



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DE ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA DEL PROCESO DE CORTE EN LA FABRICACIÓN DE SET DE CAMA CUNA DE LA EMPRESA VALENTINA LO BONITO DE SER BB EN EL AÑO 2024”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título

profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Melissa Aracely Valdivia Henostroza

Moises Noel Marin Lezama

Asesor:

Mg. Ing. Luis Nuñez Cabañas

<https://orcid.org/0009-0006-9121-5569>




Lima - Perú

2024

INFORME DE SIMILITUD

Moises Noel MARIN LEZAMA

TESIS DE SUFICIENCIA PARA EL TITULO PROFESIONAL

-  Versión final de culminación
-  Proceso de titulación 2024 - 2
-  Asesores

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:2995627390

Fecha de entrega

1 sep 2024, 8:02 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

4 sep 2024, 10:08 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS_DE_SUFICIENCIA_PARA_EL_TITULO_PROFESIONAL.docx

Tamaño de archivo

35.5 MB

86 Páginas

13,697 Palabras

70,393 Caracteres




7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 9 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
0 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico esta tesis a Dios por haberme dado la vida, por darme buena salud y cuidarme siempre en el camino que voy, le doy gracias por permitirme estar ahora culminando mi trabajo para la titulación. También dedico esta tesis a mis padres porque por enseñarme siempre a ser una persona de valores, darme siempre su apoyo mediante consejos para poder seguir y cumplir lo que me propongo. También lo dedico a mis hermanas que están siempre conmigo en las buenas y en las malas dándome fuerzas para seguir adelante.

Marín Lezama, Moisés Noel

Le dedico la tesis en primer lugar a Dios por la seguridad que me da para realizar las cosas y saber afrontarlas, a mi familia que siempre está apoyándome en cada decisión que tomo y en particular a mi madre que siempre confió en mí.

Valdivia Henostroza, Melissa Aracely

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos fuerzas para cumplir nuestros logros, a nuestra familia por darnos el soporte necesario para cumplir nuestras metas, a nuestra universidad por brindarnos los conocimientos necesarios, a nuestro asesor Mg. Ing. Luis Nuñez Cabañas, quien compartió sus conocimientos y disipó nuestras dudas durante todo el camino.

TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Descripción de la empresa	13
1.1.1. <i>Visión</i>	13
1.1.2. <i>Misión</i>	14
1.1.3. <i>Producto</i>	14
1.1.4. <i>Organigrama</i>	15
1.2. Realidad problemática.....	15
1.3. Formulación del problema	17
1.3.1. <i>Problema general</i>	17
1.3.2. <i>Problemas específicos</i>	17
1.4. Justificación	18
1.4.1. <i>Justificación teórica</i>	18
1.4.2. <i>Justificación metodológica</i>	18
1.4.3. <i>Justificación práctica</i>	18
1.5. Formulación de objetivos.....	19
1.5.1. <i>Objetivo general</i>	19
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i>	19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes locales	20
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.1.3. Antecedentes internacionales	23
2.2. Bases teóricas	24
2.2.1. Estudio de tiempos	24
2.2.2. Productividad	31
2.2.3. Diagrama de Ishikawa	35
2.3. Definición de términos básicos	35
2.4. Limitaciones	37
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	38
3.1. Contexto General	38
3.2. Problema de investigación	40
3.3. Implementación del tema a tratar	45
3.3.1. Desarrollo del Objetivo 1	45
3.3.2. Desarrollo del Objetivo 2	49
3.3.3. Desarrollo del Objetivo 3	51
3.4. Tipo de investigación	55
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	55
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	57
4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa Valentina lo bonito de ser BB ...	57
4.1.1. Descripción del proceso de corte	57
4.1.2. Análisis del problema y las causas de la investigación	60
4.2. Comparar los resultados del antes y después	61
4.2.1. Análisis del estudio de tiempos	61
4.2.2. Análisis de la productividad de la mano de obra	62
4.3. Evaluar el Costo – Beneficio para la propuesta o implementación	63

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
CONCLUSIONES	65
LECCIONES APRENDIDAS.....	65
COMPETENCIAS.....	66
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS	67
ANEXOS	70

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN.....	25
TABLA 2. RESUMEN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	41
TABLA 3. PONDERACIÓN PARA LAS CAUSAS	43
TABLA 4. MATRIZ DE CAUSAS CON LA LEY 80-20.....	44
TABLA 5. PRODUCTIVIDAD DEL PRIMER SEMESTRE DEL 2024.....	50
TABLA 6. PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL PROCESO DE CORTE	50
TABLA 7. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA ACTUAL BASADO EN EL TIEMPO	50
TABLA 8. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA MEJORADA BASADA EN EL TIEMPO ESTÁNDAR PROPUESTO.....	55
TABLA 9. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	55
TABLA 10. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
TABLA 11. ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y LAS CAUSAS CON MAYOR CRITICIDAD	60
TABLA 12. COMPARATIVO DEL TIEMPO ESTÁNDAR.....	61
TABLA 13. COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA	62
TABLA 14. COSTO ANUAL.....	63
TABLA 15. BENEFICIO ANUAL.....	64
TABLA 16. COSTO - BENEFICIO ANUAL.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LOGO DE LA EMPRESA.....	13
FIGURA 2. UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....	13
FIGURA 3. SET DE CAMA CUNA 01	14
FIGURA 4. SET DE CAMA CUNA 02	14
FIGURA 5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	15
FIGURA 6. FORMATO PARA EL CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR	26
FIGURA 7. CLASIFICACIÓN PARA OBTENER EL NÚMERO DE OBSERVACIONES	27
FIGURA 8. CALIFICACIÓN DE WESTINGHOUSE	28
FIGURA 9. CICLO DEL TRABAJO	29
FIGURA 10. SUPLEMENTOS	30
FIGURA 11. FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS	31
FIGURA 12. DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO	35
FIGURA 13. CORTE DE MATERIALES 01	39
FIGURA 14. CORTE DE MATERIALES 02.....	39
FIGURA 15. MATERIALES PARA EL SET DE CAMA CUNA	40
FIGURA 16. DIAGRAMA DE PARETO PARA EL PROBLEMA.....	41
FIGURA 17. FORMULARIO PARA LA ENTREVISTA VALENTINA LO BONITO DE SER BB	42
FIGURA 18. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL PROBLEMA	43
FIGURA 19. DIAGRAMA DE PARETO PARA LAS CAUSAS PRINCIPALES.....	44
FIGURA 20. SUPLEMENTO DE LA EMPRESA	46
FIGURA 21. NIVELES DE VALORACIÓN DE WESTINGHOUSE, TENDIDO Y MEDIDA.....	46

FIGURA 22. NIVELES DE VALORACIÓN DE WESTINGHOUSE, TRAZADO.	46
FIGURA 23. NIVELES DE VALORACIÓN DE WESTINGHOUSE, CORTE.	47
FIGURA 24. TIEMPO ESTÁNDAR ACTUAL EN EL PROCESO DE CORTE EDREDÓN	47
FIGURA 25. TIEMPO ESTÁNDAR ACTUAL EN EL PROCESO DE CORTE SOBRE SÁBANA	47
FIGURA 26. TIEMPO ESTÁNDAR ACTUAL EN EL PROCESO DE CORTE SÁBANA C/ ELÁSTICO	48
FIGURA 27. TIEMPO ESTÁNDAR ACTUAL EN EL PROCESO DE CORTE FUNDA	48
FIGURA 28. TIEMPO ESTÁNDAR ACTUAL EN EL PROCESO DE CORTE PROTECTORES	48
FIGURA 29. TIEMPO ESTÁNDAR ACTUAL EN EL PROCESO DE CORTE ALMOHADA.....	49
FIGURA 30. MÁQUINA DE CORTAR TELA RECTA 8 550W GEMSY	51
FIGURA 31. TIEMPO ESTÁNDAR MEJORADO EN EL PROCESO DE CORTE EDREDÓN	52
FIGURA 32. TIEMPO ESTÁNDAR MEJORADO EN EL PROCESO DE CORTE SOBRE SABANA.....	53
FIGURA 33. TIEMPO ESTÁNDAR MEJORADO EN EL PROCESO DE CORTE SABANA CON ELÁSTICO	53
FIGURA 34. TIEMPO ESTÁNDAR MEJORADO EN EL PROCESO DE CORTE FUNDA.....	53
FIGURA 35. TIEMPO ESTÁNDAR MEJORADO EN EL PROCESO DE CORTE PROTECTORES	54
FIGURA 36. TIEMPO ESTÁNDAR MEJORADO EN EL PROCESO DE CORTE ALMOHADA	54
FIGURA 37. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CORTE _ EDREDÓN	58
FIGURA 38. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CORTE _ SOBRE SABANA Y FUNDA	59
FIGURA 39. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CORTE _ SABANA CON ELÁSTICO Y ALMOHADA	59
FIGURA 40. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE CORTE _ PROTECTORES	60
FIGURA 41. COMPARATIVO DEL TIEMPO ESTÁNDAR	61
FIGURA 42. COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA.....	62

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1. INDICADOR DE TIEMPO NORMAL.....	27
ECUACIÓN 2. INDICADOR DE TIEMPO ESTÁNDAR	29
ECUACIÓN 3. INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD	32
ECUACIÓN 4. INDICADOR DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA.....	35

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional se realizó en el área de producción de la empresa Valentina lo bonito de ser BB, centrándose en el proceso de corte de la fabricación de set de cama cuna; el cual consiste en un conjunto de productos tales como edredón, funda, sábana, sobresabana, protectores y almohada. Se identificó un exceso de tiempo de operación en las horas hombre en el proceso de corte de la producción de set de cama cuna con respecto a los demás procesos, lo cual refleja los bajos niveles de producción.

Se planteó el objetivo del estudio que es determinar el impacto de la aplicación de estudio de tiempos sobre el incremento de la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo y aplicación, con la finalidad de ver el antes y después sobre la influencia que tienen nuestras variables en el problema a tratar.

Como resultado se demostró que la productividad de la mano de obra está por debajo de lo esperado, siendo inicialmente 0.6798 set/hrs y después de la implementación resultó en 0.9229 set/hrs. Esta investigación se centra en la mejora de tiempos, planteando una disminución del tiempo estándar en 10.59 min/set, de esta manera se incrementó la productividad de la mano de obra de la empresa, disminuyendo los tiempos de producción por cada producto del set, con el fin de que el operario tenga un mejor rendimiento en las actividades del proceso de corte de set de cama cuna. Con las recomendaciones dadas se plantearon propuestas para que la empresa pueda seguirlas.

Palabras clave: *Producción, productividad, proceso de corte, horas hombre, tiempo estándar.*

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la empresa

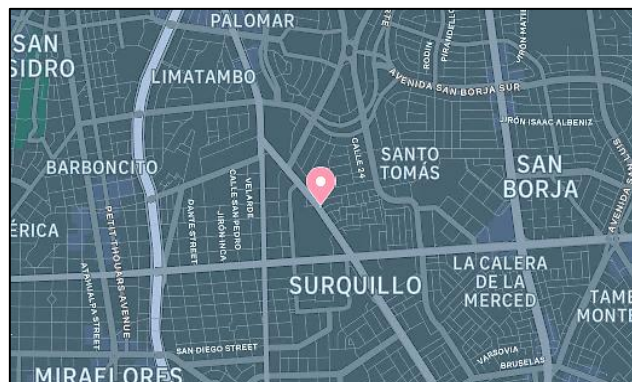
La empresa Valentina lo bonito de ser BB con número de ruc 10432363207, inició sus operaciones en el año 2012, actualmente tiene un taller más espacioso, lo cual le permitió ampliar sus ventas a nivel nacional. La empresa se encuentra ubicada en Calle Borjes #109 (mz N lote 23) Villa Victoria, Surquillo 15036 Lima, Perú.

Figura 1. Logo de la empresa



Fuente: Valentina lo bonito de ser BB

Figura 2. Ubicación de la empresa



Fuente: Google maps

1.1.1. Visión

Nos orientamos a ser líderes nacionales en el rubro textil infantil ofreciendo prendas y accesorios de calidad con precios competitivos; que marquen la diferencia en los primeros años de vida.

1.1.2. Misión

Proveer productos textiles para nuestro principal segmento infantil, tales como prendas y accesorios de dormitorio; mediante productos de calidad y precio accesible, siendo una empresa innovadora, productiva y que apoya el consumo de materia prima nacional.

1.1.3. Producto

La siguiente figura, corresponde a los modelos de productos de set de cama cuna que produce la empresa.

Figura 3. Set de cama cuna 01



Fuente: Catálogo de Valentina lo bonito de ser BB

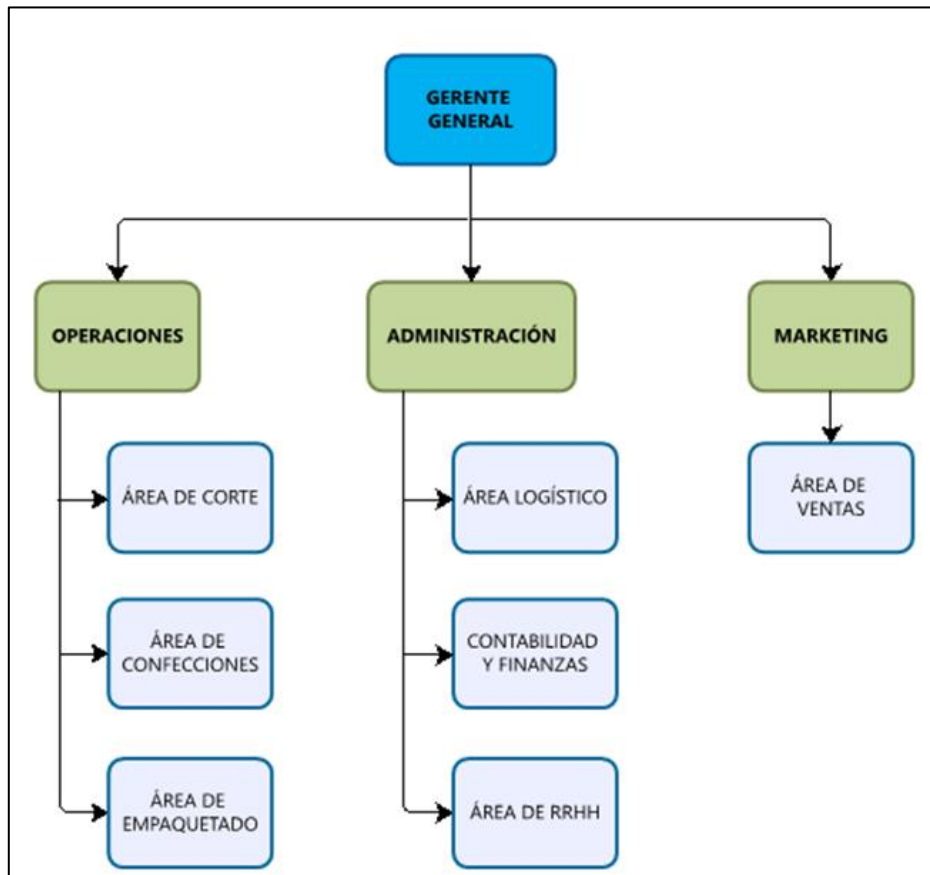
Figura 4. Set de cama cuna 02



Fuente: Catálogo de Valentina lo bonito de ser BB

1.1.4. Organigrama

Figura 5. Organigrama de la Empresa



Fuente: Elaboración propia

1.2. Realidad problemática

Actualmente las empresas de confecciones en el Perú se ven afectadas con la llegada de la producción china; con ello la competencia se va expandiendo debido a la aparición de nuevas empresas de confecciones, costura o similares que ofrecen sus productos a menor precio, grandes cantidades y baja calidad. Según el Ministerio de Producción en su gráfico 16 menciona que “el índice de productividad total a nivel Latinoamérica es entre 90.7 y 158.7 en donde a nivel nacional en el sector de confecciones la productividad se encuentra en 100.9 del valor agregado bruto y el número de operarios” (Demi-produce, 2017, p.34).

Por eso los fabricantes de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB, se ven seriamente afectados ya que como es una empresa pequeña no pueden cubrir con mayores demandas de producción; por lo tanto, se precisa aplicar el estudio de tiempos y disminuir los tiempos del proceso de corte para influir en la productividad de la mano de obra inicial.

En la empresa Valentina lo bonito de ser BB, se confeccionan productos para bebés; cabe mencionar que desde que inició hasta la fecha no se han evaluado los estudios de tiempos, con el fin de reducirlos en el proceso de corte para la fabricación de sus productos, permitiendo aumentar su producción y ser más competitivos para este año 2024.

En la tesis de Maldonado (2018), “Estudio de tiempos para la mejora de la productividad en la línea de ropa interior en una empresa de confecciones Soltex Apolo”, al realizar su estudio y mejora, registró que la productividad se incrementó en la producción de bóxer por u/h de un 40.74% y en la producción de calzoncillos de un 27.77% en promedio de sus procesos en un 34.25%.

También en la tesis de Orozco (2016); en su “plan de mejora de estudio de tiempos para aumentar la productividad en la empresa de confecciones decorativas”, permitió que la productividad parcial de la mano de obra se incrementara en 6% y la productividad global en el área de producción en 15%.

El problema abordado en el trabajo de suficiencia profesional fue la productividad de la mano de obra del proceso de corte de la fabricación de set de cama cuna, por los cuales también hubo problemas que no fueron abordados como el incumplimiento de las especificaciones de calidad de los productos y falta de mantenimiento periódico de máquina dentro del área de producción.

El objetivo que se pretende desarrollar en esta investigación es determinar el impacto de la aplicación de estudio de tiempos sobre el incremento de la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el impacto de la aplicación de estudio de tiempos sobre el incremento de la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024?

1.3.2. Problemas específicos

Problema específico 1

- ¿Cuáles son los tiempos estándares de producción de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024?

Problema específico 2

- ¿Cómo se puede evaluar la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024?

Problema específico 3

- ¿Cómo afecta la aplicación de estudios de tiempos a la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024?

1.4. Justificación

El trabajo de suficiencia profesional se desarrolló de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la universidad y como la variable independiente generó un impacto en la variable dependiente.

Según Méndez (1988) en su libro metodología, “Una vez que se ha seleccionado el proyecto de investigación, definido por el problema de investigación, y estableciendo los objetivos, se deben establecer las motivaciones que son 3, justificación de carácter teórico, justificación de carácter metodológico y justificación de carácter práctico” (p.92).

1.4.1. Justificación teórica

En el presente trabajo de suficiencia profesional, se utilizaron los temas tratados en la carrera de ingeniería industrial, específicamente en la ingeniería de métodos precisando en los conceptos de estudio de tiempos: tiempos observados, tiempo normal y tiempo estándar. Así como los conceptos de productividad general que también involucra el proceso de la mano de obra.

1.4.2. Justificación metodológica

En el presente trabajo de suficiencia profesional “se desarrollan diferentes etapas como la búsqueda de información (datos generales de la empresa, el rubro y las áreas involucradas); recopilación de datos actuales para el problema a tratar, realizar pruebas y resultados de la investigación” (Méndez, 1988, p.93-94).

1.4.3. Justificación práctica

En el presente trabajo de suficiencia profesional se utilizaron las herramientas aprendidas durante la carrera universitaria, cómo es el impacto del estudio de tiempos sobre el incremento en la productividad de la mano de obra en la empresa.

1.5. Formulación de objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la aplicación de estudio de tiempos sobre el incremento de la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

1.5.2. Objetivos específicos

Objetivo específico 1

- Determinar los tiempos estándares de producción de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

Objetivo específico 2

- Evaluar la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

Objetivo específico 3

- Analizar la relación entre la aplicación de estudio de tiempos y la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes locales

Galindo (2015), En su tesis “Incremento de la productividad en la empresa Vitresa del sector cerámico mediante la mejora del proceso del colaje, publicado por la Universidad ESAN, Lima, Perú, su objetivo general fue Identificar el impacto de la mejora de la calidad del proceso de colaje en la productividad y competitividad en la empresa Vitresa”. Plantearon un enfoque de investigación cualitativo-cuantitativo, tipo de investigación correlación, método analítico y diseño de investigación no experimental; con una población y muestra de 25 y 20 trabajadores respectivamente de toda industria cerámica, rubro del cual es la fábrica Vitresa. Así mismo, emplearon técnicas como encuestas, entrevistas, cuestionarios y observación, e instrumentos como hojas de encuestas de competitividad, hoja de control de calidad de piezas, competitividad, posicionamiento; los cuales midieron indicadores como productividad de la mano de obra, costos de producción, mermas, nivel de satisfacción al cliente y participación del mercado; teniendo como resultado general que la productividad en el área de colaje se reflejará en el margen bruto mejorando en un 605.84% en el periodo de junio 2014 a abril 2015. El antecedente contribuye a nuestro trabajo de suficiencia a como se refleja la relación entre las dos variables.

Según lo señalado en la realidad problemática del presente trabajo, Maldonado (2022), en su tesis “Propuesta de la aplicación de estudio de tiempos en el área de producción para incrementar la productividad en la empresa de metal mecánica Axis Ingeniería y Proyectos S.A.C. Publicado por la Universidad Privada del Norte, Lima; su objetivo fue determinar la medida en que la aplicación de estudio de tiempos para

incrementar la productividad de la empresa metal mecánica Axis Ingeniería y Proyectos S.A.C.", con un enfoque denominado cuantitativo, tipo de investigación denominada aplicada, método analítico y diseño de investigación experimental; con una población y muestra de producción de estructuras metálicas durante los 30 días. Así mismo, las técnicas empleadas fueron observación, encuestas y registro de información, con instrumentos tales como el diagrama de flujo del proceso que detalla las actividades, hoja de estudio de tiempos, los cuales permitieron medir indicadores como tiempo estándar, diagrama de recorrido, actividades que agregan valor; teniendo como resultado ejecutar nuevos procedimientos, por lo cual, se concluyó que la productividad se incrementó en un 20.54%, con ello la producción aumenta ya que mejoró el tiempo estándar en un 33.38%. El antecedente contribuye a reforzar la investigación aportando sustento al objetivo acerca del aumento de la productividad gracias a la aplicación de ciertos instrumentos que también se proponen en la tesis.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Arana (2015), en su tesis “Aplicación de técnicas de Estudio de tiempos para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas, publicado por la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú; su objetivo general fue determinar el impacto de la aplicación de técnicas de Estudio de Trabajo en la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas”. Planteado con un enfoque de investigación cuantitativo con correlación-explicativa y empleando un método de análisis con diseño experimental-longitudinal. Realizó su estudio con una población y muestra de 03 procesos que ejecutan en el área de conversión, aplicando técnicas como el análisis, observación y control; medidos con los instrumentos de hoja de medición de productividad y el formato de mano de obra y control de tiempos para evaluar los indicadores de cantidad de productos,

cantidad de productos no conformes, cantidad de horas extras, cantidad de horas-hombres y productividad laboral; los cuales registraron que la productividad se incrementó en el proceso de flexionado de rollo en un 18.6%, en el proceso de cortado de rollo en un 19.4% y en el proceso de cortado de hojas en un 23.95%. En promedio tuvo un incremento de la productividad del 20%. En el antecedente ayuda a orientar de qué manera en la investigación cuantitativa que se está realizando puede mejorar de cierta manera la productividad gracias a la aplicación de ciertas herramientas que también se proponen en esta tesis como es el estudio o métodos.

Según lo señalado en la realidad problemática del presente trabajo, Orozco (2016), en su proyecto “Plan de mejora de estudio de tiempos para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport Chiclayo-2015, publicado por la Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú; su objetivo general fue diseñar un plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Chiclayo-2015”; planteado con un enfoque de investigación cualitativo-cuantitativo, tipo descriptiva-aplicada, con el método analítico y proyecto no experimental. Realizó su estudio con una población y muestra de 8 trabajadores de la empresa de confecciones Todo Sport. También usó técnicas como entrevistas, observación, encuestas, muestreo y escala de valoración y suplementos e instrumentos como guías de observación, cuestionarios, hojas de control de tiempos y guía de entrevistas, los cuales midieron indicadores como producción, recurso humano, tiempo de producción, tiempo estándar y productividad. Con sus planes de optimizar la línea de producción mediante el uso de estas herramientas, permitió que la productividad parcial de la mano de obra incrementará en 6% y la productividad global en el área de producción en 15%. El antecedente referente a la aplicación de estudio de tiempos sirve de guía de cómo

planteando una propuesta de optimización en el área de confecciones se puede mejorar la producción, permitiendo un incremento en la productividad de la mano de obra.

2.1.3. Antecedentes internacionales

Montesdeoca (2015), en su tesis “Estudio de tiempos para la mejora de la productividad en la empresa de productos dedicada a la fabricación de balanceo avícola, publicado por la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador; su objetivo general fue Determinar si el Estudio de tiempos y movimientos incrementará la productividad en la empresa de productos del día dedicada a la fabricación de balanceo avícola”; planteado con un enfoque de investigación cualitativo-cuantitativo, tipo de investigación aplicada, método analítico y diseño de investigación no experimental; teniendo como población y muestra los 6 procesos para la fabricación de balanceo avícola (recepción de materia prima, pesaje de soya, pesaje de insumos, molienda, mezclado, transporte); así mismo, las técnicas usadas fue el análisis de información y datos, y los instrumentos empleados fueron hoja de estudio de tiempos, control de producción y la hoja de orden de trabajo; los cuales midieron indicadores como tiempo estándar, productividad multifactorial, grado de peligro y costos de producción; teniendo como resultado una reducción de los tiempos en un 0.33 seg/und, incrementó la productividad en 1.6 %, por los cuales tuvo un ahorro mensual de 695.5 \$/mes incrementando la utilidad a 3360 \$/mes. El antecedente apoya el uso del estudio de tiempos, el cual contribuye de guía al modelo que se está realizando en la presente tesis que tiene como finalidad aumentar la productividad de la mano de obra del proceso de corte del área de confecciones de set de cama cuna.

Yuqui (2016), en su tesis “Estudio de procesos y tiempos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss, publicado por la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, su

objetivo general fue elaborar un estudio de procesos, tiempos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en Carrocerías Megabuss”. Planteó un enfoque cuantitativo, tipo de investigación descriptiva de campo y aplicada, método analítico y diseño de investigación no experimental; aplicado a una población y muestra de 44 trabajadores de la planta de ensamble de la empresa Megabuss de la ciudad de Riobamba, durante el año 2015; usando técnicas como la observación, análisis y medición de la productividad a través del insumo laboral, con instrumentos como guías de observación, hoja del estudio de tiempos y hoja de control de producción; los cuales median indicadores como tiempo estándar y productividad laboral; teniendo como resultado que el índice de productividad actual es de 0.000665 carrocerías/hr-hm, utilizando el método propuesto aumentó a 0.000691 carrocerías/hr-hm teniendo un incremento del 3.91% de la productividad. La tesis sirve de referencia para visualizar como la optimización de los procesos ayuda a mejorar la productividad teniendo una mejor producción.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se basa en la medición para registrar los tiempos de las operaciones realizadas con la finalidad de ir mejorándolos, se pueden usar herramientas como cronómetro, registro de toma de observaciones de tiempos y posicionamiento adecuado para disminuir los retrasos.

También Palacios (2009) “El estudio de tiempos es el complemento necesario del estudio de métodos y movimientos. Consiste en determinar el tiempo que requiere un operario normal, calificado y entrenado, con herramientas apropiadas, trabajando a marcha normal y bajo condiciones ambientales normales, para desarrollar un trabajo o tarea” (pág. 182).

Según Duran (2007) “El Estudio de Tiempos con Cronómetro o Directo llamado también el Método de Parar y Observar es uno de los empleados con más frecuencia entre las técnicas para la determinación de niveles de productividad. Y ello es debido principalmente a su simplicidad, si bien sus resultados, en cuanto a precisión se refiere, son altamente dependientes de la experiencia y habilidad del ejecutor o analista. Se lo define como la técnica mediante la cual se determina el tiempo requerido por una persona calificada, trabajando a una marcha o ritmo normal, para realizar un trabajo específico” (pág. 131).

En las técnicas para la medida del trabajo se componen de un estudio directo de tiempos, de datos tipos o sintéticos o elementales, de tiempos predeterminados, muestreo de trabajo y por último el estudio de la producción verificar la tabla N°01.

Tabla 1. Procedimiento de medición

TÉCNICAS		
Para medición de trabajo	I. Estudio directo de tiempos.	Datos obtenidos por medio de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cronómetro <ol style="list-style-type: none"> a) De minuto decimal 2. Cámara filmadora <ol style="list-style-type: none"> a) Velocidad normal
	II. Datos tipos o sintéticos o elementales.	Información obtenida de estudios de tiempos efectuados previamente o de tiempos predeterminados.
	III. Tiempos predeterminados.	Sistemas varios de aplicación de corriente, mencionados según el orden cronológico de aparición. <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de tiempos. 2. Factor de valoración de trabajo. 3. Tiempos predeterminados para trabajos de montaje. 4. Estudio de tiempos.

Fuente: (Duran, 2007)

Figura 7. Clasificación para obtener el número de observaciones

R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.30	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.90	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1.00	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173

Fuente: OIT (1996)

2.2.1.2. Tiempo normal

“El tiempo normal es tomado al evaluar a un operario calificado durante su jornada de trabajo, es decir, se llama calificado al hecho de que tenga la suficiente experiencia y trabaje en las condiciones acostumbradas en su puesto de trabajo, ni tan rápido ni tan lento” (Niebel y Freivalds, 2009).

Resultado de añadir al tiempo observado unas calificaron de velocidad del operario por velocidad del tiempo.

Ecuación 1. Indicador de tiempo normal

$$TN = TO * FV$$

Fuente: (Criollo, 1998)

Donde:

- TN : Tiempo normal.
- TO : Tiempo promedio observado.
- FV : Valor promedio de las observaciones preliminares

Factor de calificación

Niebel y Freivalds (2009) precisa que “La habilidad de una persona en una operación dada aumenta con el tiempo, debido que, al familiarizarse con el trabajo, tendrá más rapidez, movimientos más suaves. Una disminución en la habilidad suele ser el resultado de algún impedimento en sus aptitudes debido a factores físicos o psicológicos, como la vista que falla, menores reflejos y la pérdida de la fuerza. Por lo tanto, la condición de una persona puede variar de un trabajo a otro e incluso de una operación a otra dentro del mismo trabajo” (pág. 415).

En la actualidad se ve que los trabajadores tienden a bajar el ritmo en el trabajo por la acumulación de horas de trabajo, para la calificación se evalúan habilidades, esfuerzos, condiciones y consistencias.

Figura 8. Calificación de Westinghouse

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

SE HAN HABILITADO EQUIVALENTES ALGEBRAICOS PARA CADA UNO DE LOS GRADOS O NIVELES DE LOS FACTORES

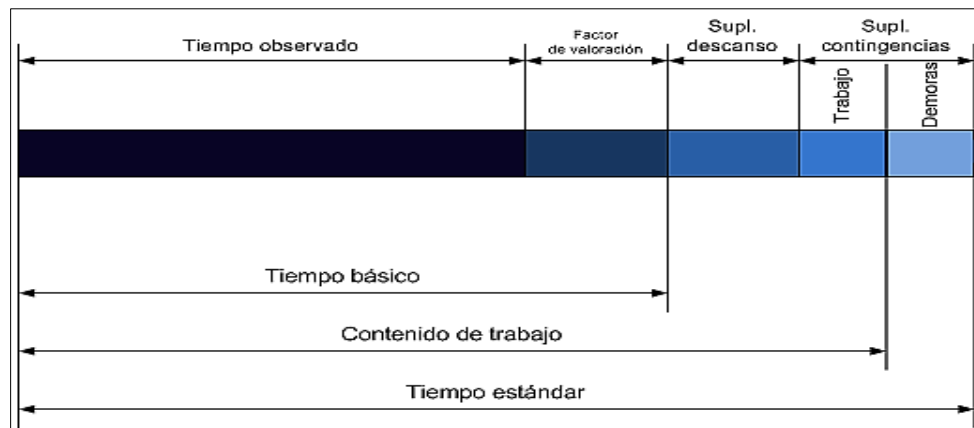
Fuente: (Duran, 2007)

2.2.1.3. Tiempo estándar

Según Niebel y Freivalds (2009) “el tiempo estándar es la suma de tiempos elementales del estándar en minutos, o en horas por pieza con un cronómetro de décima de hora. La mayoría de operaciones industriales tiene ciclos relativamente cortos (menos de 5 min); en consecuencia, algunas veces conviene expresar los estándares en horas por ciento de piezas. Por ejemplo, el estándar de una operación de prensa puede ser 0.085 horas por cien piezas o 0.051 min por pieza” (pág. 398).

Según García (1998) “Como el tiempo que se concede para efectuar una tarea, en él están incluidos los tiempos de los elementos cíclicos, así como los tiempos casuales o contingentes que fueron observados durante el estudio de tiempos. A estos tiempos ya valorados se les agrega los suplementos siguientes: personales por fatiga y especiales, esto se muestra en la Figura N°09” (pág. 240).

Figura 9. Ciclo del trabajo



Fuente: (García, 1998)

Ya determinados los tiempos normales e identificados los suplementos del área a investigar se procede al cálculo del tiempo estándar en el proceso de un producto.

Ecuación 2. Indicador de tiempo estándar

$$TE = TN * (1 + S)$$

Fuente: (Criollo, 1998)

Donde:

- TN : Tiempo normal.
- 1 : Es una constante de la ecuación
- S : Suplementos.

Suplementos

Duran (2007) “Son márgenes que se agregan al tiempo calculado mediante el cronómetro para tomar en cuenta los imprevistos durante el proceso, retrasos o movimientos lentos provocados por fatiga y a las inadecuadas condiciones de trabajo” (pág. 161).

Figura 10. Suplementos

SUPLEMENTOS POR DESCANSO EN PORCENTAJES DE LOS TIEMPOS NORMALES					
I SUPLEMENTOS CONSTANTES			E. Concentración intensa		
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Suplemento por necesidades personales	5	7	Trabajos de cierta precisión	0	0
Suplemento base por fatiga	4	4	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
			Trabajos de gran precisión o muy fatigo	5	5
SUPLEMENTOS VARIABLES			F. Ruido		
A. Suplemento por trabajar de pie	Hombres	Mujeres			
	2	4	Continuo	0	0
B. Suplemento por postura anormal			Intermitente y fuerte	2	2
Ligeramente incómoda	0	1	Intermitente y muy fuerte (estridente y fuerte)	5	5
Incómoda (inclinado)	2	3			
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	G. Tensión mental		
C. Uso de la fuerza o de la energía muscular			Proceso bastante complejo	1	1
(levantar, tirar o empujar)			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Peso levantado en Kilos			Muy complejo	8	8
2.5	0	1			
5	1	2	H. Monotonía		
7.5	2	3	Trabajo algo monótono	0	0
10	3	4	Trabajo bastante monótono	1	1
12.5	4	6	Trabajo muy monótono	4	4
15	5	8			
17.5	7	10	I. Tedio		
20	9	13	Trabajo algo aburrido	0	0
22.5	11	16	Trabajo aburrido	2	1
25	13	20 (máx)	Trabajo muy aburrido	5	2
30	17	17			
35.5	22	22			
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calcul	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			

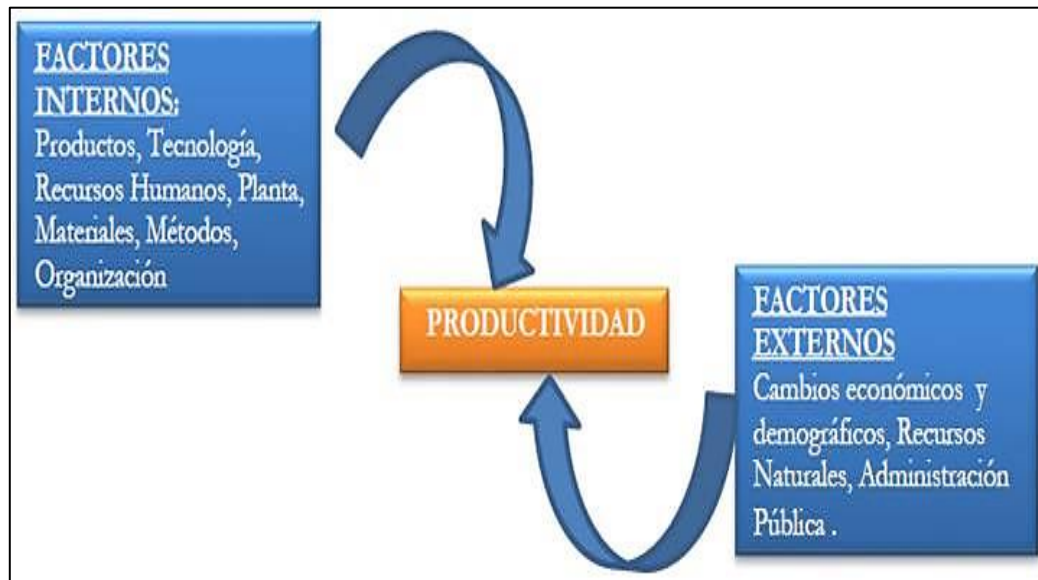
Fuente: (George, 1966)

Es una tabla que muestra los suplementos constantes, suplementos variables (trabajar de pie, postura anormal, uso de fuerza, mala iluminación, concentración intensa, ruido, tensión mental, monotonía, y tedio.

2.2.2. Productividad

Se refiere a “la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel de producción, es decir la razón entre las salidas y las entradas.” (Medina, 2010).

Figura 11. Factores internos y externos



Fuente: (Medina, 2010)

Según Carro y Gómez (2014) “La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema que se denomina a la relación que se da entre un conjunto de producción y los recursos que se incluyen para obtenerla, en otras palabras, es el uso eficiente de los recursos en la producción de bienes o servicios” (pág. 1).

En otras palabras, la productividad se refiere a la producción realizada entre el número de recursos utilizados.

Ecuación 3. Indicador de productividad

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producción (salidas)}}{\text{insumos (entradas)}}$$

Fuente: (Carro y Gómez, 2014)

2.2.2.1. Características de la productividad

Jiménez y Gutiérrez (2007) describen que “Las características de la productividad son proporcionar índices de productividad, mostrar qué recursos se utilizan en forma ineficiente basado en un tratamiento matemático, ofrecer las ventajas de la administración para controlar más cerca la productividad y proporcionar información valiosa para la planeación estratégica” (pág. 36).

2.2.2.2. Clasificación de la productividad

Según Gonzales y Carro (2014) “La productividad se clasifica en: Productividad de la mano de obra, productividad del capital y productividad de la materia prima” (pág. 3).

2.2.2.3. Importancia de la productividad

Según Niebel y Freivalds (2009) es “La única forma en que un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad. La mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida. Estados Unidos ha tenido por mucho tiempo la productividad más alta del mundo. En los últimos 100 años, su productividad ha aumentado alrededor de 4% anualmente. Sin embargo, en la última década, la rapidez con que mejora su productividad ha sido superada por la de Japón, Corea y Alemania, y es posible que pronto sea amenazada por la de China” (pág. 1).

2.2.2.4. Objetivos de la productividad

Según Gonzales y Carro (2014) “Quien no posea objetivos claros no podrá definir su estrategia y quien deja de definir las tendrá un rumbo poco eficaz” (pág. 6).

En otras palabras, las buenas prácticas para desarrollar y lograr un buen sistema productivo deben realizarse mediante una buena gestión planificada, garantizando viabilidad para la empresa.

2.2.2.5. Ventajas y desventajas de la productividad

“Considera que las ventajas de la productividad son pronosticar los ingresos y productos, comparar el poder competitivo entre industrias, ser usado como índice de crecimiento y evaluar la asignación y manejo de recursos y las desventajas de la productividad son de cierta manera parcialmente dificultoso obtener resultados para cálculos a nivel de producción y cliente, y no toma en cuenta factores intangibles de la producción” (Sumanth, 1990, pág. 5).

2.2.2.6. Beneficios de la productividad

“Considera que los beneficios son mayores utilidades, a raíz de un crecimiento en las ventas y/o margen de utilidad, ingresos mayores para los empleados, mayor competitividad, oportunidades de expansión y prestigio social” (Sumanth, 1990, pág. 63).

2.2.2.7. Marco normativo de la productividad

Decreto Supremo N° 117-2014-EF; es función de “dicha entidad formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política económica y financiera nacional y sectorial, aplicable a todos los niveles de gobierno; así como formular, proponer, ejecutar y evaluar las políticas, normas y lineamientos técnicos sobre restricciones al comercio, en el marco de su competencia, asuntos aduaneros,

arancelarios, competencia y calidad normativa, así como, asegurar la consistencia de los procesos de integración económica, a cargo del sector competente, con la política económica general, con el objetivo de promover la eficiente asignación de recursos y aumentos continuos de la productividad y competitividad” (pág. 25).

2.2.2.8. Marco legal de la productividad decreto legislativo 728 capítulo 1

“Artículo 2.- Son objetivos de la presente Ley: Fomentar la capacitación y formación laboral de los trabajadores como un mecanismo de mejoramiento de sus ingresos y la productividad del trabajo. Propiciar la transferencia de las personas ocupadas en actividades urbanas y rurales de baja productividad e ingresos hacia otras actividades de mayor productividad. Artículo 3: El Estado estimula y promueve la innovación tecnológica de conformidad con el artículo 137 de la Constitución Política, como condición necesaria para el desarrollo económico. La introducción de tecnología que eleve los niveles de productividad del trabajo, constituye un derecho y un deber social a cargo de todos los empresarios establecidos en el país. Artículo 127: El empleador está obligado a proporcionar al trabajador capacitación en el trabajo, a fin de que ésta pueda mejorar su productividad y sus ingresos” (pág. 19).

2.2.2.9. Dimensiones de la productividad

- Productividad de la mano de obra

Según Gonzales y Carro (2014) mencionan que “el ejemplo tipo de la mano de obra, que resulta del cociente entre la medida del total de los bienes y servicios producidos y una medida de la mano de obra empleada” (pág. 3).

También es la capacidad de rendir durante el trabajo, produciendo más cantidades durante las horas laborales.

Ecuación 4. Indicador de la productividad de la mano de obra

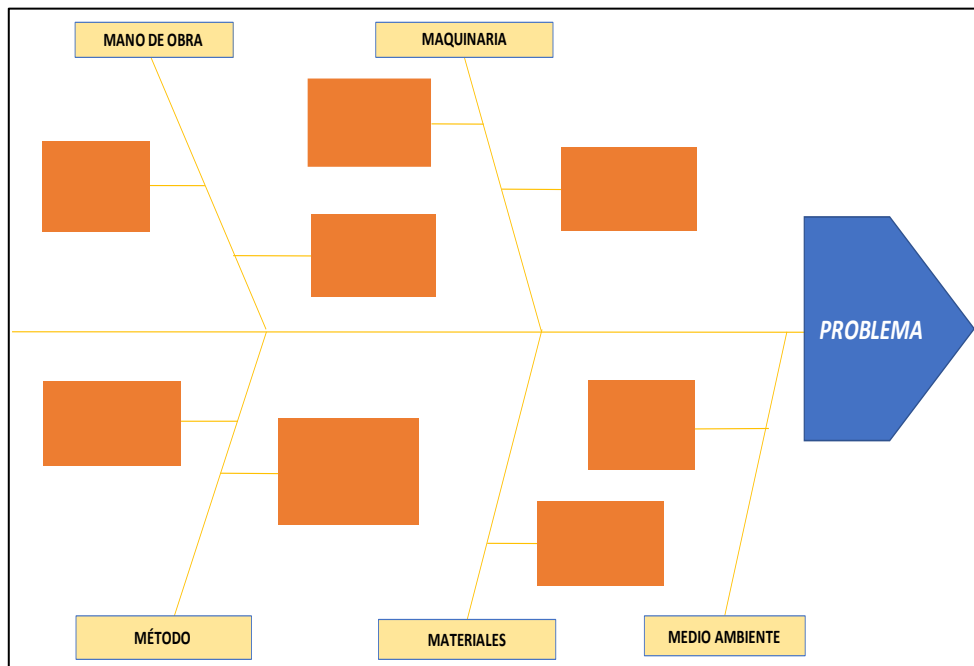
$$Pm.o = \frac{(\# \text{ set} * \% \text{ participación})}{\text{total de horas hombre}}$$

Fuente: (Krajewski, Ritzman, Malhotra, 2008)

2.2.3. Diagrama de Ishikawa

Es un “diagrama más conocido como espina de pescado en el cual se compone de la cabeza del pez representando el problema a analizar y las ramificaciones que son las posibles causas compuestas por la mano de obra, materia prima, métodos, maquinaria y medio ambiente que conlleva al problema” (Ishikawa, 1945).

Figura 12. Diagrama de causa – efecto



Fuente: Elaboración propia

2.3. Definición de términos básicos

- **Corte y confecciones**

“Prendas de vestir que se venden hechas, a diferencia de las que se encargan a medida. Dicho de una prenda de vestir: Que se vende hecha y, generalmente, fabricada en serie” (RAE, 2024).

- **Tela**

“Tejido hecho con fibras textiles, especialmente el fabricado en un telar o a máquina, que se utiliza para confeccionar ropa, hacer labores, forrar diversos objetos, etc. Obra hecha de muchos hilos, que, entrecruzados alternativa y regularmente en toda su longitud, forman como una lámina. Se usa especialmente hablando de la obra tejida en el telar” (RAE, 2024).

- **Ingeniería**

“Conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial” (RAE, 2024).

- **Pyme**

“Empresa mercantil, industrial, etc., compuesta por un número reducido de trabajadores, y con un moderado volumen de facturación” (RAE, 2024).

- **Mejora**

“Pretende mejorar los productos, servicios y procesos. Postula que es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora” (RAE, 2024).

- **Productividad**

“El aumento o disminución de los rendimientos en función del trabajo necesario para el producto final. Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción” (RAE, 2024).

- **Estudio de tiempos**

Se define como la estandarización de los tiempos en el proceso de corte, tomando en cuenta las condiciones en el que se encuentra el operario en el proceso, (elaboración propia).

- **Proceso de corte:**

Es el proceso por el cual se realiza la separación de piezas con medidas establecidas con la finalidad de formar un producto final como es el caso de la fabricación de set de cama cuna, (elaboración propia).

- **Mano de obra:**

Es un conjunto de personas que son parte de un área de la empresa designadas a una operación. (elaboración propia).

2.4. Limitaciones

En el presente trabajo de suficiencia profesional tenemos las siguientes limitaciones:

- No se cuenta con una base de datos completa de los registros de información por parte de la empresa.
- No existe un plan de producción para las actividades de cada proceso.
- La alta rotación del personal y las inasistencias tienden a afectar la parte operativa.
- Poco presupuesto para la aplicación de la mejora para el tamaño de la empresa (Microempresa).
- La empresa se encuentra en una zona alejada (Surquillo) a la residencia de los Bachilleres.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Contexto General

A inicios del 2019 la Bachiller Melissa Valdivia ingresó a la empresa textil Valentina lo bonito de ser BB, conformada por áreas administrativas y operativas enfocadas a la confección de productos textiles para dormitorio de bebé, dónde su producto con mayor demanda es el set de cama cuna.

El área donde se desarrolló fue Operaciones; cómo supervisora de producción pudo observar diferentes falencias, lo cual fue tema de discusión en una de las reuniones semanales del equipo en el taller. Por ello se evaluó la problemática inicial de la empresa y así tener una visión más amplia solicitando la disponibilidad de información, entrevistas y toma de encuestas a los involucrados (jefatura y operario).

En vista de la escasa data histórica que se tenía, propuso sumar al equipo al Bachiller Moises Marin, dado el mismo perfil profesional ambos bachilleres comenzaron con la recopilación de datos y análisis en torno a las respuestas obtenidas mediante entrevistas a los involucrados; así como reuniones con los operarios, supervisores y Administración dónde se tuvo una lluvia de ideas en torno a la situación inicial de la empresa. La información recopilada en las encuestas a las 5 personas fue trasladada a un Diagrama de Ishikawa para identificar las causas y Pareto, a fin de poder segmentarse según el orden de criticidad expuesto por los entrevistados, de los cuáles se obtuvo con mayor criticidad la falta del estudio de tiempos y empleo de herramientas de optimización en el área de corte.

Debido a las razones descritas la empresa no cumplía con las fechas establecidas para la entrega de cada pedido, teniendo como cuello de botella el proceso en el área de corte.

Figura 13. Corte de materiales 01



Fuente: Empresa Valentina lo bonito de ser BB

Figura 14. Corte de materiales 02



Fuente: Empresa Valentina lo bonito de ser BB

La empresa Valentina lo bonito de ser BB realiza sus confecciones textiles donde su producto más vendido es el set de cama cuna, compuesto por una manta o edredón, sábana, sobre sábana, funda, protectores y almohada, todo el kit con sus respectivas medidas.

Figura 15. Materiales para el set de cama cuna

INTERNO	MATERIAL		EXTERNO O CARA	MATERIAL	
	Popelina Importado			Popelina Nacional	
		Algodón			
		Pique			
MANTA O EDREDON (LLEVA PANKEKE)					
Ancho	1.5 metros		Ancho	1.5 metros	
Largo	1.15 metros		Largo	1.15 metros	
SABANA CON ELASTICO					
Ancho	1.5 metros		Ancho	1.5 metros	
Largo	1.15 metros		Largo	1.15 metros	
SOBRESABANA (ELASTICO 1 METRO)					
Ancho	1.5 metros		Ancho	1.5 metros	
Largo	1.15 metros		Largo	1.1 metros	
FUNDA					
Ancho	0.35 metros		Ancho	0.35 metros	
Largo	0.5 metros		Largo	0.5 metros	
PROTECTOR (LLEVA ESPUMA Y PANKEKE)					
Ancho	1.5 metros		Ancho	1.5 metros	
Largo	1.8 metros		Largo	1.8 metros	
PROTECTOR (LLEVA ESPUMA Y NO PANKEKE)					
Ancho	1.5 metros		Ancho	1.5 metros	
Largo	1.2 metros		Largo	1.2 metros	
ALMOHADA					
Ancho	0.25 metros		Ancho	0.25 metros	
Largo	0.25 metros		Largo	0.25 metros	

Fuente: Empresa Valentina lo bonito de ser BB

3.2. Problema de investigación

El objetivo del análisis es determinar cuál es el problema más relevante para la empresa, para ello la Bachiller Melissa Valdivia y el Bachiller Moises Marin se reunieron con la gerente de la empresa para tratar los 03 problemas más frecuentes.

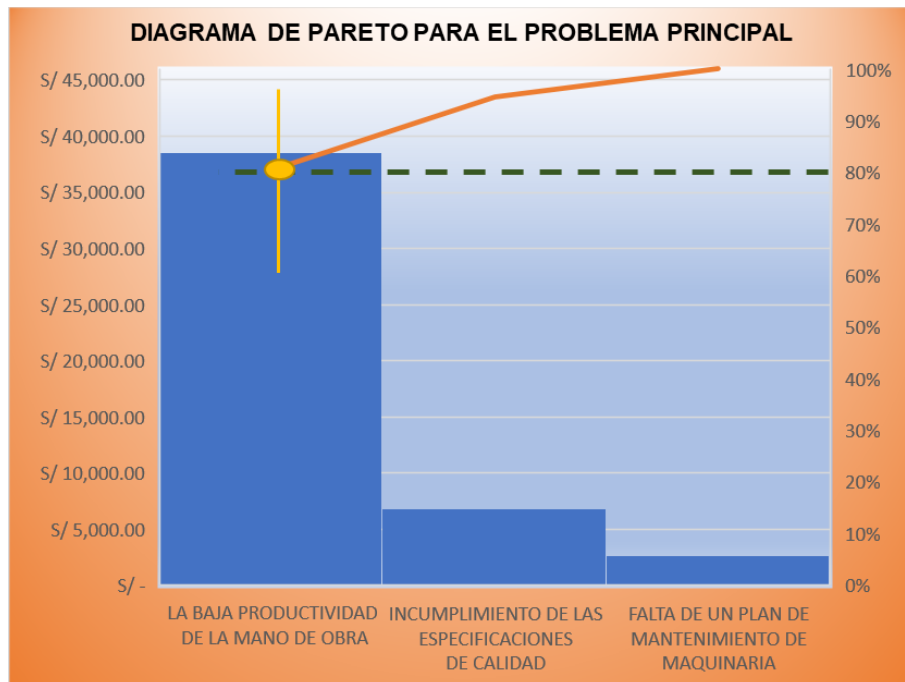
Al obtener los 03 problemas se calculó el impacto de pérdida en soles evaluados en el primer semestre y sus porcentajes, dónde se precisó que la baja productividad de la mano de obra representa un 80.40%, los incumplimientos de las especificaciones de calidad representan un 14.13% y falta de un plan de mantenimiento de la maquinaria representa un 5.47%. En la tabla N°02 se muestra el resumen mencionado.

Tabla 2. Resumen del problema de investigación

PROBLEMAS (Evaluación 01 Semestre 2024)	PÉRDIDA (SOLES)	PORCENTAJE %
La baja productividad de la mano de obra	S/ 38,519.39	80.40%
Incumplimientos de las especificaciones de calidad	S/ 6,768.33	14.13%
Falta de un plan de mantenimiento de maquinaria	S/ 2,620.00	5.47%
Total	S/ 47,907.72	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Diagrama de Pareto para el problema



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, al realizar el diagrama de Pareto se pudo obtener que la baja productividad de la mano de obra viene a ser el problema más relevante, a partir de ahí se realizó la entrevista para determinar las diferentes causas a este problema.

En el trabajo se utilizaron herramientas de ingeniería, se diseñó un formulario de entrevista para poder obtener las causas de la baja productividad, en base a la experiencia de cada participante se realizó un diagnóstico de las causas de la baja productividad de la mano de obra. ver la Figura N°17.

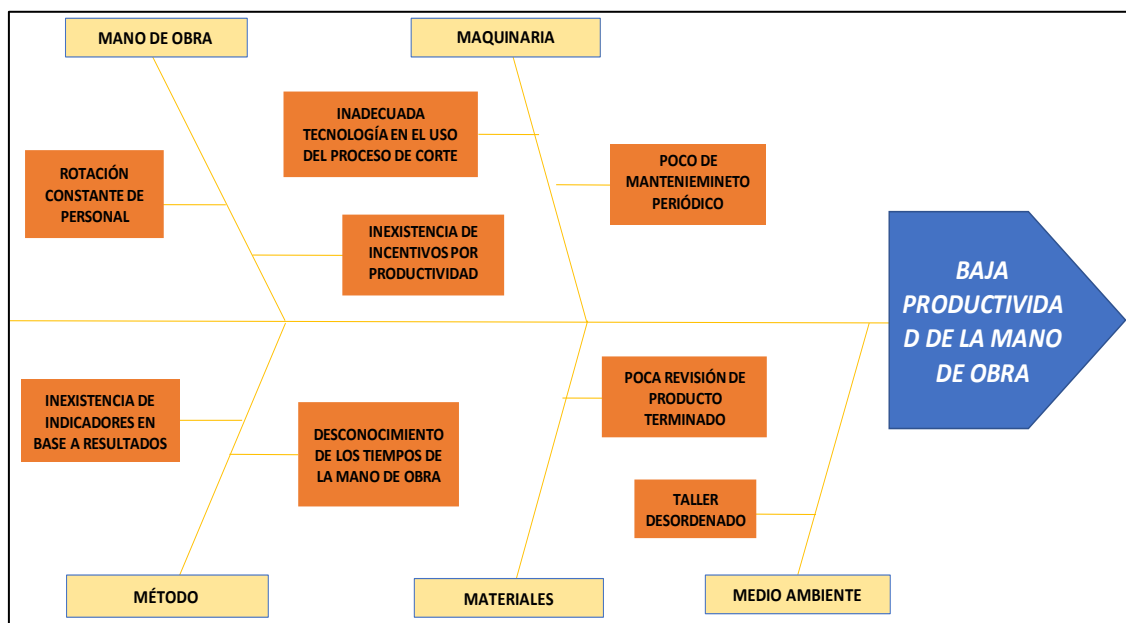
Figura 17. Formulario para la entrevista Valentina lo bonito de ser BB

FORMULARIO DE ENTREVISTA - ENCUESTA N°						
NOMBRE DEL ENTREVISTADO				FECHA		
PUESTO DE TRABAJO				HORA INICIO		
NOMBRE DEL ENTREVISTADOR				HORA FIN		
PUNTOS A TRATAR						
¿CUÁL ES EL ÁREA DONDE SE INVIERTE MAYOR TIEMPO PARA LA CONFECCIÓN?						
¿SE HAN REALIZADO ESTUDIOS PRELIMINARES PARA MEJORAR UN PROCESO?						
VALORACIÓN	0	1	2	3	4	
¿CUÁL SERÍAN LAS CAUSAS DE LA BAJA PRODUCCIÓN?	NADA	POCO	MÁS O MENOS	REGULAR	MUCHO	RESULTADO
COMENTARIO:						

Fuente: Elaboración propia

A fin de obtener una mejor visión de las diferentes casuísticas que ocasionan la baja productividad de la mano de obra, se propuso el siguiente diagrama de ISHIKAWA usando los resultados de la encuesta realizada.

Figura 18. Diagrama de Ishikawa del problema



Fuente: Elaboración propia

Posterior a ello los candidatos dieron sus ponderaciones según su criterio al nivel de influencia de cada causa sobre el problema identificado como la baja productividad de la mano de obra. A continuación, se muestra el resumen de cada encuesta.

Tabla 3. Ponderación para las causas

CAUSAS EN EL AREA DE CORTE	E. 01	E. 02	E. 03	E. 04	E. 05	TOTAL
-Rotación constantes del personal	1	1	0	1	0	3
-Inadecuada tecnología en el uso del proceso de corte	4	4	4	3	4	19
-Inexistencia de indicadores en base a resultados	2	1	0	1	1	5
- Inexistencia de incentivos por productividad	3	3	4	4	4	18
-Desconocimiento de los tiempos de la mano de obra	4	4	4	4	4	20
-Poca revisión de producto terminado	0	2	0	1	1	4
-Poco mantenimiento periódico	1	1	1	0	0	3
-Taller desordenado	1	0	1	2	1	5

Fuente: Elaboración propia

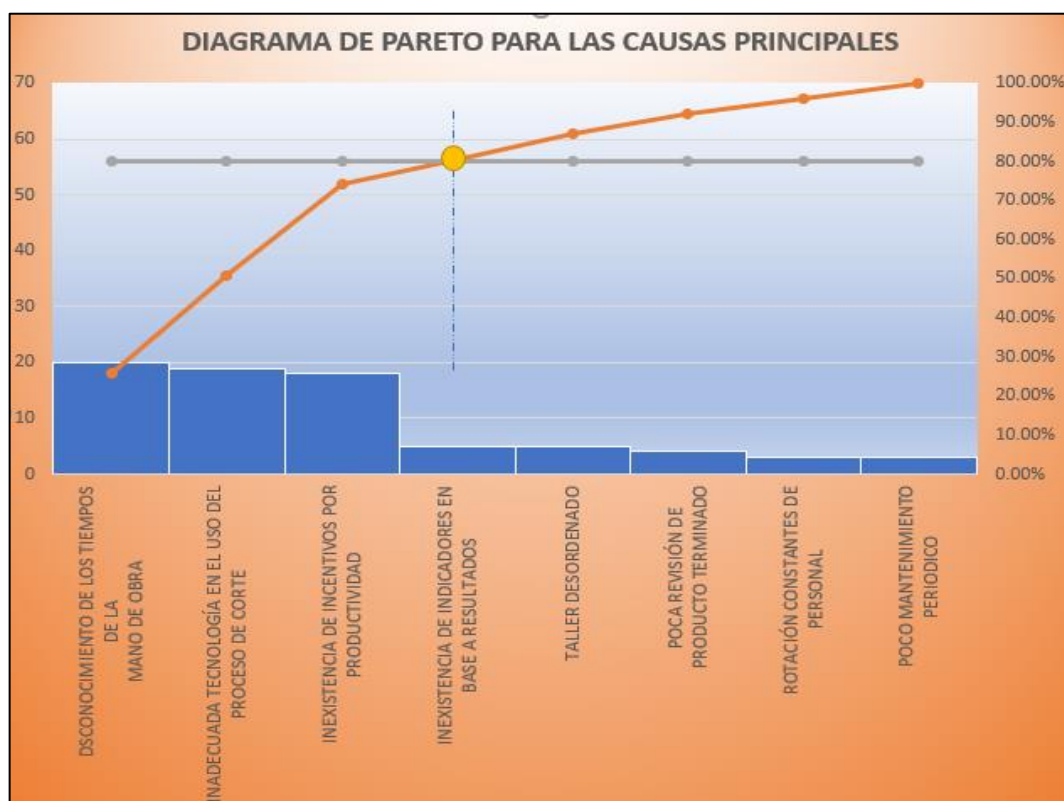
En base al total de ponderación de las causas se realizó un análisis mediante un diagrama de Pareto.

Tabla 4. Matriz de causas con la ley 80-20

CAUSAS EN EL AREA DE CORTE	Q	Q. ACUM	%	% ACUM	80-20
- Desconocimiento de los tiempos de la mano de obra	20	20	25.97%	25.97%	80%
- Inadecuada tecnología en el uso del proceso de corte	19	39	24.68%	50.65%	80%
- Inexistencia de incentivos por productividad	18	57	23.38%	74.03%	80%
- Inexistencia de indicadores en base a los resultados	5	62	6.49%	80.52%	80%
-Taller desordenado	5	67	6.49%	87.01%	80%
- Poca revisión de producto terminado	4	71	5.19%	92.21%	80%
- Rotación constante de personal	3	74	3.90%	96.10%	80%
-Poco mantenimiento periódico	3	77	3.90%	100.00%	80%

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Diagrama de Pareto para las causas principales



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagrama de Pareto con la ley del 80-20 se determinó que el desconocimiento de los tiempos de la mano de obra, la inadecuada tecnología en el uso del proceso de corte, inexistencia de incentivos e indicadores son de mayor relevancia.

3.3. Implementación del tema a tratar

3.3.1. Desarrollo del Objetivo 1

Determinar los tiempos estándares de producción de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

Después del análisis de causa efecto se procedió a usar el instrumento de estudio de tiempos del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna, realizando los siguientes pasos:

- Se idéntico al operario mujer calificado con 01 año trabajando en la empresa, quien será sujeto de prueba para el estudio.
- Se registró 10 tomas y 43 actividades en el proceso de corte de set de cama cuna.
- Se halló el tiempo observado con el promedio de las 10 tomas preliminares.
- Se determinó la habilidad, esfuerzo, condición y consistencia del operario, según la valoración Westinghouse. Ver figura N°08.
- Se obtuvo el tiempo normal usando el tiempo observado tomando en consideración el factor de calificación.
- Por último, según la OIT en la tabla de suplementos ver figura N°10, se utilizó los suplementos constantes y variables respecto al operario mujer para calcular el tiempo estándar. Se tomó en consideración las necesidades personales, la fatiga, suplementos por trabajar de pie, por postura anormales, monotonía y tedio mostradas en la siguiente Figura N°20.

Figura 20. Suplemento de la empresa

SUPLEMENTOS POR DESCANSO		
Suplementos fijos	NECESIDADES PERSONALES	7%
	FATIGA	4%
Suplementos variables	POR TRABAJAR DE PIE	4%
	POR POSTURA ANORMAL	1%
	RUIDO	0%
	MONOTONIA	1%
	TEDIO	1%
TOTAL		18%

Fuente: (OIT, 1996)

Se evaluó al operario mujer que realiza las actividades en el proceso de corte y se determinó su factor de valoración segmentado en habilidad, esfuerzo, condición y consistencia, esto se hace mención en el libro de estudio del trabajo de Duran, ver Figura N°08.

- Habilidad: C2 – Bueno.
- Esfuerzo: C1 y C2 – Bueno, D – Medias.
- Condición: D – Medias y E – Regulares.
- Consistencia: E – Regular.

Figura 21. Niveles de valoración de Westinghouse, tendido y medida.

Valoración Westinghouse_Tendido y Medida			
Habilidad	C2	.+	0.03
Esfuerzo	C2	.+	0.02
Condiciones	D	.-	0.00
Consistencia	E	.-	0.02
Total			0.03

Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Niveles de valoración de Westinghouse, trazado.

Valoración Westinghouse_Trazado			
Habilidad	C2	.+	0.03
Esfuerzo	C1	.+	0.05
Condiciones	E	.-	0.02
Consistencia	E	.-	0.02
Total			0.04

Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Niveles de valoración de Westinghouse, corte.

Valoración Westinghouse_Corte			
Habilidad	C2	.+	0.03
Esfuerzo	D	.+	0.00
Condiciones	E	.-	0.03
Consistencia	E	.-	0.02
Total			-0.02

Fuente: Elaboración propia

Teniendo los datos observados, el factor de calificación y los suplementos, se procedió a hacer el cálculo del tiempo estándar en minutos de la mano de obra en el proceso de corte que se mostrará a continuación.

Figura 24. Tiempo estándar actual en el proceso de corte edredón

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - EDREDÓN										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela marco	0.62	0.65	0.64	0.68	0.67	0.68	0.71	0.70	0.70	0.68	0.67	1.03	0.69	0.18	0.82
2 Medir tela marco	0.42	0.44	0.45	0.44	0.46	0.44	0.47	0.45	0.46	0.46	0.45	1.03	0.46	0.18	0.55
3 Trazado de tela marco	0.38	0.38	0.40	0.43	0.41	0.44	0.43	0.42	0.44	0.45	0.42	1.04	0.44	0.18	0.51
4 Corte de tela marco	2.02	2.04	2.00	2.02	2.06	2.08	2.04	2.07	2.07	2.05	2.04	0.98	2.00	0.18	2.36
5 Tender tela centro	0.53	0.55	0.52	0.54	0.58	0.55	0.56	0.57	0.54	0.58	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
6 Medir tela centro	0.43	0.45	0.44	0.47	0.50	0.48	0.50	0.51	0.52	0.50	0.48	1.03	0.49	0.18	0.58
7 Trazado de tela centro	0.35	0.35	0.37	0.36	0.38	0.41	0.39	0.39	0.41	0.42	0.38	1.04	0.40	0.18	0.47
8 Corte de tela centro	2.05	2.08	2.06	2.08	2.07	2.09	2.08	3.00	2.09	3.10	2.27	0.98	2.22	0.18	2.63
9 Tender pankeke	0.27	0.27	0.29	0.28	0.30	0.29	0.35	0.33	0.36	0.34	0.31	1.03	0.32	0.18	0.37
10 Medir pankeke	0.35	0.33	0.33	0.34	0.36	0.37	0.35	0.39	0.38	0.38	0.36	1.03	0.37	0.18	0.44
11 Corte de pankeke	2.20	2.22	2.25	2.23	2.24	2.27	2.26	2.30	2.28	2.27	2.25	0.98	2.21	0.18	2.60
TOTAL											10.19			T. E	12.00
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Tiempo estándar actual en el proceso de corte sobre sábana

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - SOBRE SÁBANA										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.55	0.55	0.57	0.54	0.53	0.56	0.60	0.53	0.57	0.54	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
2 Medir tela	0.43	0.41	0.44	0.46	0.40	0.47	0.42	0.43	0.45	0.48	0.44	1.03	0.45	0.18	0.53
3 Trazado de tela	0.45	0.40	0.48	0.50	0.43	0.45	0.42	0.47	0.46	0.47	0.45	1.04	0.47	0.18	0.56
4 Corte de tela	1.98	1.95	1.99	2.05	2.10	2.00	1.99	2.03	2.11	1.96	2.02	0.98	1.98	0.18	2.33
TOTAL											3.46			T. E	4.09
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Tiempo estándar actual en el proceso de corte sábana c/ elástico

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - SÁBANA C/ ELÁSTICO										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.58	0.56	0.57	0.58	0.61	0.63	0.64	0.62	0.64	0.65	0.61	1.03	0.63	0.18	0.74
2 Medir tela	0.40	0.43	0.44	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	0.47	0.47	0.45	1.03	0.46	0.18	0.54
3 Trazado de tela	0.42	0.39	0.41	0.43	0.40	0.42	0.44	0.43	0.41	0.43	0.42	1.04	0.43	0.18	0.51
4 Corte de tela	2.08	2.08	2.10	2.13	2.11	2.11	2.13	2.14	2.16	2.11	2.12	0.98	2.07	0.18	2.45
5 Medir elástico	0.17	0.15	0.16	0.18	0.20	0.17	0.17	0.15	0.16	0.18	0.17	1.03	0.17	0.18	0.20
6 Corte de elástico	0.12	0.11	0.15	0.13	0.12	0.10	0.15	0.13	0.11	0.12	0.12	0.98	0.12	0.18	0.14
TOTAL											3.88			T. E	4.59
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Tiempo estándar actual en el proceso de corte funda

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - FUNDA										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.52	0.52	0.54	0.53	0.55	0.54	0.55	0.59	0.58	0.59	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
2 Medir tela	0.40	0.39	0.41	0.40	0.43	0.43	0.42	0.41	0.44	0.45	0.42	1.03	0.43	0.18	0.51
3 Trazado de tela	0.37	0.39	0.39	0.37	0.38	0.39	0.41	0.38	0.40	0.42	0.39	1.04	0.41	0.18	0.48
4 Corte de tela	1.35	1.33	1.34	1.36	1.38	1.37	1.39	1.38	1.40	1.41	1.37	0.98	1.34	0.18	1.59
TOTAL											2.73			T. E	3.24
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Tiempo estándar actual en el proceso de corte protectores

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - PROTECTORES										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.58	0.55	0.63	0.54	0.59	0.60	0.58	0.62	0.57	0.62	0.59	1.03	0.61	0.18	0.72
2 Medir tela	0.47	0.48	0.45	0.50	0.51	0.49	0.49	0.46	0.46	0.49	0.48	1.03	0.49	0.18	0.58
3 Trazado de tela	0.47	0.50	0.51	0.49	0.50	0.51	0.49	0.48	0.45	0.47	0.49	1.04	0.51	0.18	0.60
4 Corte de tela	1.92	1.90	1.94	1.91	1.95	1.89	1.90	1.92	1.90	1.93	1.92	0.98	1.88	0.18	2.22
5 Tender pankeke	0.30	0.31	0.29	0.33	0.30	0.29	0.31	0.31	0.32	0.29	0.31	1.03	0.31	0.18	0.37
6 Medir pankeke	0.37	0.35	0.34	0.34	0.37	0.36	0.40	0.37	0.41	0.35	0.37	1.03	0.38	0.18	0.44
7 Corte de pankeke	2.03	2.01	2.05	2.01	2.01	2.03	2.05	2.01	2.05	2.03	2.03	0.98	1.99	0.18	2.35
8 Tender espuma	0.30	0.32	0.34	0.31	0.30	0.31	0.29	0.33	0.32	0.30	0.31	1.03	0.32	0.18	0.38
9 Medir espuma	0.42	0.44	0.41	0.44	0.40	0.42	0.41	0.43	0.42	0.41	0.42	1.03	0.43	0.18	0.51
10 Trazado espuma	0.38	0.40	0.37	0.40	0.39	0.38	0.38	0.42	0.40	0.38	0.39	1.04	0.41	0.18	0.48
11 Corte de espuma	1.55	1.59	1.54	1.55	1.55	1.59	1.54	1.56	1.59	1.57	1.56	0.98	1.53	0.18	1.81
TOTAL											8.86			T. E	10.45
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Tiempo estándar actual en el proceso de corte almohada

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - ALMOHADA										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.53	0.50	0.58	0.54	0.52	0.55	0.57	0.59	0.54	0.51	0.54	1.03	0.56	0.18	0.66
2 Medir tela	0.38	0.38	0.40	0.39	0.41	0.42	0.44	0.43	0.45	0.45	0.42	1.03	0.43	0.18	0.50
3 Trazado de tela	0.38	0.39	0.38	0.40	0.44	0.43	0.43	0.44	0.45	0.46	0.42	1.04	0.44	0.18	0.52
4 Corte de tela	1.17	1.19	0.18	0.19	0.21	0.22	0.23	0.24	0.23	0.23	0.41	0.98	0.40	0.18	0.47
5 Tender pankeke	0.27	0.26	0.25	0.26	0.28	0.29	0.29	0.32	0.33	0.31	0.29	1.03	0.29	0.18	0.35
6 Medir pankeke	0.37	1.37	1.39	1.38	1.38	1.39	1.40	1.44	1.43	1.44	1.30	1.03	1.34	0.18	1.58
7 Corte de pankeke	1.03	1.54	1.53	1.55	1.57	1.56	1.57	1.58	1.58	1.59	1.51	0.98	1.48	0.18	1.75
TOTAL											4.88			T. E	5.83
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Al culminar el estudio de tiempos del diagnóstico actual se tuvo que para el proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna el operario realiza la operación en 40.20 min/set.

3.3.2. Desarrollo del Objetivo 2

Evaluar la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

Después del análisis de causa efecto se procedió hacer el cálculo de la productividad de la mano de obra para el diagnóstico actual.

- Se tomó información de las ventas realizadas en el primer semestre del 2024.
- Se calculó las horas trabajadas del operario durante los primeros 6 meses.
- Tener en cuenta que en el proceso de corte solo participó un operario.
- Se procedió a hacer el cálculo de la Productividad de la mano de obra en base al histórico, ver Ecuación N°04.
- También se calculó la productividad de la mano de obra en base a los resultados de los tiempos estándar actual, tomando también en consideración el porcentaje

de participación que tiene el proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna.

Tabla 5. Productividad del primer semestre del 2024

MES	PRODUCCIÓN DE SET DE CAMA CUNA (SET)	HORAS / MES	PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA HISTÓRICA
Enero	131	218	60.09%
Febrero	127	209	60.77%
Marzo	141	214	65.89%
Abril	133	218	61.01%
Mayo	142	227	62.56%
Junio	147	205	71.71%
PROMEDIO		215	63.67%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Porcentaje de participación del proceso de corte

PARTICIPACIÓN DEL PROCESO DE CORTE EN EL SET DE CAMA CUNA (%)	
Edredón	38.72%
Sabana con Elástico	50.87%
Sobre Sabana	41.48%
Funda	39.59%
Protectores	50.00%
Almohada	52.61%
PROMEDIO	45.54%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Productividad de la mano de obra actual basado en el tiempo

Estándar actual

DIAGNÓSTICO ACTUAL		
Tiempo Estándar en minutos	40.20	Min/set
Tiempo Estándar en horas	0.67	Hr/set
Producción de set de cama cuna (corte * % participación)	146	Set/Mes
Productividad de la mano de obra	0.68	Set/Hr
Productividad de la mano de obra %	67.98%	

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Desarrollo del Objetivo 3

Analizar la relación entre la aplicación de estudios de tiempos y la productividad de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.

Propuesta de mejora

- Se identificó que el cuello de botella fue en el proceso de corte, el cual implicaba mayores tiempos a los demás procesos, ya que era netamente manual, se tomó la decisión de invertir en un activo, que optimice los tiempos del proceso de producción en el área mencionada.

Figura 30. Máquina De Cortar Tela Recta 8 550w Gemsy



Fuente: Empresa Valentina lo bonito de ser BB

- Continuar la toma de tiempos y controlar los indicadores aplicados para mantener la productividad alcanzada en el proceso del área donde se ejecutó la implementación.
- Brindar incentivos por productividad incrementando las horas hombres en el proceso de corte, teniendo 2 horas extras por día, esto fue calculado al índice de horas extras por el Ministerio del Trabajo y Promoción de Empleos para llegar a la meta de producción en el área de corte para la fabricación de set de cama cuna.

3.3.3.1. Estudio de tiempos con la mejora

Posterior al estudio con las mejoras propuestas en la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el proceso de corte de la fabricación de set de cama cuna se volvió a realizar el estudio de tiempos donde se realizó el procedimiento adecuado.

- Se convocó nuevamente al operario mujer calificado con 01 año trabajando en la empresa, quien será sujeto de prueba para el estudio mejorado.
- Se registró 10 tomas y 43 actividades en el proceso de corte de set de cama cuna.
- Se halló el tiempo observado con el promedio de las 10 tomas preliminares para la aplicación.
- Se registró un nuevo tiempo normal usando el tiempo observado por el factor de valoración.
- Se calculó el nuevo tiempo estándar del proceso de corte en la confección de set de cama cuna.

Figura 31. Tiempo estándar mejorado en el proceso de corte edredón

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - EDREDÓN										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela marco	0.62	0.65	0.64	0.68	0.67	0.68	0.71	0.70	0.70	0.68	0.67	1.03	0.69	0.18	0.82
2 Medir tela marco	0.42	0.44	0.45	0.44	0.46	0.44	0.47	0.45	0.46	0.46	0.45	1.03	0.46	0.18	0.55
3 Trazado de tela marco	0.38	0.38	0.40	0.43	0.41	0.44	0.43	0.42	0.44	0.45	0.42	1.04	0.44	0.18	0.51
4 Corte de tela marco	1.02	1.10	1.18	1.25	1.22	1.28	1.30	1.51	1.55	1.45	1.29	0.98	1.26	0.18	1.49
5 Tender tela centro	0.53	0.55	0.52	0.54	0.58	0.55	0.56	0.57	0.54	0.58	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
6 Medir tela centro	0.43	0.45	0.44	0.47	0.50	0.48	0.50	0.51	0.52	0.50	0.48	1.03	0.49	0.18	0.58
7 Trazado de tela centro	0.35	0.35	0.37	0.36	0.38	0.41	0.39	0.39	0.41	0.42	0.38	1.04	0.40	0.18	0.47
8 Corte de tela centro	0.92	0.95	0.98	1.10	1.15	1.30	1.42	1.38	1.53	1.57	1.23	0.98	1.21	0.18	1.42
9 Tender pankeke	0.27	0.27	0.29	0.28	0.30	0.29	0.35	0.33	0.36	0.34	0.31	1.03	0.32	0.18	0.37
10 Medir pankeke	0.35	0.33	0.33	0.34	0.36	0.37	0.35	0.39	0.38	0.38	0.36	1.03	0.37	0.18	0.44
11 Corte de pankeke	0.55	0.58	0.61	0.65	0.67	0.72	0.71	0.77	0.84	0.89	0.70	0.98	0.69	0.18	0.81
TOTAL											6.84			T. E	8.13
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Tiempo estándar mejorado en el proceso de corte sobre sabana

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - SOBRE SABANA										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.55	0.55	0.57	0.54	0.53	0.56	0.60	0.53	0.57	0.54	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
2 Medir tela	0.43	0.41	0.44	0.46	0.40	0.47	0.42	0.43	0.45	0.48	0.44	1.03	0.45	0.18	0.53
3 Trazado de tela	0.45	0.40	0.48	0.50	0.43	0.45	0.42	0.47	0.46	0.47	0.45	1.04	0.47	0.18	0.56
4 Corte de tela	0.87	0.89	0.93	0.97	0.96	0.99	1.10	1.30	1.38	1.43	1.08	0.98	1.06	0.18	1.25
TOTAL											2.53			T. E	3.01
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Tiempo estándar mejorado en el proceso de corte sabana con elástico

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - SABANA C/ ELÁSTICO										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.58	0.56	0.57	0.58	0.61	0.63	0.64	0.62	0.64	0.65	0.61	1.03	0.63	0.18	0.74
2 Medir tela	0.40	0.43	0.44	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	0.47	0.47	0.45	1.03	0.46	0.18	0.54
3 Trazado de tela	0.42	0.39	0.41	0.43	0.40	0.42	0.44	0.43	0.41	0.43	0.42	1.04	0.43	0.18	0.51
4 Corte de tela	0.88	0.91	0.95	0.98	0.97	1.25	1.21	1.34	1.38	1.55	1.14	0.98	1.12	0.18	1.32
5 Medir elástico	0.17	0.15	0.16	0.18	0.20	0.17	0.17	0.15	0.16	0.18	0.17	1.03	0.17	0.18	0.20
6 Corte de elástico	0.12	0.11	0.15	0.13	0.12	0.10	0.15	0.13	0.11	0.12	0.12	0.98	0.12	0.18	0.14
TOTAL											2.91			T. E	3.46
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Tiempo estándar mejorado en el proceso de corte funda

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - FUNDA										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.52	0.52	0.54	0.53	0.55	0.54	0.55	0.59	0.58	0.59	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
2 Medir tela	0.40	0.39	0.41	0.40	0.43	0.43	0.42	0.41	0.44	0.45	0.42	1.03	0.43	0.18	0.51
3 Trazado de tela	0.37	0.39	0.39	0.37	0.38	0.39	0.41	0.38	0.40	0.42	0.39	1.04	0.41	0.18	0.48
4 Corte de tela	0.88	0.89	0.90	0.98	0.97	1.21	1.33	1.45	1.49	1.57	1.17	0.98	1.14	0.18	1.35
TOTAL											2.53			T. E	3.01
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Tiempo estándar mejorado en el proceso de corte protectores

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - PROTECTORES										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.58	0.55	0.63	0.54	0.59	0.60	0.58	0.62	0.57	0.62	0.59	1.03	0.61	0.18	0.72
2 Medir tela	0.47	0.48	0.45	0.50	0.51	0.49	0.49	0.46	0.46	0.49	0.48	1.03	0.49	0.18	0.58
3 Trazado de tela	0.47	0.50	0.51	0.49	0.50	0.51	0.49	0.48	0.45	0.47	0.49	1.04	0.51	0.18	0.60
4 Corte de tela	0.95	0.98	1.03	1.10	1.18	1.15	1.23	1.28	1.35	1.47	1.17	0.98	1.15	0.18	1.36
5 Tender pankeke	0.30	0.31	0.29	0.33	0.30	0.29	0.31	0.31	0.32	0.29	0.31	1.03	0.31	0.18	0.37
6 Medir pankeke	0.37	0.35	0.34	0.34	0.37	0.36	0.40	0.37	0.41	0.35	0.37	1.03	0.38	0.18	0.44
7 Corte de pankeke	0.47	0.49	0.51	0.50	0.53	0.52	0.54	0.58	0.66	0.78	0.56	0.98	0.55	0.18	0.64
8 Tender espuma	0.30	0.32	0.34	0.31	0.30	0.31	0.29	0.33	0.32	0.30	0.31	1.03	0.32	0.18	0.38
9 Medir espuma	0.42	0.44	0.41	0.44	0.40	0.42	0.41	0.43	0.42	0.41	0.42	1.03	0.43	0.18	0.51
10 Trazado espuma	0.38	0.40	0.37	0.40	0.39	0.38	0.38	0.42	0.40	0.38	0.39	1.04	0.41	0.18	0.48
11 Corte de espuma	0.63	0.65	0.66	0.71	0.73	0.78	0.77	0.79	0.85	0.98	0.76	0.98	0.74	0.18	0.87
TOTAL											5.83			T. E	6.95
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Tiempo estándar mejorado en el proceso de corte almohada

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE - ALMOHADA										T.O. Prom	F. V	T. N	SUP	T. E
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
1 Tender tela	0.53	0.50	0.58	0.54	0.52	0.55	0.57	0.59	0.54	0.51	0.54	1.03	0.56	0.18	0.66
2 Medir tela	0.38	0.38	0.40	0.39	0.41	0.42	0.44	0.43	0.45	0.45	0.42	1.03	0.43	0.18	0.50
3 Trazado de tela	0.38	0.39	0.38	0.40	0.44	0.43	0.43	0.44	0.45	0.46	0.42	1.04	0.44	0.18	0.52
4 Corte de tela	0.73	0.70	0.75	0.73	0.73	0.78	0.81	0.80	0.89	0.93	0.79	0.98	0.77	0.18	0.91
5 Tender pankeke	0.27	0.26	0.25	0.26	0.28	0.29	0.29	0.32	0.33	0.31	0.29	1.03	0.29	0.18	0.35
6 Medir pankeke	0.37	1.37	1.39	1.38	1.38	1.39	1.40	1.44	1.43	1.44	1.30	1.03	1.34	0.18	1.58
7 Corte de pankeke	0.40	0.41	0.43	0.46	0.48	0.45	0.47	0.49	0.48	0.53	0.46	0.98	0.45	0.18	0.53
TOTAL											4.21			T. E	5.05
OBSERVACIONES:															
<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos en minutos. • Participación de 01 operario. 															

Fuente: Elaboración propia

Al culminar el estudio de tiempos de la mejora se tuvo que para el proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna el operario realiza la operación en 29.61 min/set.

3.3.3.2. Productividad de la mano de obra con la mejora

Se calculó nuevamente la productividad de la mano de obra en función a los resultados del tiempo estándar mejorado, tomando también en consideración el

porcentaje de participación que tiene el proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna.

Tabla 8. Productividad de la mano de obra mejorada basada en el tiempo estándar propuesto

DIAGNÓSTICO MEJORADO		
Tiempo Estándar en minutos	29.61	Min/set
Tiempo Estándar en horas	0.49	Hr/set
Producción de set de cama cuna (corte * % participación)	199	Set/Mes
Productividad de la mano de obra	0.92	Set/Hr
Productividad de la mano de obra %	92.29%	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Tipo de investigación

El presente estudio es de enfoque cuantitativo porque se utilizó la toma de datos de lo que se va a investigar y fue resuelta de manera numérica con la finalidad de proyectar de qué manera influye en el objeto estudiado.

Según Muñoz (2011) “las investigaciones de tesis cuyo planteamiento obedece a un enfoque objetivo de una realidad externa que se pretende describir, explicar y predecir en cuanto a la causalidad de sus hechos y fenómenos” (pág. 21).

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

El levantamiento de datos se da durante el primer semestre del 2024, a través del estudio de tiempos, la herramienta empleada para evaluar al operario en su jornada de trabajo.

Tabla 9. Técnicas de recolección de información

MÉTODO	FUENTE	TÉCNICA
Observación	Primaria	Ficha de Observación.
Cualitativo	Primaria	Entrevista
	Secundaria	Análisis de información.
Cuantitativo	Primaria	Hoja de toma de tiempos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Técnicas de recolección de datos

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICACIÓN
Entrevista	Permitirá conocer los problemas el proceso de corte en la producción del set de cama cuna.	-Ficha de recopilación de información. -Lapicero -Cuaderno	de Gerente y trabajadores del área de corte en la producción de set de cama cuna.
Observación directa	Conoceremos la forma de trabajo diario de los operarios.	- Imágenes	Trabajadores del área de corte en la producción de set de cama cuna.
Análisis de información	Mediante esta técnica conoceremos la información correspondiente al proceso de corte en la producción de set de cama cuna usando data histórica del mismo.	-Excel -Reportes	Todas las tareas del proceso de corte en la producción del set de cama cuna.
Hoja de toma de tiempos	Permite controlar las variaciones de tiempo de cada etapa del proceso, así mismo, determinar un estándar para cada actividad.	-Cronómetro -Cuaderno -Lapicero	Todas las tareas del proceso de corte en la producción del set de cama cuna.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa Valentina lo bonito de ser BB

4.1.1. Descripción del proceso de corte

A continuación, se describe el proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna y los resultados que se deben mantener basados en la herramienta de estudio de tiempos aplicados en el presente trabajo:

- Proceso de corte del Edredón:

Se realizan una serie de actividades como tender tela marco, tender tela centro y tender de panqueque para medir, trazar y realizar los cortes necesarios.

- Proceso de corte de la Sobre sabana:

Se realizan una serie de actividades como tender, medir, trazar y corte de la tela.

- Proceso de corte de la Sábana con elástico:

Se realiza una serie de actividades como tender, medir, trazar y corte de la tela. También se añade la actividad para el elástico para la colocación en los bordes.

- Proceso de corte de Funda:

Se realizan una serie de actividades como tender, medir, trazar y corte de la tela.

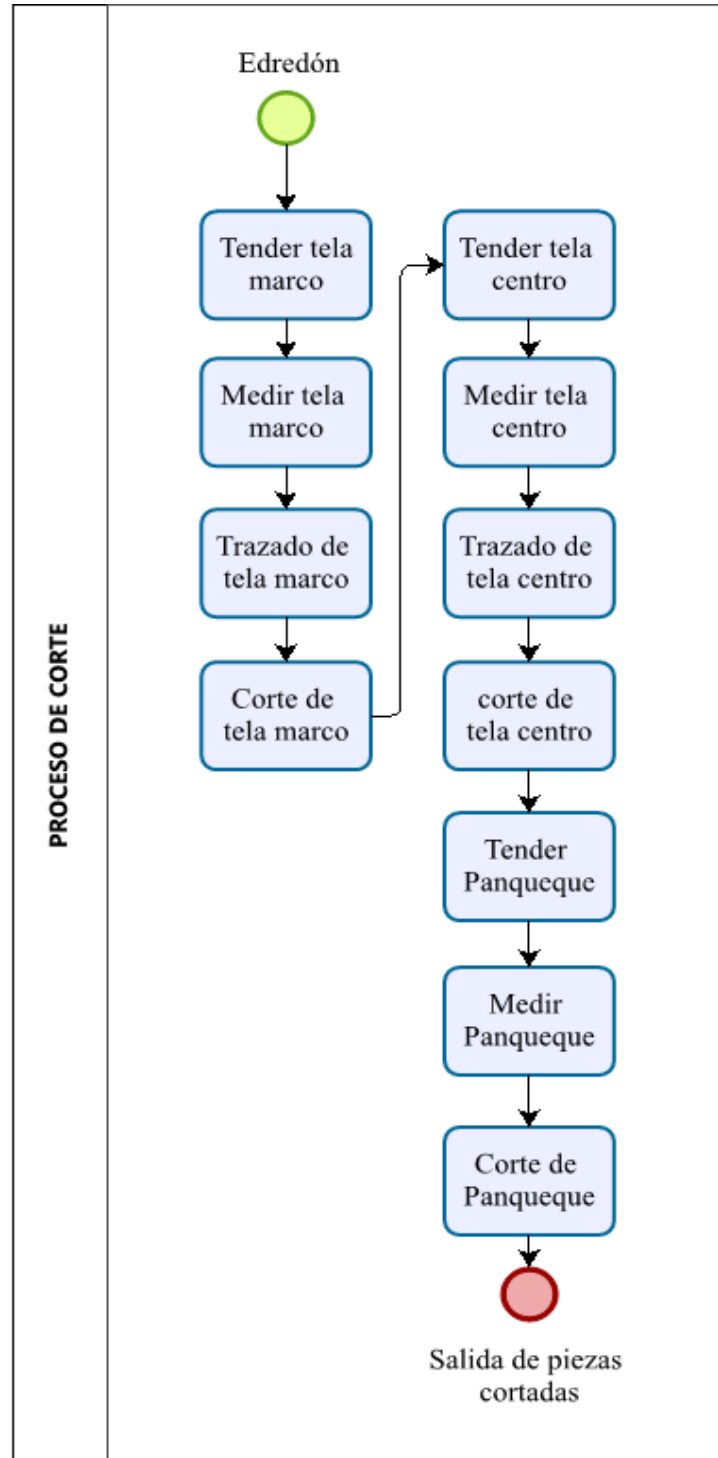
- Proceso de corte de los Protectores:

Se realizan una serie de actividades como tender tela, tender de panqueque y tender espuma para medir, trazar y realizar los cortes necesarios.

- Proceso de corte de la Almohada:

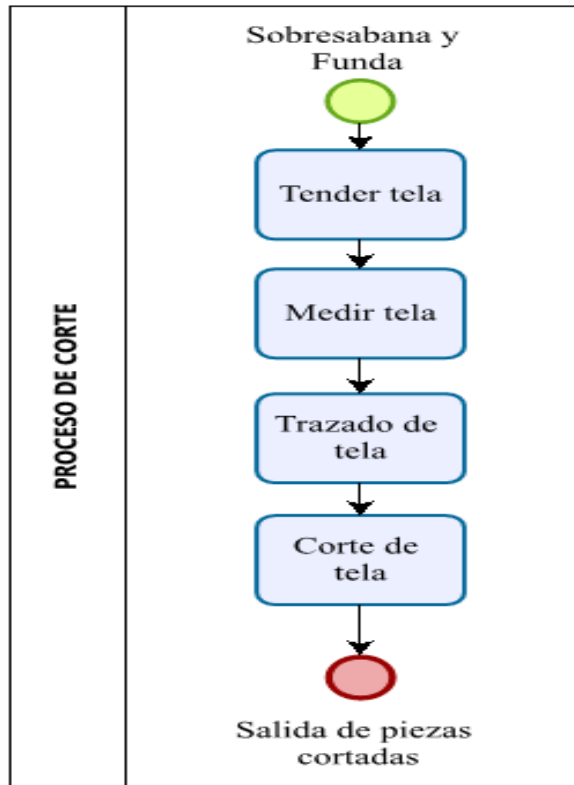
Se realizan una serie de actividades como tender tela y tender de panqueque para medir, trazar y realizar los cortes necesarios. Se realizó diagrama de flujo para cada proceso.

Figura 37. Diagrama de flujo del proceso de corte _ edredón



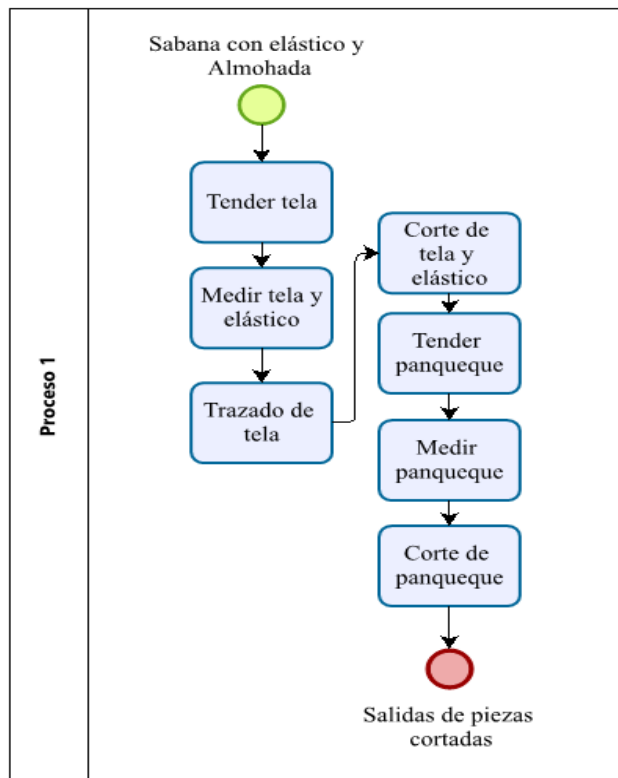
Fuente: Elaboración propia

Figura 38. Diagrama de flujo del proceso de corte _ sobre sabana y funda



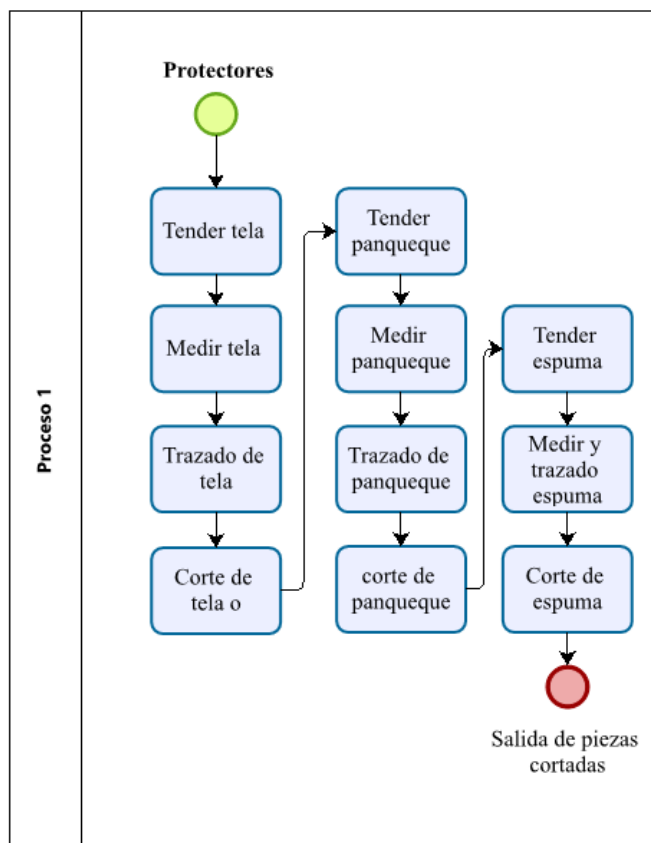
Fuente: Elaboración propia

Figura 39. Diagrama de flujo del proceso de corte _ sabana con elástico y almohada



Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Diagrama de flujo del proceso de corte _ protectores



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Análisis del problema y las causas de la investigación

Como resultado del análisis obtenido de las ventas del primer semestre del 2024, se determinó que el problema principal es la baja productividad de la mano de obra con un 80.40% y sus respectivas causas mas relevantes para dar solución.

Tabla 11. Análisis del problema y las causas con mayor criticidad

PROBLEMAS (Evaluación 01 Semestre 2024)	%	CAUSAS DEL PROBLEMA	%
La baja productividad de la mano de obra	80.40%	- Desconocimiento de los tiempos de la mano de obra	25.97%
		- Inadecuada tecnología en el uso del proceso de corte	24.68%
		- Inexistencia de incentivos por productividad	23.38%
		- Inexistencia de indicadores en base a los resultados	6.49%

Fuente: Elaboración propia

4.2. Comparar los resultados del antes y después

4.2.1. Análisis del estudio de tiempos

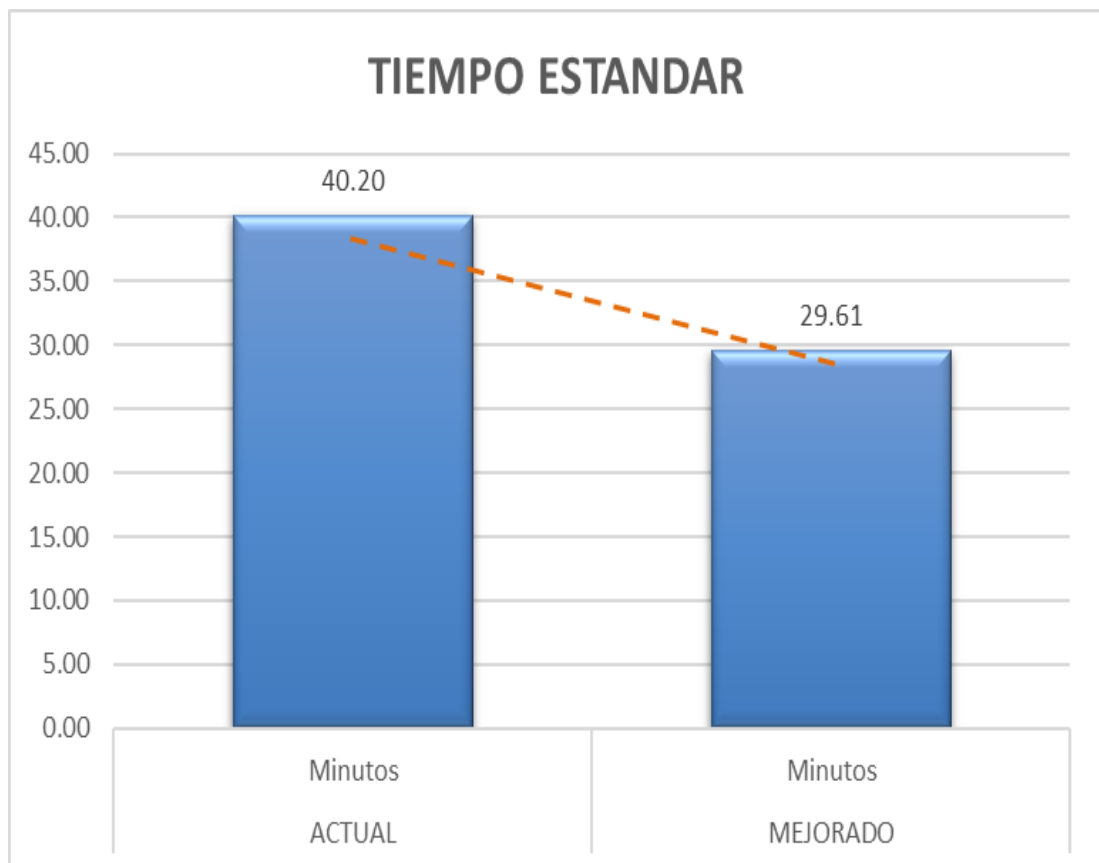
Luego de calcular y comprobar los resultados de ambos estudios, el tiempo estándar actual y el tiempo estándar mejorado son de 40.20 min/set y 29.61 min/set respectivamente. Ver tabla N°12.

Tabla 12. Comparativo del tiempo estándar

TIEMPO ESTÁNDAR			
ACTUAL		MEJORADO	
Minutos/set	Hora/set	Minutos/set	Hora/set
40.20	0.6700	29.61	0.4935

Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Comparativo del tiempo estándar



Fuente: Elaboración propia

Lo que se evidenció es que hay una reducción del 26.35%, lo que generó una mejora en la productividad de la mano de obra.

4.2.2. Análisis de la productividad de la mano de obra

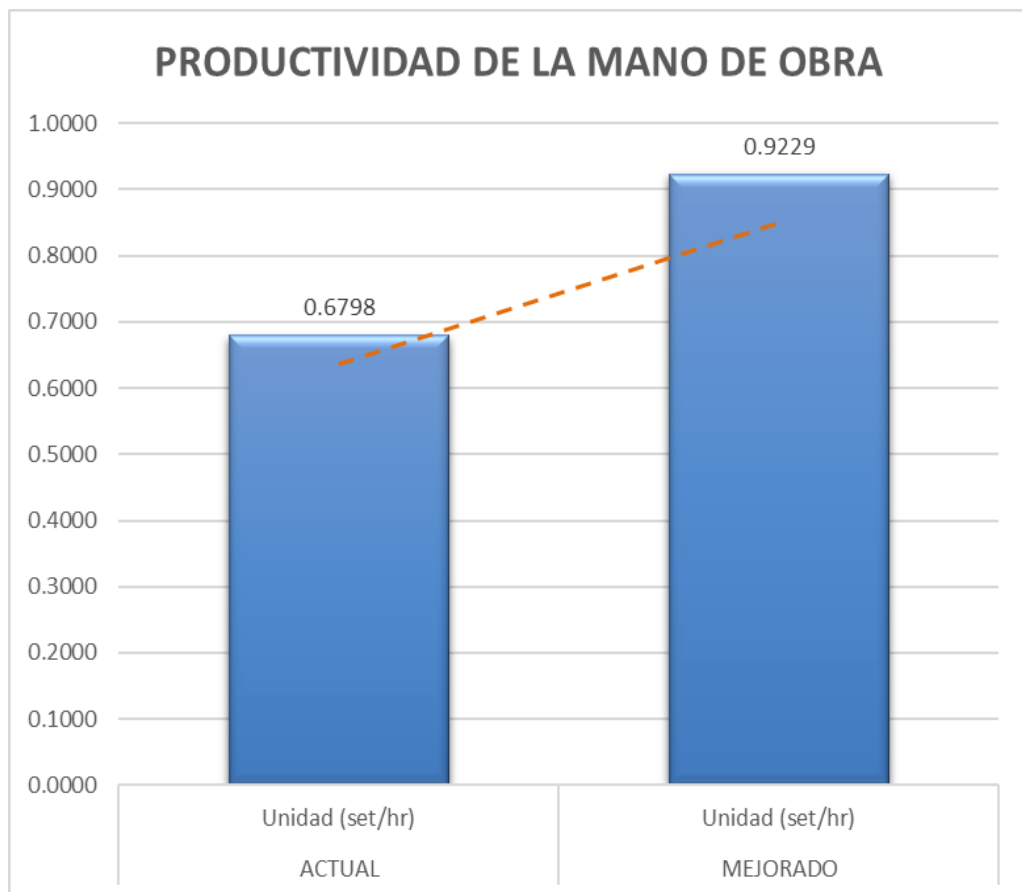
Luego de calcular y comprobar los resultados de ambos estudios, la productividad de la mano de obra actual y la productividad de la mano de obra mejorado es de 0.6798 set/hr y 0.9229 set/hr respectivamente. Ver tabla N°13.

Tabla 13. Comparativo de la productividad de la mano de obra

PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA			
ACTUAL		MEJORADO	
Unidad		Unidad	
(set/hr)	%	(set/hr)	%
0.6798	67.98%	0.9229	92.29%

Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Comparativo de la productividad de la mano de obra



Fuente: Elaboración propia

Lo que se evidenció es que hay un incremento productivo del 35.78%, lo que generó un aumento en la producción para la empresa.

4.3. Evaluar el Costo – Beneficio para la propuesta o implementación

Buscando justificar la aplicación de estudio de tiempos para incrementar la productividad de la mano de obra del proceso de corte, es necesario considerar el equivalente económico de la cantidad de unidades producidas al año para saber si nuestra propuesta responde a la búsqueda del incremento de la productividad del proceso evaluado.

Si nuestras propuestas satisfacen la demanda, teniendo el mismo set en la calidad adecuada, entonces la comparativa de un modelo inicial y mejorado se puede trasladar a una evaluación económica que busque el beneficio de la empresa.

COMPARACION DE LOS BENEFICIOS EN BASE A LOS COSTOS

Mediante el uso de estudio de tiempos, se demuestra que reduciendo el tiempo estándar en el proceso de corte logramos incrementar la producción, llegando a incrementar significativamente la producción en 52 und/mes; siempre y cuándo se cambie el tipo de herramienta de trabajo como es actualmente la máquina de corte y considerando el pago de horas extras cómo 02 hrs diarias a manera de incentivo para llegar a mayores índices de producción.

El análisis de Costo-Beneficio de la empresa para su primer año sería de la siguiente manera según el detalle del cuadro a continuación.

Tabla 14. Costo anual

COSTOS IMPLEMENTACIÓN	
(S/)	
Máquina cortadora	1,500.00
Sueldo (1500*12)	18,000.00
Horas Extras (333*12)	4,000.00
% de participación 45.54%	
Materiales (100*199*12) * participación	108,749.52
COSTOS TOTALES	132,249.52

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Beneficio anual

BENEFICIOS (S/) MEDIDAS EXACTAS DE PRODUCCIÓN	
(S/) Unidades producidas al año	237,432.83
(199 und/mes) * 12 * P.v.	
% de participación 45.54%	
Precio de venta s/. 218.00	
BENEFICIOS TOTALES	237,432.83

Fuente: Elaboración propia

Los resultados demuestran un beneficio substancial en aplicación de la propuesta durante el primer año, puesto que la relación de beneficio-costo es de 1.80 que lo representa financieramente rentable. Ver tabla N°16.

Tabla 16. Costo - Beneficio anual

COSTO – BENEFICIO	
Costos Totales	132,249.52
Beneficios Totales	237,432.83
RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	1.80

Fuente: Elaboración propia

Índice de Costo-Beneficio (BCR): 1.80

Un BCR de 1.80 indica que, por cada sol invertido, obtienes un beneficio de 1.80 soles. Esto significa que los beneficios superan con buen margen a los costos, estableciendo que la inversión de la implementación sea económicamente viable.

Respondiendo al Objetivo General:

Por lo tanto, en este trabajo se demostró el impacto del análisis de estudio de tiempos sobre la productividad de la mano de obra en el área de corte de la empresa, lo cual se refleja en el incremento del beneficio en 1.80 soles y de la productividad de la mano de obra de 67.98% a 92.29%.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El estudio de tiempos tuvo impacto en la productividad de la mano de obra del proceso de corte, pues la herramienta de la ingeniería dio visibilidad del problema de baja productividad para su mejora en el área de corte identificado como cuello de botella en la empresa Valentina lo bonito de ser BB en el año 2024.
- Los tiempos estándar de producción de la mano de obra del proceso de corte en la fabricación de set de cama cuna de la empresa Valentina lo bonito de ser BB en la etapa inicial y después de la implementación de la mejora fueron de 40.20 min y 29.61 respectivamente, lo que evidencia que hay una reducción del 26.35%.
- Se tuvo el incremento de la productividad de la mano de obra de 67.98% hasta 92.29%, gracias a la reducción de tiempos del proceso de corte del set de cama cuna, con la aplicación de estudio de registro tiempos e indicadores, herramienta más sofisticada como es la cortadora semi industrial, incentivos por horas extras, dejando atrás el trabajo manual.
- La solución del problema de baja productividad de la mano de obra se pudo visibilizar con la aplicación de estudio de tiempos en el área de corte de la empresa Valentina lo bonito de ser BB.

LECCIONES APRENDIDAS

- La empresa Valentina lo bonito de ser BB no contaba con base de datos de información, procedimientos, nos vimos en la necesidad de hacer uso de herramientas de ingeniería que permitió el control y seguimiento de los procesos que se vienen realizando.

- A pesar de las limitaciones económicas de la empresa por ser una microempresa, se presentaron dificultades para implementar la mejora; sin embargo, al demostrar el análisis económico y técnico pudimos contribuir a la aceptación de la propuesta.
- Pese a las contingencias de tiempo y distancia de trasladarnos a la empresa, se pudo realizar y lograr la mejora mediante la herramienta propuesta como es el estudio de tiempos en la empresa Valentina lo bonito de ser BB.

COMPETENCIAS

- Gracias al pensamiento crítico y creativo se logró identificar las causas y proponer las herramientas de ingeniería correctas para dar solución al problema.
- Mediante un diseño de ingeniería del análisis de tiempos se logró mapear y visibilizar el problema de forma numérica para un resultado objetivo.
- Se pudo alcanzar los resultados obtenidos gracias a nuestra capacidad de trabajo en equipo, el poder asignar tareas y compartir conocimientos mediante el debate y consenso de ideas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el seguimiento y control del proceso evaluado a fin de conservar el tiempo estándar mejorado.
- Se recomienda que se mantengan las bonificaciones por horas extras (costo vs beneficio) con el fin de motivarlos y se logre mejorar o mantener el tiempo estándar e índices de productividad.
- Tomar en consideración la distancia y el tiempo con el que se cuenta para la toma de datos pues implica continuas visitas para contar la con información necesaria para un mejor análisis.

REFERENCIAS

- Arana Ponce, J. A. (2015). Aplicación de Técnicas de Estudio del Trabajo para Incrementar la Productividad del Área de Conversión en una Planta de Producción de Lijas. (*Tesis de Titulación*). Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.
- Carro Paz, R., & Gonzáles Gómez, D. (2000). *Administración de las Operaciones*. Chile: Nueva Librería.
http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Criollo García, R. (1998). *Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición de trabajo*. México: McGRAW-HILL. https://faabenavides.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf
- Cruz V., M., Cristóbal V, M. A., Baca C., G., Gutiérrez M., J. C., Pacheco E., A. A., Rivera G, Á. E., & Obregón S., M. G. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México: Grupo Editorial Patria. <https://todoproyecto.wordpress.com/wp-content/uploads/2021/03/introduccion-a-la-ingenieria-industrial-gabriel-baca.pdf>
- Durán Domínguez, F. A. (2007). *Ingeniería de Métodos*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. <https://es.scribd.com/document/66166239/ingenieria-de-metodos>
- Galindo Alarcón, R. A. (2015). Incremento de la productividad en la empresa Vítresa del sector cerámico mediante la mejora del proceso de colaje. (*Tesis de Titulación*). Universidad Esan, Lima, Perú.
- García Carpio, J. M. (2015). *Industria Textil y confecciones*. Lima: MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN.
https://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publie178337159547c39d_11.pdf

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de Operaciones*.

México: Pearson Educación.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/911669/Administracion_De_Operaciones_-_LEE_J._K.pdf

López Cristóbal, M. I. (2017). *Ingeniería de procesos*. Huancayo: Universidad Continental.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3218/5/DO_FIN_108_GL_ASUC01057_2020.pdf

Maldonado Castro, S. X. (s.f.). Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de productividad en la línea de ropa interior en una empresa de confección. (*Tesis de Titulación*).

Universidad de las Americas, Lima.
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10232/1/UDLA-EC-TIPI-2018-54.pdf>

Medina Fernández de Soto, J. E. (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. *Escuela de Administración de Negocios*, 110-119. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20619966006>

Méndez Álvarez, C. (1988). *Libro de Metodología*. Bogotá: McGRAW-HILL.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24204w/Re/Metodologia_guia_para_elaborar_disenos_invesatigacion.pdf

Montesdeoca Simbaña, E. D. (2015). Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa Productos del día dedicada al fabricación de balanceado avícola. (*Tesis de Titulación*). Universidad Técnica del Norte, Sucumbios, Ecuador.

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Pennsylvania: McGRAW-HILL.

https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20de%20trabajo.pdf

Orozco Cardozo, E. S. (2015). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas TODO SPORT. Chiclayo – 2015. (*Tesis de Titulación*). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Palacios Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos*. Bogotá: Ecoe Ediciones. <https://fdiazca.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/06/ingeniericc81a-de-mecc81todos-movimientos-y-tiempos.pdf>

Sumanth, D. (1990). Modelo de Productividad. *Academia y Desarrollo*, 545-547. <https://es.scribd.com/document/398837033/Dialnet-ModeloDeProductividadDeDavidSumanthAplicadoAUnaEmp-4797261>

Sumanth, D. J. (1990). *Ingeniería y Administración de la Productividad*. Miami: McGraw-Hill. <https://es.scribd.com/document/475902603/Ingenieria-y-Administracion-de-la-Productividad-pdf>

Torres Calderón, K. P. (2017). Aplicación de la Ingeniería de Métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas portacables perforadas de la Empresa Falumsa S.R.L., Lima, 2017. (*Tesis de Titulación*). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

Yuqui Casco, J. A. (2016). Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss. (*Tesis de Titulación*). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.


ANEXOS

Anexo 1. Registro de tiempos inicial – edredón

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	02/07/24			
												TURNO	Mañana			
DEPARTAMENTO		PRODUCCION										ESTUDIO N°	01			
PROCESO		CORTE										HOJA N°	01			
HERRAMIENTAS		HOJA - LÁPICERO - CRONOMETRO										TOTAL "T"	<input checked="" type="checkbox"/>			
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	EDREDÓN		TIEMPO	MINUTOS						OPERARIOS				<input checked="" type="checkbox"/>	01
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m	
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom					
1	TENDER TELA MARZO	0.62	0.63	0.61	0.63	0.67	0.63	0.71	0.70	0.70	0.68	0.67	1.03	0.69	0.18	0.92
2	MEDIR TELA MARZO	0.42	0.44	0.43	0.44	0.46	0.44	0.47	0.43	0.46	0.46	0.45	1.03	0.46	0.18	0.55
3	TRAZADO DE TELA MARZO	0.39	0.38	0.40	0.43	0.41	0.41	0.43	0.42	0.44	0.45	0.42	1.04	0.44	0.18	0.51
4	CORTE DE TELA MARZO	2.02	2.04	2.00	2.02	2.06	2.03	2.04	2.07	2.07	2.05	2.04	2.03	2	0.18	2.36
5	TENDER TELA CENTRO	0.53	0.53	0.52	0.54	0.58	0.55	0.56	0.57	0.54	0.58	0.55	1.03	0.57	0.18	0.64
6	MEDIR TELA CENTRO	0.43	0.43	0.44	0.47	0.50	0.48	0.50	0.51	0.52	0.50	0.48	1.03	0.49	0.18	0.58
7	TRAZADO TELA CENTRO	0.35	0.35	0.37	0.36	0.38	0.41	0.40	0.39	0.40	0.42	0.38	1.04	0.40	0.18	0.47
8	CORTE DE TELA CENTRO	2.05	2.08	2.06	2.08	2.01	2.09	2.08	3.00	2.09	3.10	2.27	0.98	2.22	0.18	2.63
9	TENDER PANQUEQUE	0.27	0.27	0.29	0.28	0.30	0.29	0.35	0.33	0.36	0.34	0.31	1.03	0.32	0.18	0.37
10	MEDIR PANQUEQUE	0.35	0.35	0.33	0.34	0.36	0.37	0.35	0.39	0.38	0.38	0.36	1.03	0.37	0.18	0.49
11	CORTE DE PANQUEQUE	2.20	2.22	2.22	2.23	2.24	2.27	2.26	2.30	2.28	2.27	2.25	0.98	2.21	0.18	2.60
TOTAL DE TIEMPO											10.19			T.E	12.0	
OBSERVACIONES: Las observaciones tuyoras estan en minutos.																


Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Registro de tiempos inicial – sobresabana

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	02/07/24			
												TURNO	MAÑANA			
DEPARTAMENTO		Producción										ESTUDIO N°	02			
PROCESO		CORTE										HOJA N°	02			
HERRAMIENTAS		LÓPICEO - HOJA - CRONÓMETRO										TOTAL "T"	<input checked="" type="checkbox"/>			
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SOBRESABANA		TIEMPO	MINUTOS							OPERARIOS			<input checked="" type="checkbox"/>	01
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m	
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom					
1	TENDER TELA	0.55	0.55	0.57	0.54	0.53	0.56	0.60	0.53	0.57	0.54	0.55	1.03	0.57	0.19	0.67
2	MEFIR TELA	0.43	0.41	0.44	0.46	0.40	0.47	0.42	0.43	0.45	0.48	0.44	1.03	0.45	0.15	0.53
3	TRAZAR TELA	0.45	0.40	0.48	0.50	0.43	0.45	0.42	0.47	0.46	0.47	0.45	1.04	0.47	0.18	0.56
4	CORTE DE TELA	1.98	1.95	1.99	2.05	2.10	2.00	1.99	2.03	2.11	1.96	2.02	0.95	1.98	0.15	2.33
TOTAL DE TIEMPO											3.43			T.E	4.09	
OBSERVACIONES:																


Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Registro de tiempos inicial – sabana con elástico

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	02/07/24			
												TURNOS	TARDE			
DEPARTAMENTO		PRODUCCIÓN										ESTUDIO N°	01			
PROCESO		CORTE										HOJA N°	03			
HERRAMIENTAS		HOJA - LAPICERO - CRONÓMETRO										TOTAL "T"	✓			
PRODUCTO		<input checked="" type="checkbox"/>	SABANA c/ ELÁSTICO		TIEMPO	MINUTOS					OPERARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	01			
DESCRIPCION DE ELEMENTOS		CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m
		T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom				
1	TENDER TELA	0.59	0.56	0.57	0.48	0.61	0.63	0.64	0.62	0.64	0.63	0.61	1.03	0.63	0.48	0.77
2	MEDIR TELA	0.40	0.43	0.44	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	0.47	0.47	0.45	1.03	0.46	0.19	0.34
3	TROZAR TELA	0.42	0.39	0.41	0.43	0.40	0.42	0.44	0.43	0.41	0.43	0.42	1.04	0.43	0.19	0.51
4	CORTE TELA	2.08	2.08	2.10	2.13	2.15	2.11	2.13	2.14	2.16	2.11	2.12	0.98	2.07	0.18	2.45
5	MEDIR ELÁSTICO	0.12	0.15	0.16	0.19	0.20	0.17	0.17	0.15	0.16	0.18	0.17	1.03	0.17	0.18	0.20
6	CORTE DE ELÁSTICO	0.12	0.11	0.15	0.13	0.12	0.15	0.10	0.13	0.11	0.12	0.12	0.98	0.12	0.18	0.14
TOTAL DE TIEMPO												3.88		T.E	4.59	
OBSERVACIONES:																


Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Registro de tiempos inicial – funda

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA												
		DEPARTAMENTO										02/07/24	TURNO											
PROCESO										ESTUDIO N°														
HERRAMIENTAS										HOJA N°														
PRODUCTO										OPERARIOS														
DESCRIPCION DE ELEMENTOS										CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m
										T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom				
1	TENDER TELA									0.52	0.52	0.54	0.55	0.55	0.54	0.55	0.59	0.58	0.59	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
2	MEDIR TELA									0.40	0.39	0.41	0.43	0.43	0.43	0.42	0.41	0.44	0.45	0.42	1.07	0.43	0.18	0.51
3	TRADAR TELA									0.37	0.37	0.39	0.37	0.38	0.38	0.42	0.42	0.40	0.42	0.39	1.04	0.41	0.18	0.48
4	CORRE DE TELA									1.35	1.33	1.39	1.36	1.38	1.38	1.38	1.39	1.40	1.42	1.37	0.98	1.39	0.18	1.59
TOTAL DE TIEMPO																				2.33				T.E 3.24
OBSERVACIONES:																								


Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Registro de tiempos inicial – protectores

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	02/07/24			
												TURNO	MATUTINO			
DEPARTAMENTO		Producción										ESTUDIO N°	01			
PROCESO		Corte										HOJA N°	05			
HERRAMIENTAS		HOJA - APILERO - CRONÓMETRO										TOTAL "T"	<input checked="" type="checkbox"/>			
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	PROTECTORES		TIEMPO								MINUTOS		OPERARIOS		<input checked="" type="checkbox"/>
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O. Prom	F.V	T.N	SUP	T.E.m	
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10						
1	TENDER TELA	0.58	0.55	0.63	0.54	0.54	0.66	0.58	0.62	0.57	0.62	0.59	1.05	0.61	0.19	0.72
2	MEDIR TELA	0.47	0.48	0.45	0.50	0.51	0.49	0.49	0.48	0.45	0.47	0.49	1.03	0.49	0.18	0.58
3	TRAZAR TELA	0.49	0.30	0.51	0.49	0.50	0.51	0.49	0.48	0.45	0.47	0.49	1.04	0.51	0.19	0.60
4	CORTE DE TELA	1.92	1.90	1.94	1.91	1.85	1.90	1.90	1.92	1.90	1.93	1.92	0.99	0.89	0.16	2.72
5	TENDER PANQUEQUE	0.30	0.31	0.29	0.33	0.30	0.29	0.31	0.32	0.29	0.31	0.31	2.71	1.03	0.31	0.77
6	MEDIR PANQUEQUE	0.37	0.35	0.39	0.37	0.37	0.36	0.40	0.37	0.41	0.35	0.37	1.03	0.33	0.13	0.45
7	CORTE DE PANQUEQUE	2.03	2.01	2.03	2.01	0.37	2.01	2.05	2.01	2.05	2.03	2.03	0.98	1.99	0.19	2.35
8	TENDER ESPUMA	0.30	0.37	0.34	0.31	0.31	0.29	0.33	0.32	0.30	0.30	0.31	1.03	0.37	0.19	0.38
9	MEDIR ESPUMA	0.42	0.44	0.41	0.44	0.30	0.42	0.41	0.43	0.41	0.41	0.42	1.03	0.43	0.19	0.51
10	TRAZAR ESPUMA	0.38	0.40	0.37	0.40	0.40	0.39	0.38	0.42	0.40	0.38	0.39	1.04	0.41	0.19	0.48
11	CORTE DE ESPUMA	1.55	1.59	1.54	1.55	1.55	1.59	1.54	1.56	1.59	1.57	1.56	0.98	1.53	0.19	1.81
TOTAL DE TIEMPO												886			T.E	10.45
OBSERVACIONES:																

Fuente: Elaboración propia


Anexo 6. Registro de tiempos inicial – almohada

FORMATO PARA EL ESTUDIO													FECHA	02/02/24	
													TURNOS	MAÑANA	
													ESTUDIO N°	01	
DEPARTAMENTO													Producción		
PROCESO													CORTE		
HERRAMIENTAS	HOJA - LAPICERO - CROQUIS METRO											TOTAL "T"	✓		
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	ALMOHADA		TIEMPO	MINUTOS							OPERARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	01	
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom				
1 TENDER TELA	0.53	0.50	0.58	0.54	0.52	0.55	0.57	0.59	0.59	0.51	0.54	1.03	0.56	0.48	0.66
2 MEDIR TELA	0.38	0.38	0.40	0.39	0.41	0.42	0.44	0.43	0.45	0.45	0.42	1.03	0.43	0.18	0.50
3 TRATAR TELA	0.38	0.39	0.38	0.40	0.44	0.43	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	1.04	0.44	0.18	0.52
4 CORTE DE TELA	1.17	1.19	0.19	0.19	0.21	0.22	0.23	0.24	0.23	0.23	0.41	0.95	0.40	0.18	0.47
5 TENDER PANQUEQUE	0.77	0.76	0.25	0.26	0.28	0.29	0.29	0.32	0.37	0.37	0.79	1.03	0.29	0.18	0.35
6 MEDIR PANQUEQUE	0.37	1.37	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.44	1.43	1.44	1.30	1.03	1.39	0.18	1.58
7 CORTAR	1.03	1.54	1.53	1.55	1.57	1.57	1.58	1.56	1.59	1.55	1.51	0.94	1.48	0.18	1.75
TOTAL DE TIEMPO											4.89			T.E	5.83
OBSERVACIONES:															

Fuente: Elaboración propia


Anexo 7. Registro de tiempos mejorado – edredón

(14)

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	10/07/24			
												TURNO	MAÑANA			
DEPARTAMENTO		Producción										ESTUDIO N°	02			
PROCESO		Corte										HOJA N°	01			
HERRAMIENTAS		LAPICERO - HOJA - CRONOMETRO										TOTAL "T"	✓			
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	EDREDÓN	TIEMPO	MINUTOS							OPERARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	01			
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m	
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom					
1	TENDER TELO MARCO	0.64	0.65	0.64	0.63	0.67	0.69	0.71	0.70	0.70	0.69	0.69	1.03	0.69	0.15	0.32
2	MEDIR TELA MARCO	0.42	0.44	0.43	0.44	0.46	0.44	0.47	0.45	0.46	0.46	0.45	1.03	0.46	0.16	0.55
3	TRAZADO DE TELO MARCO	0.38	0.38	0.40	0.43	0.41	0.44	0.43	0.42	0.44	0.45	0.42	1.07	0.44	0.15	0.51
4	CORTE DE TELO MARCO	1.02	1.10	1.19	1.25	1.22	1.23	1.30	1.51	1.55	1.5	1.29	0.95	1.26	0.19	1.49
5	TENDER TELA CENTRO	0.53	0.55	0.52	0.54	0.58	0.55	0.57	0.54	0.59	0.56	0.55	1.00	0.57	0.15	0.62
6	MEDIR TELA CENTRO	0.43	0.45	0.44	0.47	0.50	0.48	0.50	0.51	0.52	0.50	0.49	1.03	0.49	0.15	0.58
7	TRAZADO TELA CENTRO	0.35	0.35	0.37	0.36	0.38	0.41	0.39	0.39	0.41	0.42	0.38	1.07	0.40	0.15	0.47
8	CORTE DE TELA CENTRO	0.92	0.95	0.98	1.10	1.15	1.30	1.42	0.29	1.53	1.57	1.23	0.95	1.21	0.18	1.42
9	TENDER PANQUEQUE	0.77	0.77	0.79	0.78	0.80	0.79	0.85	0.83	0.86	0.79	0.81	1.00	0.82	0.19	0.37
10	MEDIR PANQUEQUE	0.35	0.33	0.35	0.39	0.36	0.37	0.35	0.37	0.38	0.38	0.36	1.03	0.37	0.15	0.44
11	CORTE PANQUEQUE	0.55	0.58	0.61	0.65	0.67	0.72	0.71	0.77	0.84	0.84	0.70	0.95	0.69	0.19	0.81
TOTAL DE TIEMPO												6.84			T.E	8.73
OBSERVACIONES:																


Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Registro de tiempos mejorado – sobresabana

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	10/07/24			
												TURNO	MAÑANA			
DEPARTAMENTO		Producción										ESTUDIO N°	02			
PROCESO		CORTE										HOJA N°	02			
HERRAMIENTAS		HOJA - LAPICERAS - CRONÓMETRO										TOTAL "T"	<input checked="" type="checkbox"/>			
PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>		SOBRESABANA		TIEMPO								MINUTOS		OPERARIOS <input checked="" type="checkbox"/>	01	
DESCRIPCION DE ELEMENTOS		CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m
		T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom				
1	TENDER TELA	0.55	0.55	0.57	0.54	0.53	0.56	0.60	0.53	0.57	0.54	0.55	1.03	0.59	0.18	0.67
2	MEDIR TELA	0.43	0.41	0.44	0.46	0.40	0.47	0.47	0.43	0.45	0.45	0.44	1.03	0.45	0.18	0.53
3	TRAZAR TELA	0.45	0.40	0.48	0.50	0.43	0.45	0.42	0.47	0.46	0.47	0.45	1.04	0.47	0.18	0.56
4	CORTE TELA	0.89	0.89	0.93	0.97	0.96	0.99	1.10	1.30	1.38	1.43	1.08	0.93	1.06	0.18	1.25
TOTAL DE TIEMPO												2.53			T.E	3.01
OBSERVACIONES:																

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Registro de tiempos mejorado – sabana con elástico

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	10/07/24			
												TURNO	MAÑANA			
DEPARTAMENTO		PRODUCCIÓN										ESTUDIO N°	02			
PROCESO		CORTE										HOJA N°	03			
HERRAMIENTAS		HOJA - LAPICERO - CRONOMETRO										TOTAL "T"	✓			
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SABANA C/ ELÁSTICO		TIEMPO	MINUTOS						OPERARIOS		<input checked="" type="checkbox"/>	01		
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m	
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom					
1	TENDER TELA	0.58	0.56	0.57	0.58	0.61	0.63	0.64	0.62	0.64	0.65	0.61	1.03	0.43	0.18	0.74
2	MEDIR TELA	0.40	0.43	0.44	0.42	0.43	0.45	0.47	0.48	0.47	0.47	0.45	1.03	0.46	0.18	0.54
3	TROZAR TELA	0.42	0.39	0.41	0.43	0.40	0.42	0.44	0.43	0.41	0.43	0.42	1.04	0.43	0.18	0.51
4	CORTAR TELA	0.88	0.91	0.95	0.98	0.97	1.25	1.21	1.34	1.38	1.55	1.14	0.98	0.18	0.18	1.32
5	MEDIR ELÁSTICO	0.17	0.15	0.16	0.18	0.20	0.17	0.17	0.17	0.15	0.16	0.17	1.03	0.17	0.18	0.20
6	CORTE ELÁSTICO	0.12	0.11	0.15	0.13	0.12	0.10	0.10	0.15	0.13	0.12	0.12	0.98	0.12	0.18	0.14
TOTAL DE TIEMPO											2.91			T.E	3.46	
OBSERVACIONES:																


Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Registro de tiempos mejorado – funda

DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom				
1 TENDER TELA	0.52	0.52	0.51	0.53	0.55	0.54	0.55	0.59	0.58	0.59	0.55	1.03	0.57	0.18	0.67
2 MEDIR TELA	0.40	0.39	0.41	0.40	0.43	0.43	0.42	0.44	0.41	0.45	0.42	1.03	0.48	0.19	0.51
3 TROZAR TELA	0.37	0.34	0.37	0.39	0.38	0.39	0.41	0.38	0.40	0.42	0.39	1.04	0.41	0.18	0.43
4 CORTE DE TELA	0.88	0.89	0.90	0.98	0.97	1.21	1.33	1.45	1.47	1.47	1.17	0.99	1.14	0.18	1.35
TOTAL DE TIEMPO											7.53				T.E 3.01
OBSERVACIONES:															


Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Registro de tiempos mejorado – protectores

		FORMATO PARA EL ESTUDIO								FECHA	10/07/24					
										TURNO	NOCTURNA					
DEPARTAMENTO		Producción								ESTUDIO N°	02					
PROCESO		CORTE								HOJA N°	05					
HERRAMIENTAS		LAPICEROS - HILDA - CRONOMETRO								TOTAL "T"	<input checked="" type="checkbox"/>					
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	PROTECTOR	<input type="checkbox"/>	TIEMPO	MINUTOS						OPERARIOS	<input checked="" type="checkbox"/> 01				
DESCRIPCION DE ELEMENTOS		CRONOMETRAJE										T.O.	F.V.	T.N	SUP	T.E.m
		T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom				
1	TENDER TELA	0.59	0.55	0.63	0.54	0.54	0.60	0.58	0.62	0.57	0.62	0.59	1.03	0.64	0.18	0.72
2	MEDIR TELA	0.47	0.48	0.45	0.50	0.51	0.49	0.49	0.46	0.46	0.49	0.48	1.03	0.49	0.18	0.58
3	TRAZAR TELA	0.47	0.50	0.51	0.49	0.50	0.51	0.49	0.48	0.46	0.47	0.49	1.04	0.51	0.18	0.60
4	CORTE TELA	0.95	0.98	1.03	1.10	1.13	1.15	1.23	1.25	1.35	1.47	1.17	0.98	1.15	0.18	1.36
5	TENDER PANQUEQUE	0.30	0.31	0.29	0.30	0.30	0.29	0.31	0.31	0.32	0.29	0.31	1.03	0.31	0.18	0.37
6	MEDIR PANQUEQUE	0.32	0.35	0.34	0.34	0.34	0.36	0.40	0.37	0.41	0.35	0.37	1.03	0.38	0.18	0.44
7	CORTE PANQUEQUE	0.57	0.49	0.51	0.50	0.50	0.52	0.54	0.58	0.66	0.78	0.56	0.98	0.55	0.18	0.64
8	TENDER ESPUMA	0.38	0.32	0.34	0.31	0.30	0.31	0.29	0.33	0.32	0.30	0.31	1.03	0.32	0.18	0.33
9	MEDIR ESPUMA	0.38	0.44	0.41	0.44	0.40	0.42	0.41	0.43	0.42	0.41	0.42	1.03	0.43	0.18	0.51
10	TRAZAR ESPUMA	0.38	0.40	0.37	0.40	0.39	0.38	0.38	0.42	0.40	0.38	0.39	1.04	0.41	0.18	0.48
11	CORTE ESPUMA	0.63	0.65	0.66	0.71	0.73	0.73	0.77	0.79	0.85	0.98	0.76	0.98	0.74	0.18	0.87
TOTAL DE TIEMPO												5.83			T.E	6.95
OBSERVACIONES:																

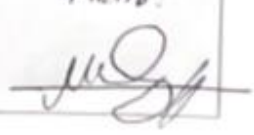
Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Registro de tiempos mejorado – almohada

		FORMATO PARA EL ESTUDIO										FECHA	10/07/24			
												TURNO	MAÑANA			
DEPARTAMENTO		Producción										ESTUDIO N°	2			
PROCESO		Corte										HOJA N°	06			
HERRAMIENTAS		Lápizero - Hoja - Cronómetro										TOTAL "T"	✓			
PRODUCTO	<input checked="" type="checkbox"/>	ALMOHADA		TIEMPO	MINUTOS							OPERARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	01		
DESCRIPCION DE ELEMENTOS	CRONOMETRAJE										T.O.	F.V	T.N	SUP	T.E.m	
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	Prom					
1	TENDER TETA	0.33	0.50	0.59	0.54	0.52	0.55	0.57	0.59	0.54	0.51	0.54	1.03	0.86	0.18	0.66
2	MEIR TETA	0.38	0.38	0.40	0.34	0.41	0.42	0.44	0.43	0.45	0.45	0.42	1.03	0.43	0.13	0.50
3	TRAZAR TETA	0.38	0.39	0.35	0.40	0.44	0.43	0.43	0.44	0.45	0.46	0.42	1.09	0.44	0.18	0.52
4	CORTE TETA	0.73	0.70	0.75	0.73	0.73	0.78	0.81	0.80	0.87	0.93	0.79	0.98	0.77	0.18	0.91
5	TENDER PANQUEQUE	0.77	0.26	0.25	0.26	0.28	0.29	0.29	0.32	0.33	0.31	0.29	1.03	0.29	0.13	0.35
6	MEIR PANQUEQUE	1.37	1.37	1.39	1.38	1.39	1.39	1.40	1.44	1.43	1.44	1.30	1.03	1.34	0.13	1.58
7	CORTE PANQUEQUE	0.42	0.41	0.43	0.46	0.48	0.45	0.44	0.44	0.49	0.53	0.46	0.99	0.45	0.13	0.53
TOTAL DE TIEMPO											4.21				T.E	5.05
OBSERVACIONES:																

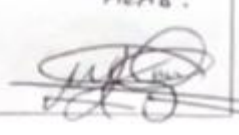
Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Registro de entrevista – encuesta 1

formulario de entrevista - encuesta N°01						
Nombre del entrevistado	VILMA RAMIREZ			Fecha	06/09/24	
Puesto de trabajo	BERINTE			Hora inicio	9:30 am	
Nombre del entrevistador	MOISES MARIN			Hora fin	10:00 am	
PUNTO A TRATAR						
¿cuál es el área donde se invierte mayor tiempo para la confección?						
PROCESO DE CORTE						
¿se han realizado estudios preliminares para mejorar un proceso?						
NO						
valoración	0	1	2	3	4	
¿cuál serían las causas de la baja producción?	nada	poco	más o menos	regular	mucho	resultado
Rotación constante del personal		X				1
Inadecuada tecnología en el uso					X	4
Inexistencia de indicadores			X			2
Inexistencia de incentivos				X		3
Desconocimiento de los tiempos de la m.o					X	4
Poca revisión de producto terminado	X					0
Poco mantenimiento periódico		X				1
Taller desordenado		X				1
comentario:						
Firma: 						

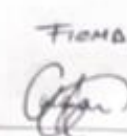
Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Registro de entrevista – encuesta 2

formulario de entrevista - encuesta N° 02						
Nombre del entrevistado	Luis M.		Fecha	06/07/24		
Puesto de trabajo	Operario		Hora inicio	9:30 am		
Nombre del entrevistador	Moises Marin		Hora fin	10:30 am		
PUNTO A TRATAR						
¿cuál es el área donde se invierte mayor tiempo para la confección?						
Proceso de corte						
¿se han realizado estudios preliminares para mejorar un proceso?						
NO.						
valoración	0	1	2	3	4	
¿cuál serían las causas de la baja producción?	nada	poco	más o menos	regular	mucho	resultado
Rotación constante del personal		X				1
Inadecuada tecnología en el uso					X	4
Inexistencia de indicadores		X				1
Inexistencia de incentivos				X		3
Desconocimiento de los tiempos de la m.o					X	4
Poca revisión de producto terminado			X			2
Poco mantenimiento periódico		X				1
Taller desordenado	X					0
comentario:						
Firma: 						


Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Registro de entrevista – encuesta 3

formulario de entrevista - encuesta N°03						
Nombre del entrevistado	CARMEN		Fecha	06/09/24		
Puesto de trabajo	OPERARIO		Hora inicio	9:30 am		
Nombre del entrevistador	MOISES MARIN		Hora fin	10:30 am		
PUNTO A TRATAR						
¿cuál es el área donde se invierte mayor tiempo para la confección?						
PROCESO DE CORTE						
¿se han realizado estudios preliminares para mejorar un proceso?						
NO						
valoración	0	1	2	3	4	
¿cuál serían las causas de la baja producción?	nada	poco	más o menos	regular	mucho	resultado
Rotación constante del personal	X					0
Inadecuada tecnología en el uso					X	4
Inexistencia de indicadores	X					0
Inexistencia de incentivos					X	4
Desconocimiento de los tiempos de la m.o					X	4
Poca revisión de producto terminado	X					0
Poco mantenimiento periódico		X				1
Taller desordenado		X				1
comentario:						
						Firma: 


Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Registro de entrevista – encuesta 4

formulario de entrevista - encuesta N° 04						
Nombre del entrevistado	Elvira		Fecha	06/07/24		
Puesto de trabajo	operario		Hora inicio	11:00 am		
Nombre del entrevistador	Melissa Valdivia		Hora fin	12:30 pm		
PUNTO A TRATAR						
¿cuál es el área donde se invierte mayor tiempo para la confección?						
Proceso de corte						
¿se han realizado estudios preliminares para mejorar un proceso?						
NO						
valoración	0	1	2	3	4	
¿cuál serían las causas de la baja producción?	nada	poco	más o menos	regular	mucho	resultado
Rotación constante del personal		X				1
Inadecuada tecnología en el uso				X		3
Inexistencia de indicadores		X				1
Inexistencia de incentivos					X	4
Desconocimiento de los tiempos de la m.o					X	4
Poca revisión de producto terminado		X				1
Poco mantenimiento periódico	X					0
Taller desordenado				X		2
comentario:						
						FIRMA: 

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Registro de entrevista – encuesta 5

formulario de entrevista - encuesta N° 05						
Nombre del entrevistado	MARIA			Fecha	06/07/24	
Puesto de trabajo	OPERARIO			Hora inicio	11:00 am	
Nombre del entrevistador	MELISSA VALDIVIA			Hora fin	12:00 pm	
PUNTO A TRATAR						
¿cuál es el área donde se invierte mayor tiempo para la confección?						
PROCESO DE CORTE						
¿se han realizado estudios preliminares para mejorar un proceso?						
NO						
valoración	0	1	2	3	4	
¿cuál serían las causas de la baja producción?	nada	poco	más o menos	regular	mucho	resultado
Rotación constante del personal	X					0
Inadecuada tecnología en el uso					X	4
Inexistencia de indicadores		X				1
Inexistencia de incentivos					X	4
Desconocimiento de los tiempos de la m.o					X	4
Poca revisión de producto terminado		X				1
Poco mantenimiento periódico	X					0
Taller desordenado		X				1
comentario:						
						FIRMA:
						

Fuente: Elaboración propia