego se ejecutó, y después se realizó la valoración del ritmo de trabajo, continuando con los suplementos del estudio de tiempo, finalmente el cálculo del tiempo o estándar y la asignación de trabajo compartiendo tareas. Los resultados fueron positivos para la empresa de calzado, comprobando que el uso de técnicas de gestión productiva se incrementa la productividad y eficiencia de los procesos de producción, con incrementos del 5.49%.

En el contexto nacional Izquierdo et al (2019) emplearon también herramientas de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en una empresa del sector calzado, en la que se detectó como principal problema el tiempo perdido debido al desorden y falta de limpieza, así como tiempos muertos ocasionando un bajo rendimiento y baja productividad para la empresa. Como conclusiones de dicho estudio se pudo incrementar la

productividad en 50%, es decir pasó de fabricar 2 calzados por hora a 3 calzados por hora aproximadamente, con un incremento en la eficiencia de los colaboradores del 6%, pasando de un 0.75 a 0.858 en cuestión del tiempo empleado por los operarios y un aumento de la eficacia de 0.13 unidades a 0.229 unidades producidas, siendo un referente que mediante dichas propuestas se logra mejoras en la organización.

De igual manera, Kaseng (2017) mediante la aplicación de la ingeniería de métodos, específicamente mediante el estudio de métodos y tiempos, también desarrolló una propuesta para una empresa de calzado, con el objetivo de incrementar la productividad del sistema productivo de la fabricación de zapatillas para damas de dicha empresa, es por ello que mediante la ingeniería de métodos y tiempos se empleó algunas técnicas como el diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, DAP, DOP, registro de la producción y otros formatos para conocer la situación actual de la empresa. Luego de la propuesta diseñada y aplicada de manera parcial, se obtuvo mejoras en la productividad del 0.5144 al 0.8820.

A nivel local, existen también antecedentes de estudios en los que se ha aplicado el estudio de métodos y tiempo aplicado al sector calzado, dado que Trujillo es considerado un referente nacional de este sector económico, por consiguiente, investigaciones como las de Alayo y Díaz (2020) quien propuso mejoras en el área de producción para incrementar la productividad de una empresa de calzado local, por lo que basados en las teorías de la mejora continua como el estudio de tiempos, balanceo de línea, capacitaciones y otros en el proceso productivo de la fabricación de calzado se diseñó una propuesta en la que se redujo las fallas de producción en un 49%, logrando un ahorro del 10% del tiempo y 22% de las materias primas, mientras que con la propuesta de balanceo de disminuyó el tiempo de las estaciones

de trabajo en 50%, y el tiempo de ciclo en 0.3%, así como un aumento de la eficiencia en un 50% y la producción en 6%.

### 1.1.2. Información corporativa

#### Datos de la empresa

La empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C. inició sus operaciones en el año 1996, actualmente se dedica exclusivamente a la producción de calzado para dama, con sede en la ciudad de Trujillo. Con el pasar del tiempo, la empresa también se ha especializado en la producción de calzado de vestir elegante para dama. Además, cuenta con su tienda comercial principal en la ciudad de Trujillo, en el Jr. Grau 666 stand 20, mientras que desde el año 2010 se adquirió una tienda en la ciudad de Lima, en la galería el Rey de Gamarra 4to piso (Anexo 1).

<b>Razón Social</b>	:	Inversiones Isabela Bsha S.A.C.
<b>Nombre comercial</b>	:	Calzados Bsha
<b>RUC</b>	:	20477158651
<b>Tipo de empresa</b>	:	Sociedad Anónima Cerrada
<b>Actividad comercial</b>	:	Fabricación de calzado
<b>Dirección Legal</b>	:	Av. José Faustino Sánchez Carrión Nro. 646, El Porvenir, Trujillo, La Libertad
<b>Tamaño de la Empresa:</b>		Pequeña Empresa
<b>Número de colaboradores:</b>		15

### **Misión**

Somos una empresa dedicada a la producción de calzado para dama, con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes ofreciéndoles calzados con diseños originales, cómodos y con materiales de alta calidad.

### **Visión**

Ser una empresa familiar consolidada, con personal capacitado y especializado con un proceso organizativo fortalecido y afianzado en todas las áreas, de alcance nacional e internacional, cumpliendo una política de responsabilidad, respeto y satisfacción de clientes, proveedores y colaboradores.

### **Valores**

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad
- Puntualidad
- Respeto

### **Productos**

- Sandalias
- Mocasines
- Zuecos
- Zapatos media estación
- Zapatos con plataforma

Justamente, esta última variedad de calzado es uno de los productos con mayor rotación que posee la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., clasificándose en:

- Zapato con plataforma: con diferentes colores y texturas.



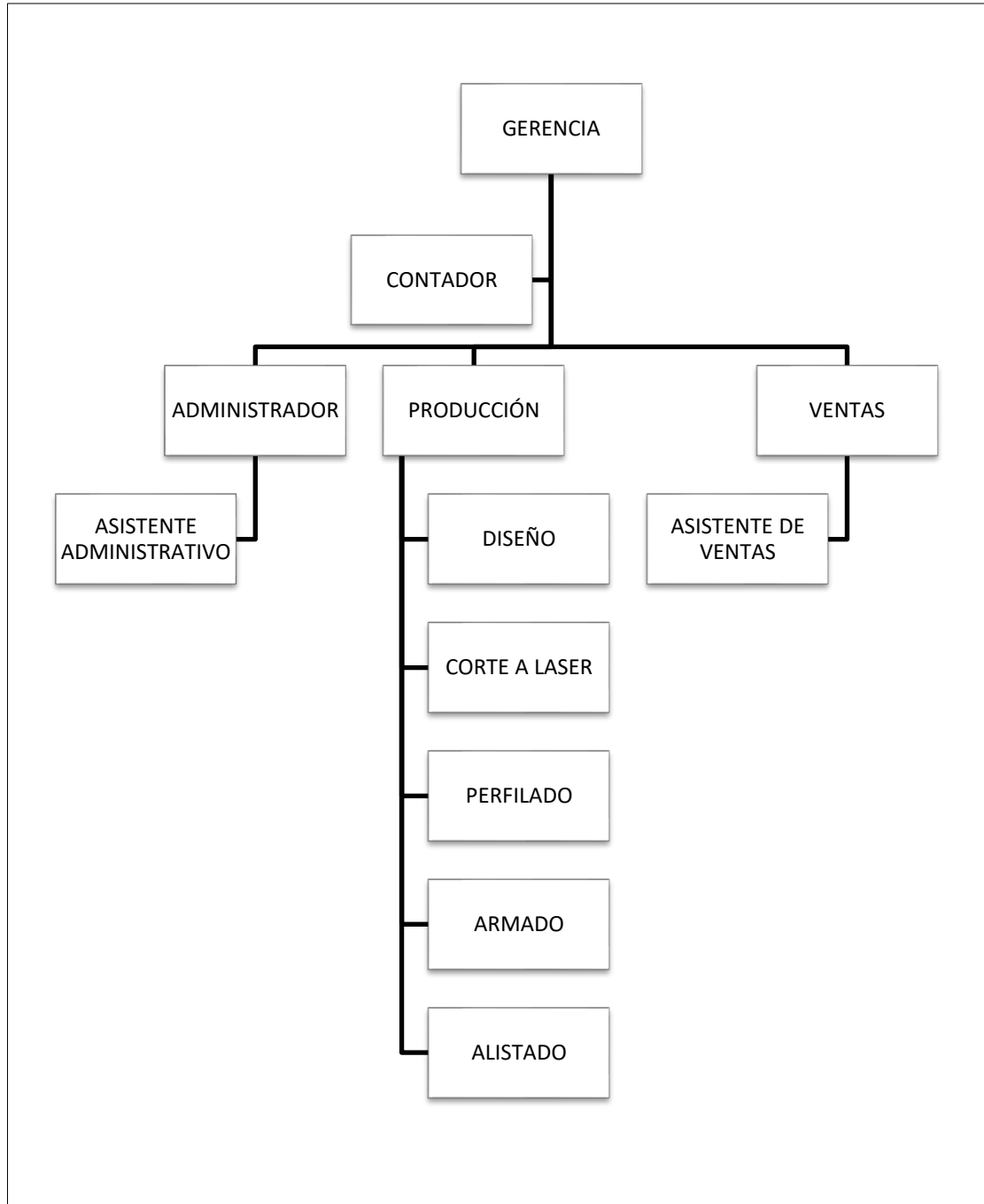
*Figura 1.* Zapato con plataforma  
Fuente: Inversiones Isabela Bsha S.A.C.

- Zapato con plataforma y pedrería: con diferentes colores y texturas



*Figura 2.* Zapato con plataforma y pedrería  
Fuente: Inversiones Isabela Bsha S.A.C.

## Organigrama



*Figura 3.* Organigrama de la Empresa  
Fuente: Elaboración propia

## **1.2. Justificación**

### **Justificación social**

La justificación social del presente informe de suficiencia profesional se ahonda en el impacto que generan las empresas del sector calzado en la provincia de Trujillo, puesto que es uno de los más dinámicos a nivel nacional, en ese sentido, es necesario desarrollar una mejora continua para la innovación de su proceso productivo, de manera tal que sean competitivos en el ámbito local, nacional e internacional, asimismo porque permite realizar estudios en sus procesos para verificar si éstos presentan algún defecto que puedan afectar la calidad del producto final, y a partir de ellos, realizar las respectivas medidas correctivas. Es por ello que, a partir de la propuesta de mejora en el proceso productivo se ayudó a mejorar la productividad de la empresa.

### **Justificación económica**

La justificación económica está sustentada en las mejoras económicas generadas para la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., mediante la implementación de las mejoras en el proceso productivo mediante la propuesta de un modelo de mejora mediante el estudio de métodos y tiempos para incrementar su productividad. En ese sentido, de acuerdo, con la propietaria de la empresa, la propuesta de un estudio de métodos y tiempos para la empresa de calzado es muy beneficioso al disminuir sus tiempos muertos y realizar mejoras en el proceso lo cual ayuda a reducir costos innecesarios logrando incrementar su productividad y por consiguiente su competitividad en el mercado.

## **Justificación académica**

Por consiguiente, el presente informe de suficiencia profesional tiene implicancias favorables en el ámbito académico, debido a que se aplicaron conceptos teóricos para dar solución a un problema real en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., aplicando herramientas de la Ingeniería industrial, con conocimientos adquiridos en la Universidad Privada del Norte, trayendo consigo buenos resultados, específicamente en el proceso productivo de la empresa. Siendo también un referente para futuros estudios que planteen la necesidad de evaluar los métodos y tiempo para mejorar la productividad de las organizaciones.

### **1.3. Objetivo general**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Proponer un modelo de mejora mediante el estudio de métodos y tiempos para la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Realizar el diagnóstico situacional de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.
- Determinar el tiempo estándar del proceso productivo de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.
- Diseñar una propuesta de estudio de métodos y tiempos para incrementar la productividad de empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.



## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Ingeniería de métodos

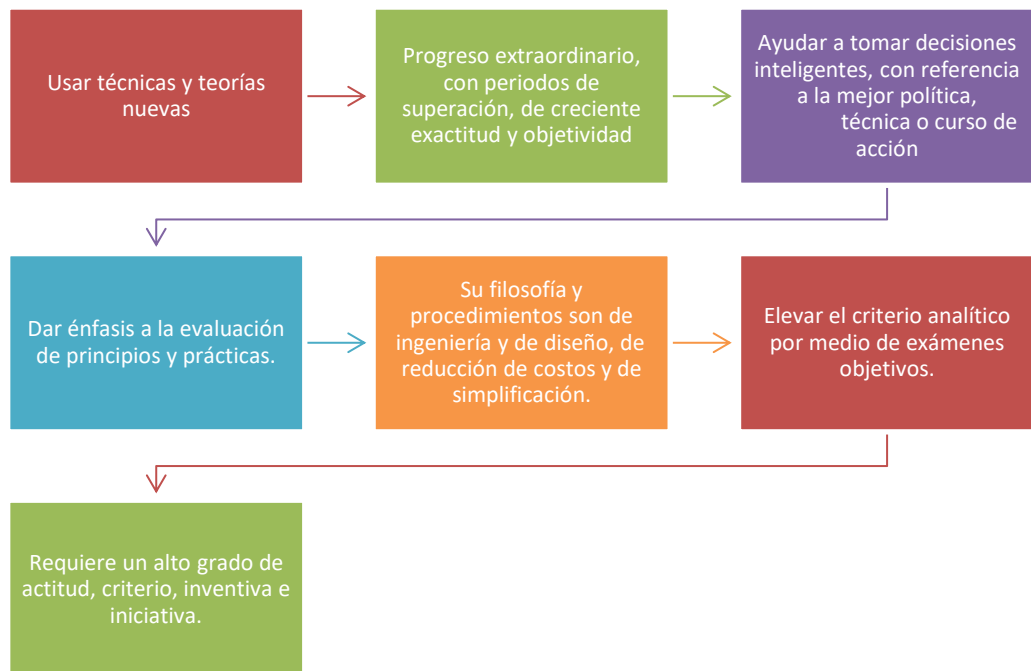
Es importante mencionar que la ingeniería de métodos es una ciencia que a lo largo de la historia ha sido parte del género humano, siendo una de las más importantes técnicas del estudio del trabajo y tiene una estrecha relación con la productividad. Por tanto, Maynard (1932), lo definió como una técnica sometida en cada operación con la finalidad de analizar en orden y eliminar operaciones innecesarias de una determinada parte del trabajo.

Además, se acuerdo con Niebel (2009) en su libro titulado Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo, menciona que “La ingeniería de métodos es una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o reducir el costo por unidad de producción, es decir, es una técnica de mejora de la productividad” (p.3).

Asimismo, Palacios (2016) en su libro Ingeniería de métodos movimientos y tiempos lo define como “La técnica que se ocupa de la integración del ser humano en el proceso de producción de artículos o servicios” (p.17).

#### 2.1.1. Funciones de la ingeniería de métodos

Como principales funciones de la ingeniería de métodos, Palacios (2016), señala que esta disciplina ayuda a:



*Figura 4.* Funciones de la ingeniería de métodos  
Fuente: Palacios (2016)

Como refiere Palacios, existen varias funciones y características que ofrece la ingeniería de métodos, destacando que se comprende el estudio del proceso de fabricación, el estudio de movimientos y el cálculo de tiempos.

### 2.1.2. Etapas de un programa de ingeniería de métodos

Como señala Niebel, por lo general se toma en consideración ocho etapas complementarias al estudio de métodos, necesarios para tener claro el programa en su conjunto. A continuación, en la Figura 3, se muestran cada una de las etapas, y en lo que consiste cada una de ellas:

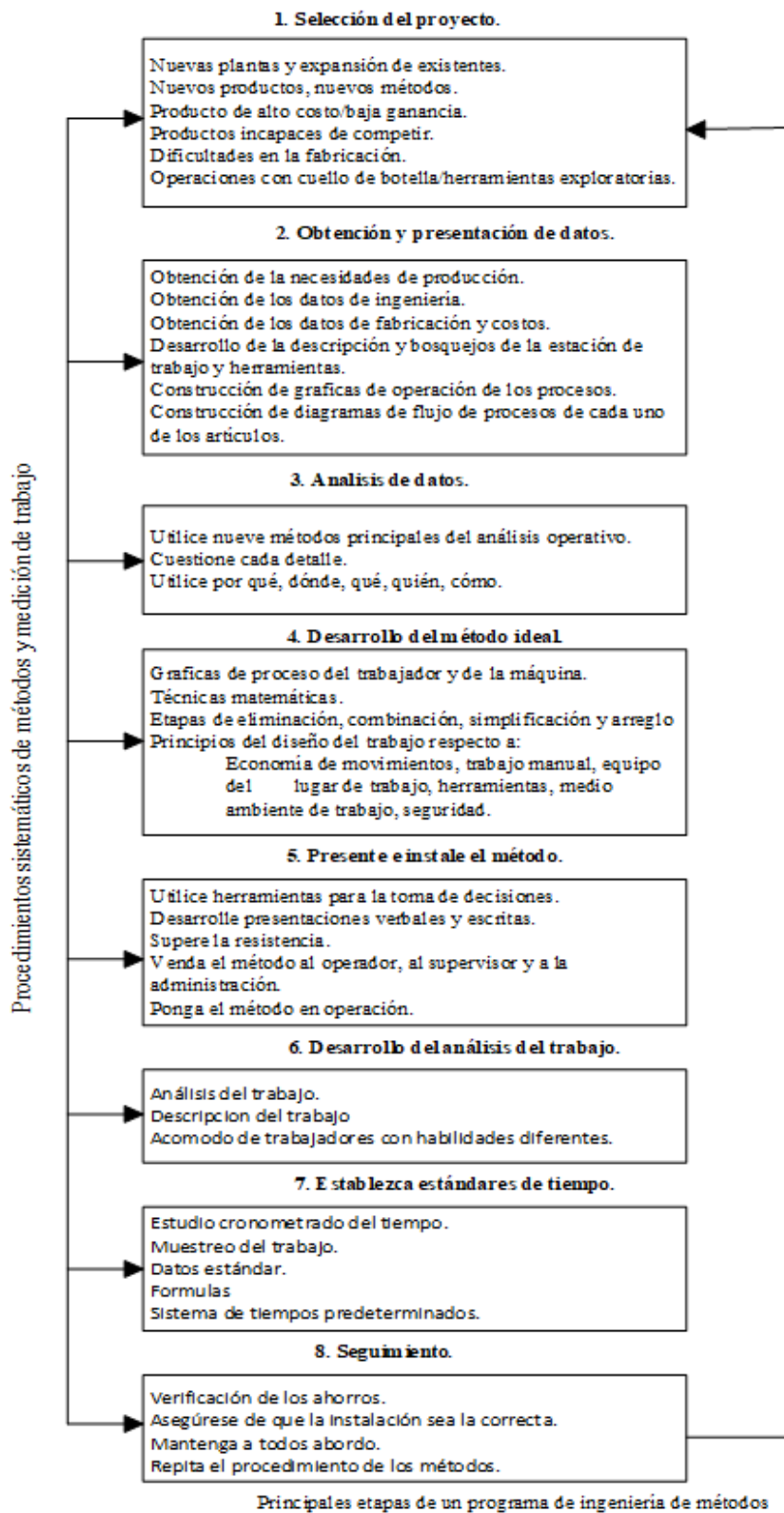


Figura 5. Etapas de un programa de ingeniería de métodos  
Fuente: Niebel (2009)

- **Selección del proyecto.** Por lo general, los proyectos seleccionados representan ya sea nuevos productos o productos existentes que tienen un alto costo de manufactura y una baja ganancia. También, los productos que actualmente experimentan dificultades para conservar la calidad y tienen problemas para ser competitivos son proyectos aptos para aplicar ingeniería de métodos.
- **Obtención y presentación de datos.** Integre todos los hechos relevantes relacionados con el producto o servicio. Esta tarea incluye diagramas y especificaciones, cantidades requeridas, requerimientos de entrega y proyecciones de la vida anticipada del producto o servicio. Una vez que se ha recabado toda la información relevante, almacénela en forma ordenada para su estudio y análisis. En esta etapa, el desarrollo de las gráficas de proceso es de mucha utilidad.
- **Análisis los datos.** Utilice los principales métodos de análisis de operaciones para decidir qué alternativa dará como resultado el mejor producto o servicio. Dichos métodos principales incluyen el propósito de la operación, el diseño de la parte, las tolerancias y especificaciones, los materiales, los procesos de manufactura, la configuración y las herramientas, las condiciones de trabajo, el manejo de materiales, la distribución de la planta y el diseño del trabajo.

- **Desarrollo del método ideal.** Seleccione el mejor procedimiento para cada operación, inspección y transporte considerando las diversas restricciones asociadas con cada alternativa, entre ellas la productividad, la ergonomía y las implicaciones sobre salud y seguridad.
- **Presentación e implementación del método.** Explique el método propuesto a detalle a las personas responsables de su operación y mantenimiento. Tome en cuenta todos los detalles del centro de trabajo con el fin de asegurar que el método propuesto ofrezca los resultados planeados.
- **Desarrollo de un análisis del trabajo.** Lleve a cabo un análisis del trabajo del método instalado con el fin de asegurar que los operadores sean seleccionados, entrenados y recompensados adecuadamente.
- **Establecimiento de estándares de tiempo.** Determine un estándar justo y equitativo para el método instalado.
- **Seguimiento al método.** A intervalos regulares, audite el método instalado con el fin de determinar si se están alcanzando la productividad y la calidad planeadas, si los costos se proyectaron correctamente y si se pueden hacer mejoras adicionales.

## **2.2. Medición del trabajo**

La medición del trabajo es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida (García, 2009).

Por consiguiente, se entiende que, la medición del trabajo es la parte que cuantifica cada actividad que se encuentra involucrada en el proceso productivo (Cuatrecasas, 2016), para ello se aplican técnicas y procedimientos de medición, siguiendo una norma preestablecida en donde el operario que realiza las actividades cuente con las adecuadas condiciones de trabajo (Aredo, 2019).

### **2.2.1. Importancia de la medición del trabajo**

La medición del trabajo tiene gran importancia para determinar el tiempo estándar en que un trabajador realiza determinadas actividades de un proceso (Ayra, 2019). Asimismo, la importancia de la medición del trabajo también se debe prioritariamente a la cuantificación de los elementos del proceso en análisis, pues en base al conocimiento del tiempo estándar se puede tomar acciones, referente a la reducción del tiempo del proceso, que como consecuencia generen un incremento en la producción y productividad. (Kanawaty, 1998)

Existen dos objetivos principales que satisfacen la medición del trabajo, el primero es incrementar la eficiencia del trabajo y el segundo, proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa. (García, 2009)

### **2.3. Estudio de tiempos**

Para llevar a cabo el estudio de tiempo por cronometro, García (2009) afirma que se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Primero ejecutar la operación, tarea o actividad.
- Segundo determinar el tiempo que insume la operación.
- Tercero registrar las demoras o retrasos de cada una de las operaciones.
- Cuarto fijar el tiempo estándar de un sistema incentivo.
- Quinto se registran los rendimientos bajos de alguna maquina o grupo de máquina.

#### **2.3.1. Tiempo estándar**

Según Díaz (2018), “el tiempo estándar es aquel que ejecuta un operario de tiempo medio plenamente, calificado, adiestrado y trabajando a un ritmo normal llevando a cabo dicha operación” (pp. 94,115). Para el desarrollo del tiempo estándar se debe tener en cuenta el porcentaje de actividad, el tiempo total de la operación, el factor de valoración y todo ello dividido entre el número de unidades producidas.

$$TS = \frac{TN}{1 - Tol}$$

Donde:

TN= Tiempo normal.

Tol= Tolerancias.

Para proceder a calcular el tiempo estándar se debe tener en cuenta dos conceptos importantes para fijar el volumen del trabajo de cada actividad.

### **2.3.2. Tiempo normal**

El tiempo normal se define como el tiempo que demora un operador normal trabajando a ritmo cómodo en producir una parte (Meyers, 2000).

$$TN = TO * (1 + FV)$$

Donde:

TN= Tiempo normal.

TO= Tiempo observado.

FV= Factor de valoración.

Para determinar el número de veces o ciclo de una actividad es necesario obtener el tiempo estándar se basa los planteamientos estadísticos, se debe evaluar el muestreo de trabajo; determinar el tamaño de la muestra para un nivel de confianza y margen de exactitud (Freivalds y Niebel, 2014).



### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Ingresé a laborar a la empresa Inversiones Isabela BSHA S.A.C. desde el 15 de marzo de 2016 hasta diciembre de 2020, siendo reclutado de forma presencial a través de una recomendación por parte de un familiar cercano, en ese sentido tuve un jefe directo quien era el gerente de la empresa y se encargaba de forma parcial del área de producción, por lo que me consideró justamente para hacerme cargo de esta área. Las primeras acciones realizadas fueron observar, conocer e indagar sobre el proceso productivo del calzado para conocer cómo funciona y qué deficiencias se podrían realizar, para luego proponer mejoras dentro del área en temas relacionadas a la carrera de Ingeniería Industrial.

#### **Funciones realizadas**

Dentro de las principales funciones realizadas durante los últimos cuatro años de trabajo en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., estuvieron enfocadas en la planificación, programación y control de la producción, desarrollando las siguientes labores:

- ❖ Verificación de insumos y materiales requeridos
- ❖ Vigilar el proceso de elaboración de calzado por parte personal de la empresa
- ❖ Contrastación de la capacidad de producción de maquinarias
- ❖ Confirmación de los plazos de entrega
- ❖ Control de calidad de la producción
- ❖ Supervisión de las líneas de producción
- ❖ Mejora del proceso productivo

**i. Objetivo 1. Realizar el diagnóstico situacional de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.**

En tanto, al llegar a la empresa, se logró identificar ciertas deficiencias por mejorar, específicamente en el área de producción donde la empresa no contaba con una estandarización de sus procesos, ni contaba con un procedimiento que les permita realizar los requerimientos de materiales de manera oportuna ni en la cantidad necesaria, lo que generaba roturas de stock o sobre stock. Por lo que, a partir de un diagnóstico inicial, se identificó las siguientes causas que generaban dichos problemas en el área de producción de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.:

- ❖ Falta de capacitación del personal de la empresa
- ❖ Falta de procedimientos estandarizados
- ❖ Falta de planificación de la producción
- ❖ Demoras en las líneas de producción
- ❖ Falta de gestión del almacén
- ❖ Falta de mantenimiento de las maquinarias y equipos del área de producción

Esta área, en la cual se desarrolló la experiencia profesional en estos últimos años, se tomó nota de las estaciones con las que cuenta la empresa, divididas en las siguientes estaciones:

**Estación de corte Laser**

En esta área se diseña y se cortan los moldes según el diseño requerido.

### **Estación de Montado de pedrería**

Es esta área se montan la pedrería uno por uno según el diseño del calzado.

### **Planchado de pedrería**

En esta estación se procede a planchar los moldes con la pedrería montada a una temperatura de 160 hasta 175 C° para una mejor adhesión de la pedrería al cuero sintético.

### **Estación de corte manual**

En esta área se corta el cuero según los moldes del diseño elegido, con ayuda de una cuchilla.

### **Estación de perfilado y desbastado**

Las piezas cortadas anteriormente, se unen mediante pegamento y costura. Se forman los Cortes.

### **Estación de armado y rematado**

Esta estación se divide en empastado de cortes, centrado de cortes en horma, cardado y pegado de planta.

### **Estación de alistado y acabado**

Finalmente, le limpia el zapato con cremas que realzan el cuero y se empaqueta para ser llevado a tienda.

### **A. Descripción del proceso productivo de la empresa**

Así también, se identificó que la empresa contaba con los siguientes procesos de producción, los mismos que fueron descritos para una mejor comprensión. Cabe resaltar que dentro de la experiencia desarrollada en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., se tomó nota de los distintos procesos para luego tratar de estandarizar sus procesos a través de flujogramas para luego realizar un estudio de métodos y tiempos en el área de producción, en ese sentido, se identificaron las siguientes:

#### **Diseño**

En la cual se elaboran patrones (moldes) teniendo como base una horma.

#### **Corte Laser**

Al tener ya los patrones se escanea y diseña los modelos a un software compatible con la máquina, después se coloca el material a usar y se verifica que no tenga ningún dobles, manchas o agujeros para que el material no se desperdicie y el corte sea uniforme.

### **Montado de pedrería**

Al tener los patrones listos y cortados se colocan los moldes sobre tablas para facilitar el montado de la pedrería, después se procede a montar la pedrería de manera manual uno por uno según el diseño del calzado a fabricar.

### **Cortado manual**

Al tener ya los patrones, se elige el material sobre el cual se va a cortar, cuero sintético o badana. La piel elegida debe ser revisada previamente para señalar los posibles desperfectos que pudiera llevar. Utilizando una chaveta se procede al cortado de las piezas, dicho corte debe ser limpio y procurando realizarlo en un solo trazo, fundamentalmente en los tramos rectos.

### **Planchado de pedrería**

Después de cortar los moldes se monta la pedrería encima y se verifica que los moldes con la pedrería estén centrados y se procede a planchar los moldes a una temperatura de 160 C° hasta 175 C°, durante 20 segundos.

### **Desbastado**

Se rebajan una a una al ancho que se indique en la ficha técnica del modelo. El desbastado será por el lado de la carne. Son rechazadas las piezas que se encuentren con el desbaste fuera de las tolerancias establecidas o que, con rebajados no uniformes, demasiados delgados o gruesos.

### **Perfilado**

En esta etapa, todas las piezas cortadas se ensamblan mediante costuras. El operario debe calibrar la máquina y seleccionar el color y grosor de hilo, lona y cintillo, según la ficha técnica del modelo que se está trabajando.

### **Empastado**

Se cubre con una capa de pegamento la parte interna de los cortes, luego, se colocan los refuerzos dentro de los cortes según corresponda (laterales, talón o punta). Se ejerce presión sobre el corte para que el cuero y el refuerzo se junten.

### **Centrado**

Se elabora la labranza en la horma. Esto consiste en ajustar la falsa a la horma de manera que se vea como una plantilla de la horma. Posteriormente, con ayuda de pinzas y chinchas se centra el corte en la horma. Luego del centrado, se retira los chinchas y se coloca pegamento para su adhesión permanente.

### **Cardado**

El cardado de sustratos tiene como objetivo la remoción física de la capa superficial del sustrato con el fin de mejorar el anclaje de la película de un adhesivo. Esta operación se realiza a través de la fricción de materiales abrasivos sobre el sustrato. El cardado en la empresa se realiza mediante lijas de diferentes composiciones y tamaños de granos. Por ejemplo, una lija gruesa, proporciona un cardado profundo y rudimentario, por el contrario, una lija fina, proporciona un raspado superficial, fino.

### **Pegado**

Para iniciar el proceso de pegado, se agrega cemento en los bordes de las superficies de las hormas, plataformas y tacos son llevadas al horno. Ingresan al horno la horma, plataforma y taco (según talla y lado de pie). El horno trabaja entre 10 a 12 segundos, al terminar, se retira la horma, plataforma y taco.

### **Descalzado**

Se retira la horma del zapato ya formado y se procede a clavar la parte superior del taco para asegurar una mejor adherencia entre el taco y la falsa.

### **Alistado**

Los zapatos son revisados minuciosamente para eliminar alguna imperfección. Luego, se preparan las plantillas para su sellado en máquina. Posterior a esto, se coloca latex dentro del zapato junto con la plantilla. Finalmente se echa crema para elevar el brillo del calzado.

### **Empaquetado**

Se colocan etiquetas en la neolite (zuela) de todos los zapatos. Luego, se colocan etiquetas a las cajas de los zapatos donde muestran toda la información del zapato (materiales, precio y talla). Los zapatos son ingresados uno a uno en las cajas, envueltos en un papel membretado con la marca. Al tener todos los zapatos empaquetados, son trasladados al almacén de producto terminado.

## B. Herramientas de mejora

Como parte de las herramientas de mejoras propuesta en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., se realizó justamente la estandarización de sus procesos, estableciendo un diagrama de operaciones y un diagrama analítico del proceso.

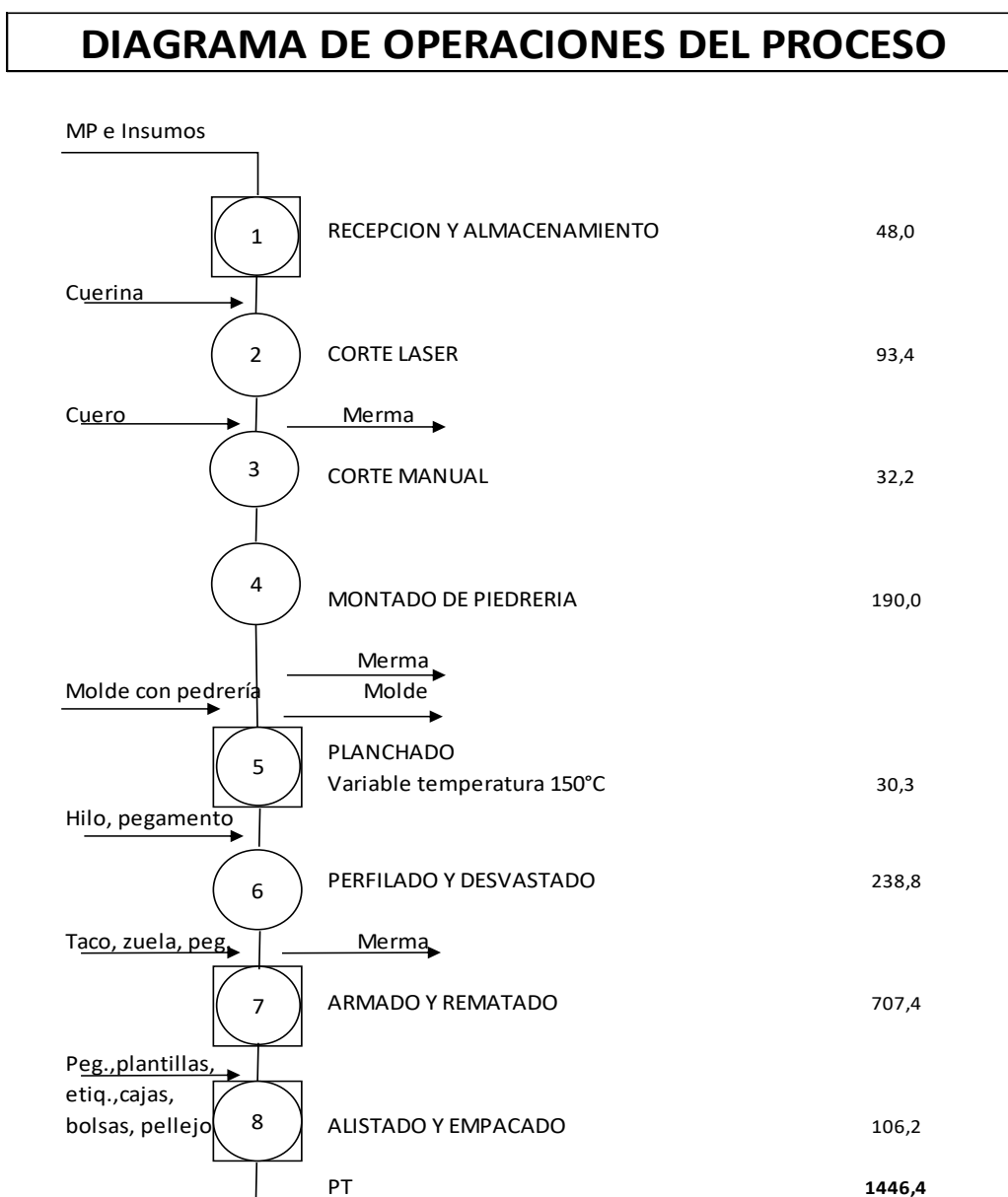


Figura 6. DOP propuesto para la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.  
Fuente: Elaboración propia



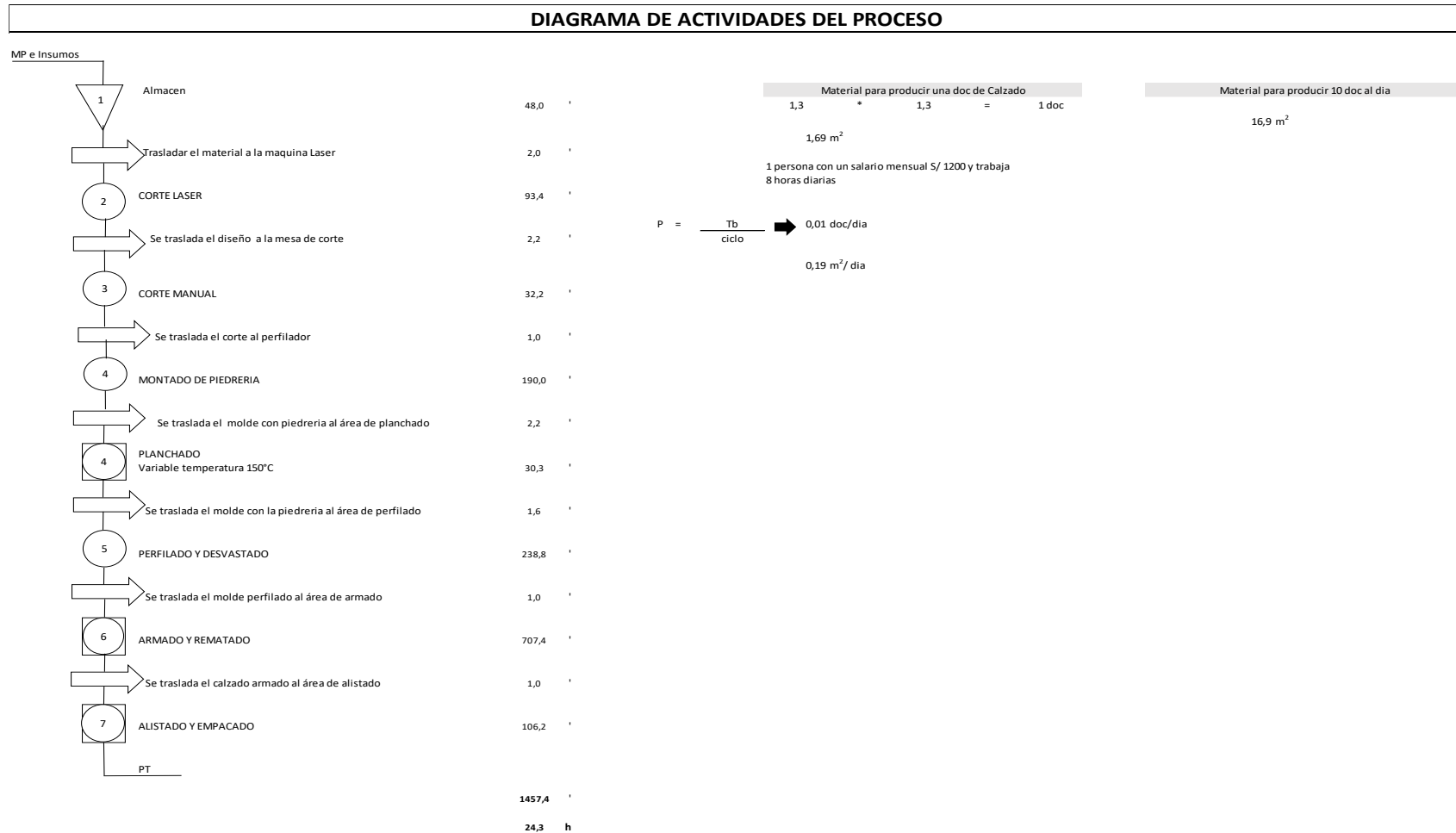


Figura 7. DAP propuesto para la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

También se implementó un sistema MRP, se partió del pronóstico de ventas para el periodo el primer semestre del año 2017. Con datos históricos de 2 años, usando el método de regresión lineal y análisis de datos, por lo que, se obtuvo una demanda estacionalizada en promedio de 500 unidades de calzado, siendo los meses más bajos los primeros tres meses del año y los más altos en julio y diciembre.

Luego de ello, una vez identificado el proceso productivo de la empresa para la fabricación del calzado, las primeras medidas implementadas como herramientas de mejora fueron el diseño de un kardex con los ítems más importantes para su control, así como el rediseño de los vales de salida. Sumado a ello también se ordenó el área aplicando la metodología 5S, por lo que se organizó mejor la documentación para una mejor ubicación de cada insumo, stickers rotulados y tarjetas de identificación de materiales necesarios o innecesarios para luego dar pase al orden, limpieza, estandarización y práctica continua de la herramienta.

### **Kardex**

Esta herramienta fue necesaria para el registro de entrada y salida de materiales a almacén, los cuales sirvieron en el control de los vales de retiro y el número de orden de compra al momento de la recepción, mostrando así el detalle de la cantidad que salió o ingresó, descripción de material, la fecha que se realizó la transacción, el número de vale, el número de Orden de Compra, y el stock con el que se cuenta, actualizado diariamente.

Entrada de Materiales	
Código	
Cantidad	
U.M.	
Fecha	
Número de OC	

Ejecutar

Salida de Materiales	
Código	
Cantidad	
U.M.	
Fecha	
Número de Vale	

Ejecutar

Detalle Transacción de Kardex							
Código	Descripción	Tipo de Transacción	Cantidad	U.M.	Número de OC	Número de Vale	Fecha de transacción
C.10.01							
C10.02							
C10.03							
C10.04							
C10.05							
C10.06							
C10.07							
C10.08							
P.20.01							
P.20.02							
P.20.03							
P.20.04							
P.20.05							
P.20.06							
A.30.01							
A.30.02							
A.30.03							
A.30.04							
A.30.05							
B.40.01							
B.40.02							
B.40.03							
H.50.01							
H.50.02							

Figura 8. Kardex propuesto

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se reestructuró los vales de salida con los que trabajaba la empresa, empleando ahora los ítems más relevantes, de manera tal que fuese más práctico su uso.

INVERSIONES ISABELA BSHA S.A.C	VALE DE SALIDA			BSHA-ALM-001	
				Revisión 00	
				Página 1 de 1	
Fecha:	<input type="text"/>	N° Vale de salida	<input type="text"/>		
Usuario:	<input type="text"/>				
Item	Cantidad	Und	Código	Descripción	Observación
Retirado por:		Despachado por		Recepcionado por	
Firma		Firma		Firma	

*Figura 9.* Vale de salida propuesto

Fuente: Elaboración propia

Dichas herramientas fáciles de implementar, mejoraron el nivel de registro de material, por lo que fue más práctico para los colaboradores identificar en corto tiempo los insumos que se requiera y también se evitando pérdidas de materiales.

**ii. Objetivo 2. Determinar el tiempo estándar del proceso productivo de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.**

Además, con los procesos ya definidos, se logró realizar el cálculo del tiempo de operaciones que requiere cada actividad de acuerdo al proceso productivo de la empresa, obteniendo los siguientes datos:

**Tabla 1**

*Tiempo de operación en recepción y almacenamiento*

Actividades	1	
Descarga	9,2	
Tarja	15,1	
Aceptación / Rechazo	5,2	
Almacenamiento	13,1	
Recepción y Almacenamiento	42,6	Tiempo traslado al Corte Laser
Lunes	0,71	0,030
Martes	0,85	0,032
Miércoles	0,80	0,030
Jueves	0,85	0,031
Viernes	0,88	0,040
Lunes	0,75	0,033
Martes	0,80	0,035
Miércoles	0,83	0,032
Jueves	0,75	0,037
Viernes	0,78	0,034
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,80</b>	<b>0,033</b>

En la tabla 1, se aprecia que el proceso de recepción toma 42,6 minutos, mientras que en la Tabla 2, el tiempo de corte laser toma 90 minutos. Asimismo, en la tabla 3, se aprecia que el corte manual toma 29,4 minutos, y en la Tabla 4, se observa que el montado de pedrería toma 90 minutos más.

**Tabla 2**

*Tiempo de operación en corte laser*

Actividades	1	
Diseño del modelo	30	
corte de modelo a laser	60	
Corte Laser	90	Tiempo traslado al Corte Manual
Lunes	1,50	0,033
Martes	1,55	0,037
Miércoles	1,57	0,040
Jueves	1,50	0,039
Viernes	1,60	0,038
Lunes	1,52	0,034
Martes	1,59	0,035
Miércoles	1,58	0,037
Jueves	1,60	0,038
Viernes	1,56	0,039
<b>PROMEDIO</b>	1,56	0,04

**Tabla 3**

*Tiempo de operación en corte manual*

Actividades	1	
Corte del cuero	14,5	
Corte de forro	14,9	
Corte Manual	29,4	Tiempo traslado del corte al Perfilador
Lunes	0,49	0,015
Martes	0,55	0,019
Miércoles	0,54	0,017
Jueves	0,57	0,016
Viernes	0,63	0,019
Lunes	0,50	0,017
Martes	0,56	0,017
Miércoles	0,53	0,016
Jueves	0,49	0,018
Viernes	0,51	0,015
<b>PROMEDIO</b>	0,54	0,017

**Tabla 4**

*Tiempo de operación en montado de pedrería*

Actividades	1	
Colocar la pedrería al molde	180	
Montado de Pedrería	180	Tiempo de traslado al planchado
Lunes	3,00	0,033
Martes	3,10	0,035
Miércoles	3,15	0,039
Jueves	3,28	0,040
Viernes	3,23	0,036
Lunes	3,12	0,034
Martes	3,10	0,035
Miércoles	3,14	0,039
Jueves	3,27	0,040
Viernes	3,28	0,037
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,17</b>	<b>0,037</b>

**Tabla 5**

*Tiempo de operación en planchado*

Actividades	1	
Colocar los modelos	14,5	
Planchado	14,9	
Llevar el molde al perfilador	2,0	
Planchado	31,4	Tiempo traslado al Perfilado
Lunes	0,52	0,03
Martes	0,50	0,03
Miércoles	0,55	0,03
Jueves	0,47	0,02
Viernes	0,49	0,02
Lunes	0,43	0,02
Martes	0,56	0,03
Miércoles	0,55	0,03
Jueves	0,48	0,02
Viernes	0,50	0,03
<b>PROMEDIO</b>	<b>0,51</b>	<b>0,026</b>

En la tabla 5, se aprecia que el planchado toma un tiempo de 31,4 minutos en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., mientras que en la Tabla 6, se observa que el tiempo que toma el perfilado y desbastado es entre 222,6 a 259,1 minutos, de acuerdo a los diferentes ciclos evaluados, es decir en promedio 3 horas con cincuenta y ocho minutos.

**Tabla 6**  
*Tiempo de operación en perfilado y desbastado*

Actividades	1	2	3	4	5	
Llevar el molde a la devastadora	5,4	6	5,1	5	5,3	
Llevar el molde a la mesa de trabajo	11,5	11,8	12	11,4	12	
Llevar el molde a la mesa del perfilador	1,4	1,7	2	1,2	1,8	
Perfilar el molde	210	232	240	205	217	
Perfilar y desbastado	228,3	251,5	259,1	222,6	236,1	Tiempo de traslado al Armado
Lunes	3,81	4,19	4,32	3,71	3,94	0,015
Martes	3,95	3,90	4,20	4,05	3,90	0,017
Miércoles	4,15	4,00	3,95	4,05	3,95	0,019
Jueves	3,85	3,9	4,1	3,9	4,15	0,018
Viernes	3,90	4,12	3,91	4,02	3,97	0,015
Lunes	3,50	4,07	4,15	3,76	3,89	0,017
Martes	3,88	3,89	4	3,98	4,01	0,018
Miércoles	4,10	3,93	3,95	4,07	3,99	0,016
Jueves	3,99	4,19	4,02	4	3,98	0,018
Viernes	3,95	3,98	3,97	3,99	3,95	0,019
<b>PROMEDIO</b>	3,91	4,017	4,057	3,953	3,973	0,017
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	3,98					



**Tabla 7**

*Tiempo de operación en armado y rematado*

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Arma el calzado en la horma	550	568	576	556	569	566	560	576	558	570	
Forrar el taco y se fija en la suela	65	72	69	70	68	69	72	66	72	65	
Se coloca la suela	59	66	68	70	65	67	72	70	68	63	
Se traslada el calzado al área de alistado	1,7	1,9	2	2,1	1,9	1,6	2	1,8	1,9	2	
Armado y Rematado	675,7	707,9	715	698,1	703,9	703,6	706	713,8	699,9	700	Tiempo de traslado del Armado al Alistado
Lunes	11,80	12,02	11,92	11,64	11,73	11,73	11,77	11,90	11,67	11,83	0,017
Martes	11,45	11,75	11,84	11,52	11,69	12,08	11,72	11,67	11,53	11,58	0,015
Miércoles	11,99	11,78	11,89	12,05	11,85	11,85	12,10	11,90	11,45	11,82	0,020
Jueves	11,64	11,84	12,01	11,50	11,80	11,35	11,45	11,59	11,56	11,50	0,016
Viernes	12,00	11,79	11,89	11,76	11,90	11,67	11,80	11,60	11,76	11,45	0,015
Lunes	11,81	11,83	12,00	11,90	11,57	11,69	12,06	11,56	11,75	11,79	0,017
Martes	11,68	11,82	11,90	11,78	11,89	11,87	11,99	11,85	11,65	11,98	0,019
Miércoles	11,63	12,03	11,68	11,89	11,90	11,95	11,90	11,77	11,73	11,89	0,019
Jueves	11,83	11,94	11,84	11,67	11,84	12,00	11,96	11,95	11,87	11,91	0,016
Viernes	11,99	11,96	12,02	11,45	11,87	11,64	11,62	11,97	11,74	11,83	0,017
<b>PROMEDIO</b>	11,78	11,876	11,899	11,716	11,80	11,783	11,837	11,78	11,67	11,758	0,017
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	11,79										

**Tabla 8**

*Tiempo de operación en alistado y empaçado*

Actividades	1	2
Alistado del calzado	58	46
Empacado	55	56
Alistado y Empacado	113	102
Lunes	1,88	1,70
Martes	1,90	1,66
Miércoles	1,78	1,75
Jueves	1,85	1,67
Viernes	1,79	1,68
Lunes	1,88	1,73
Martes	1,80	1,66
Miércoles	1,92	1,7
Jueves	1,78	1,71
Viernes	1,87	1,69
<b>PROMEDIO</b>	1,85	1,70
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	1,77	

Así también En la tabla 7, se aprecia que el tiempo de armado y rematado toma entre 675,7 a 715 minutos en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., es decir un promedio de 11 horas con 47 minutos. mientras que en la Tabla 8, se observa que el tiempo que toma el alistado y empaçado es entre 102 a 113 minutos, en promedio una hora con 46 minutos, de acuerdo a las líneas de producción en los diferentes ciclos evaluados.

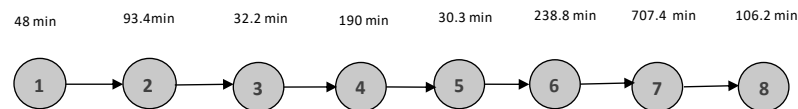
iii. **Objetivo 3. Diseñar una propuesta de estudio de métodos y tiempos para incrementar la productividad de empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C.**

**Tabla 9**

*Balance de líneas inicial*

**BALANCE DE LINEAS**

1. Operaciones



Operaciones	Tiempo (min)	Operaciones Predecesoras
1	48,0	0
2	93,4	1
3	32,2	1,2
4	190,0	1,2,3
5	30,3	1,2,3,4
6	238,8	1,2,3,4,5
7	707,4	1,2,3,4,5,6
8	106,2	1,2,3,4,5,6,7
	<b>1446,4</b>	

2. Tiempo de ciclo:

$$C = \frac{\text{Tiempo de producción por día}}{\text{Producción por día}} = 240,0 \text{ min/día}$$

3. Número de Estaciones:

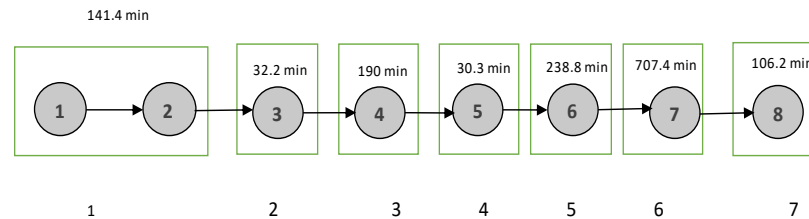
$$C = \frac{\text{Tiempo de las tareas}}{\text{Tiempo del ciclo}} = 6,03 \Rightarrow 7 \text{ Estaciones}$$

De acuerdo al balance de líneas inicial, el desarrollo total de las operaciones toma un tiempo promedio de 1446,6 minutos, en la que el tiempo por ciclos por día es de 240 minutos, considerando siete estaciones.

## BALANCE DE LINEAS

4. Restricciones:

1	6
2	6
3	5
4	4
5	3
6	2
7	1



5. Eficiencia:

$$C = \frac{\text{Tiempo de las tareas}}{\text{Numero de estaciones}} = 0,86 \Rightarrow 86\%$$

Fuente: Elaboración propia

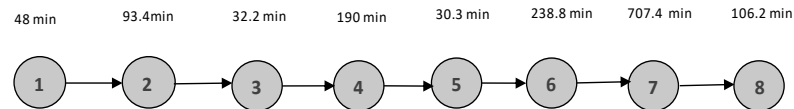
Asimismo, luego de agrupar las operaciones de acuerdo a las estaciones correspondientes, se evaluó que el nivel de eficiencia fue del 86%, considerando el tiempo de las tareas y las estaciones correspondientes.

**Tabla 10**

*Balance de líneas luego de las mejoras*

**BALANCE DE LINEAS LUEGO DE LAS MEJORAS**

1. Operaciones



Operaciones	Tiempo (min)	Operaciones Predecesoras
1	40,0	0
2	84,2	1
3	26,4	1,2
4	160,3	1,2,3
5	25,4	1,2,3,4
6	216,5	1,2,3,4,5
7	623,1	1,2,3,4,5,6
8	85,6	1,2,3,4,5,6,7
	<b>1261,5</b>	

2. Tiempo de ciclo:

$$C = \frac{\text{Tiempo de producción por día}}{\text{Producción por día}} = 216,0 \text{ min/día}$$

3. Número de Estaciones:

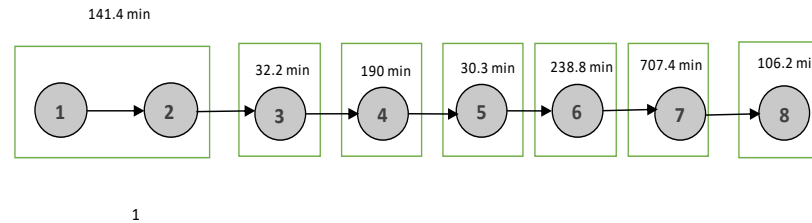
$$C = \frac{\text{Tiempo de las tareas}}{\text{Tiempo del ciclo}} = 5,84 \Rightarrow 6 \text{ Estaciones}$$

En la tabla 10, se aprecia que, de acuerdo al balance de líneas luego de las mejoras, el desarrollo total de las operaciones toma un tiempo promedio de 1261,5 minutos, siendo el tiempo por ciclos por día es de 216 minutos, considerando seis estaciones.

## BALANCE DE LINEAS LUEGO DE LAS MEJORAS

4. Restricciones:

1	6
2	6
3	5
4	4
5	3
6	2
7	1



5. Eficiencia:

$$C = \frac{\text{Tiempo de las tareas}}{\text{Numero de estaciones}} = 0,97 \Rightarrow 97\%$$

Fuente: Elaboración propia

Además, luego de agruparlas de acuerdo a las estaciones correspondientes, se evaluó que el nivel de eficiencia ahora es del 97%, considerando el tiempo de las tareas y las estaciones correspondientes.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

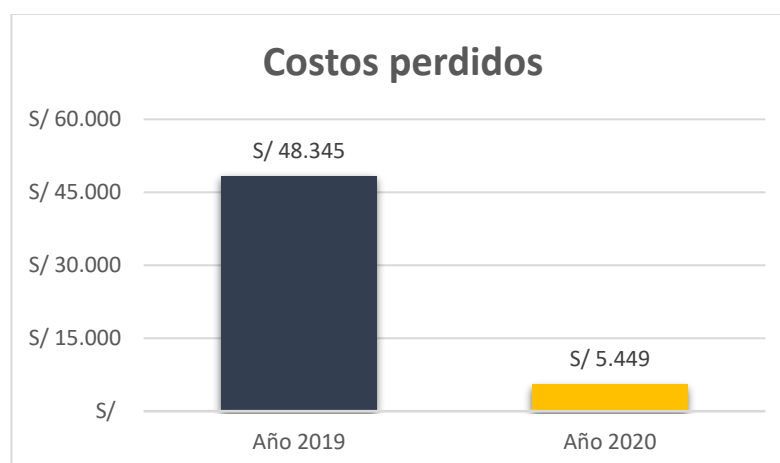
### 4.1. Resultados de las mejoras realizadas

Luego de implementar las herramientas de mejoras en el área de producción de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., se analizaron los costos en los que incurrió la empresa al tener sus procesos estandarizados, un diseño de control adecuado, un pronóstico de ventas para los requerimientos de insumos y la disminución de sus tiempos en el área de producción. En ese sentido, se evaluó los costos perdidos del año 2019 y del año 2020 para conocer si existió alguna mejora en términos económicos.

**Tabla 11**  
*Costos perdidos y beneficios obtenidos*

Área	Año 2019	Año 2020	Beneficio
Producción	S/ 48345,01	S/ 5449,05	S/ 42895,96
Total	100%	11%	89%

Fuente: Elaboración propia



*Figura 10.* Costos perdidos y beneficios de las mejoras

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 11 y figura 10, luego de las mejoras realizadas en la empresa se ha obtenido un beneficio económico de S/ 42895.96, reduciendo los costos perdidos de S/ 48345 a S/ 5449 anuales. Además, se aprecia que el beneficio obtenido luego de las mejoras corresponde a un ahorro del 89% del total perdido en el año 2019, reduciendo significativamente para mejora de la empresa.

**Tabla 12**  
*Resumen de mejoras realizadas*

MEJORAS	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDAS ACTUALES	PÉRDIDAS MEJORADAS	BENEFICIO
Estudio de tiempos y Balances de línea				
Diagrama de operaciones				
Diagrama analítico de operaciones	Estudio de métodos y tiempos en el área de producción	S/ 48345,01	S/ 5449,05	S/ 42895,96
Sistema MRP – Programa de producción				
Control de entradas y salidas (Kardex – Vale de salidas)				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, se observa que las mejoras realizadas en el área y que se encuentran relacionadas unas con otras, éstas fueron: el estudio de tiempos y balances de línea, estandarización de procesos, mediante el diseño de los diagramas de operaciones y el analítico, el sistema MRP, así como el control de entradas y salidas.



## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Las principales funciones desempeñadas durante los cuatro años de trabajo en el área de producción de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., tuvieron como base el desarrollo de varias competencias profesionales como la planificación y organización a través de la gestión, programación y control de la producción para que sean cumplidos en los tiempos y plazos establecidos. El análisis de datos como competencia profesional para saber sintetizarlos y formular soluciones a partir de ciertas labores como la verificación de insumos y materiales requeridos, vigilancia del proceso de fabricación del calzado, control de calidad, y supervisión de las líneas de producción. Así también, el desarrollo de habilidades comunicativas, para transmitir mensajes de manera asertiva, el desarrollo de la escucha activa y el trabajo en equipo para un desarrollo eficiente del proceso productivo.

En ese sentido, se logró optimizar el tiempo de fabricación de calzado en la empresa a partir de un balanceo de línea., en el que se obtuvo una eficiencia del 97% luego de las mejoras realizadas, dentro de ellas: la estandarización de procesos, el diseño de los diagramas de operaciones y el analítico, el sistema MRP, así como el control de entradas y salidas, lo que permitió también generar un ahorro significativo del 89% sobre sus costos habituales con un beneficio de S/ 42895,96 anuales.

En el diagnóstico situacional realizado al área de producción de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C. se identificó las causas que generaban dichos problemas en el área, siendo las más recurrentes: la falta de capacitación al personal de la empresa, falta

de procedimientos estandarizados, falta de planificación de la producción, falta de gestión del almacén y la falta de mantenimiento de las maquinarias y equipos. Por tanto, se propuso la implementación de algunas herramientas de mejoras como la estandarización de sus procesos, estableciendo un diagrama de operaciones y un diagrama analítico del proceso, al igual que la implementación de un sistema MRP, y el diseño de un kardex para su control.

Se realizó el estudio de métodos y tiempos en la fabricación de calzado en la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., mediante el cálculo del tiempo que toma la ejecución de las operaciones en cada actividad del proceso productivo, identificando que el tiempo fue de 1446,6 minutos, con tiempos aproximados por ciclo de 240 minutos, considerando siete estaciones.

Finalmente, se diseñó una propuesta de mejora para incrementar la productividad de la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., logrando disminuir y agrupar las operaciones de acuerdo a las estaciones correspondientes, obteniendo un tiempo promedio de 1261,5 minutos en fabricación de calzado, por lo que se redujeron a 216 minutos por ciclos, así como las estaciones, que, al ser mejor agrupadas, ahora son seis.

## **Recomendaciones**

Se recomienda a la empresa Inversiones Isabela Bsha S.A.C., continuar con la implementación de mejoras en el área de producción, puesto que se han identificado otras deficiencias que podrían conllevar a una disminución de la productividad en el área, como la falta de capacitación de personal o la falta de mantenimiento a las máquinas y equipos.

Se sugiere realizar el análisis de los tiempos de producción de manera periódica, de manera tal que se puedan realizar las mejoras correspondientes y tomar medidas correctivas, además de llevar un control histórico de los mismos.

Se recomienda implementar indicadores de gestión en el área de producción, que ayuden a llevar un mejor control de las actividades realizadas y así poder medir de forma objetiva los resultados respaldando también la toma de decisiones.

## REFERENCIAS

- Alayo, C., y Díaz, D. (2020). *Aplicación del ciclo PHVA en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa de calzado Inversiones Ross Karito S.A.C, 2019*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- Andrade, A., Del Río, C., y Alvear, D. (2019). Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de Calzado. *Información Tecnológica*, 30(3), 83-94.
- Aredo, J. (2019). *La integración de personal y la productividad laboral de los colaboradores de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones La Libertad*. Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Ayra, J. (2019). *Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad, en el proceso de maquinado en la empresa Inremmaa S.R.L, distrito de Puente Piedra, 2018*. Lima: Universidad Privada del Norte.
- Cuatrecasas, L. (2016). *Claves del Lean Management en tiempos de máxima competitividad: cómo gestionar en la práctica una empresa altamente competitiva*. Profit Editorial.
- Díaz Valladares, C. A. (2018). Tiempo estándar del ensamblaje y simulación con Crystal Ball de transporte ferroviario en Laboratorio de Ingeniería Industrial. . *Epigmalión*, 94-115.
- Fontalvo, T., De la Hoz, E., y Morelos, J. (2017). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 47-60.
- Freivalds, A., y Niebel, B. (2014). *Ingeniería industrial de Niebel. Métodos, estándares y diseño*. España: Mc Graw Hill Interamericana de España S.L.
- García, R. (2009). *Estudio del trabajo- Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Mc Graw-hill.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (6 de enero de 2019). *Producción Nacional*.  
Obtenido de Informe Técnico: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01-produccion-nacional-nov2018.PDF>
- Izquierdo, O., y Degregori, W. (2019). *Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de calzado*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú.
- Kanawaty, G. (1998). *Introducción al estudio del trabajo* (Cuarta ed.). Suiza.
- Kaseng, B. (2017). *Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la productividad en la empresa Adistar's, Comas, 2017*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Maynard, H. B. (1932). *Industrial Engineering Handbook*. Reverté S.A.: Barcelona.
- Mendoza, M. (2018). *Estudio de métodos y tiempos en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa calzados Kristel, 2018*. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo.
- Meyers, F. E. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. Naucalpan de Juárez - México: Pearson Educación.
- Niebel, B. W. (2009). *Ingeniería industrial - Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: McGraw-Hill.
- Palacios Acero, L. C. (2016). *Ingeniería de métodos movimientos y tiempos*. México D.C.: ECOE Ediciones.

## ANEXOS

### Anexo N.º 1. Principales tiendas



Tienda Trujillo  
Jr. Grau Nro. 666, Stand 20. Trujillo  
Teléfono: 044-473851



Tienda Lima  
Jr. Antonio Bazo Nro. 777, 4to Piso Nro. 430  
La Victoria, Lima

Anexo N.º 2. Logotipo de la empresa



Anexo N.º 3. Portada de Fanpage







**Anexo N.º 5.** Diagrama de recorrido propuesto

