



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Ingeniería de métodos en la confección de casacas para
incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho,
2022.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR(ES) :

Gamarra Galarza, Roxana (Orcid: 0000-0002-7347-3568)

Torres Avalos, Juan Carlos (Orcid: 0000-0002-0020-5511)

ASESOR :

Mag. Ramos Harada, Freddy Armando (Orcid: 0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria:

Esta investigación le dedicamos en primer lugar a Dios, a nuestros padres y a nuestro asesor del curso, con toda la admiración, respeto y agradecimiento que se merecen.

Agradecimiento:

Agradecemos a los profesores por el apoyo en absolver cada una de nuestras inquietudes durante todo el proceso de nuestra investigación, a nuestros familiares y amigos que estuvieron en cada etapa de nuestra formación apoyándonos incondicionalmente

Índice de contenidos

Cátula	i
Dedicatoria:	ii
Agradecimiento:	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráfico y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5. Procedimientos	17
3.6. Método de análisis de datos.....	58
3.7. Aspectos éticos.....	59
IV. RESULTADOS	60
V. DISCUSIÓN	71
VI. CONCLUSIONES.....	75
VII. RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS	79
ANEXOS.....	84

Índice de tablas

Tabla 1: Promedio semanal de la productividad antes de implementar el método	22
Tabla 2: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (antes)	23
Tabla 3: Registro de datos del cumplimiento de metas (antes)	25
Tabla 4: Registro de datos de la productividad (antes)	27
Tabla 5: Toma de tiempo antes de la implementación	29
Tabla 6: Falta de método de trabajo adecuado.	31
Tabla 7: Falta de estandarización en el proceso de producción.....	33
Tabla 8: Demasiado reproceso de costura.	35
Tabla 9: Diagrama analítico de proceso después de la propuesta	37
Tabla 10: Diagrama bimanual después de la propuesta	39
Tabla 11: Falta de estandarización en el proceso de producción.....	44
Tabla 12: Balance de línea.....	46
Tabla 13: Minutos por estación	47
Tabla 14: Tiempo muerto por estación.....	47
Tabla 15: Tabla de tarea predecesor	48
Tabla 16: Ficha técnica de la confección de casaca	51
Tabla 17: Ficha técnica de la medida de casaca.....	52
Tabla 18: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (después)	53
Tabla 19: Registro de datos del cumplimiento de metas (después)	55
Tabla 20: Registro de datos de la productividad (después).....	57
Tabla 21: Fallas de costura en confección de casacas	61
Tabla 22: Estudio de métodos, diagrama analítico.....	62
Tabla 23: Estudio de métodos, Diagrama Bimanual	62
Tabla 24: Comparación de la productividad	72
Tabla 25: Comparación de la optimización de tiempos y recursos.....	73
Tabla 26: Comparación del cumplimiento de metas.....	74
Tabla 27: Matriz de operacionalización de variables.....	84
Tabla 28: Instrumento de recolección de datos	85
Tabla 29: Matriz de coherencia	86
Tabla 30: Matriz Vester	88
Tabla 31: Pareto de la problemática.....	91
Tabla 32: Cronograma de ejecución	93
Tabla 33: Tabla de presupuesto.....	95
Tabla 34: Diagrama analítico de proceso antes de la propuesta.....	96
Tabla 35: Diagrama bimanual antes de la propuesta	98

Índice de gráfico y figuras

Gráficos y figuras 1: Modelos de casaca.....	19
Gráficos y figuras 2: Maquinas	20
Gráficos y figuras 3: Toma de tiempo al operario.....	20
Gráficos y figuras 4: Diagrama del proceso Core	21
Gráficos y figuras 5: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (antes)	24
Gráficos y figuras 6: Registro de datos del cumplimiento de metas (antes)	26
Gráficos y figuras 7: Registro de datos de la productividad (antes)	28
Gráficos y figuras 8: Diagrama de flujo del proceso de confección	41
Gráficos y figuras 9: Diagrama de flujo de la metodología empleada	42
Gráficos y figuras 10: Diagrama de operaciones del proceso	43
Gráficos y figuras 11: Diagrama predecesora	49
Gráficos y figuras 12: Layout de la empresa	50
Gráficos y figuras 13: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (después)	54
Gráficos y figuras 14: Registro de datos del cumplimiento de metas (después) ..	56
Gráficos y figuras 15: Registro de datos de la productividad (después).....	58
Gráficos y figuras 16: Comparación de la productividad	72
Gráficos y figuras 17: Comparación de la optimización de tiempos y recursos....	73
Gráficos y figuras 18: Comparación del cumplimiento de metas	74
Gráficos y figuras 19: Valor de la producción de la industria textil en España 2008 -2018	87
Gráficos y figuras 20: Textiles- prendas de vestir y otras confecciones enero 2017- 2019	87
Gráficos y figuras 21: Grafica Vester.....	89
Gráficos y figuras 22: Diagrama de Ishikawa de la problemática	90
Gráficos y figuras 23: Grafico de la tabla Pareto de la problemática	92
Gráficos y figuras 24: Recursos y presupuestos	94

Resumen

En el primer capítulo se estableció el tema del proyecto de investigación titulado Ingeniería de métodos en la confección de casacas para incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022. Se desarrolló el planteamiento internacional nacional, la realidad problemática, los antecedentes, las teorías relacionadas se analizó el diagrama de Ishikawa y la tabla de Pareto, el cual se identificó tres causas principales como son: la falta de un método de trabajo adecuado, la falta de estandarización en el proceso de producción y demasiado reproceso de costura, también se desarrolló los problemas, los objetivos y las hipótesis.

El tipo de investigación se define por su finalidad que es aplicada de enfoque cuantitativo su diseño de investigación es pre-experimental se determinó las variables de operacionalización la población su muestra es relacionada por ser muy extensa se estableció por conveniencia en 30 días antes y 30 días después con los datos tomados de la empresa de confección de casaca se ejecutó el plan de acción la propuesta y se desarrolló la implementación del proyecto de investigación.

Por otro lado, se hallaron los resultados en la productividad antes la cual se tiene un promedio total de 57.86%, el total de la productividad después se tiene un promedio de 74.16% y su incremento es de 16.30%; en la optimización de tiempo y de recursos antes se tiene un promedio total de 76.99%, el total de la optimización de tiempo y de recursos después se tiene un promedio de 84.11% la cual se tiene una optimización de 7.13% y el cumplimiento de metas antes se tiene un promedio total de 75.17%, el total de cumplimiento de metas después se tiene un promedio de 88.17% la cual se tiene un incremento del 13%.

Se concluye con los resultados descriptivos y estadísticos en la prueba de normalidad se usó el estadígrafo Shapiro Wilk por ser la muestra de 30 días antes y 30 días después la cual también resultó ser no paramétrico y se usó el estadígrafo Wilcoxon.

Palabra clave: optimización, cumplimiento, ingeniería de métodos, productividad y tiempo estándar.

Abstract

In the first chapter, the theme of the research project entitled Engineering of methods in the manufacture of jackets to increase productivity in a textile company, Lurigancho, 2022 was established. The national international approach, the problematic reality, the background, the theories were developed. The Ishikawa diagram and the Pareto chart were analyzed, which identified three main causes, such as: the lack of an adequate work method, the lack of standardization in the production process and too much sewing reprocessing. problems, objectives and hypotheses.

The type of research is defined by its purpose, which is applied with a quantitative approach, its research design is pre-experimental, the operationalization variables were determined, the population, its sample is related because it is very extensive, it was established for convenience in 30 days before and 30 days Later, with the data taken from the jacket manufacturing company, the action plan of the proposal was executed and the implementation of the research project was developed.

On the other hand, the results were found in productivity before which there is a total average of 57.86%, the total productivity after it has an average of 74.16% and its increase is 16.30%; in the optimization of time and resources before it has a total average of 76.99%, the total of the optimization of time and resources after it has an average of 84.11% which has an optimization of 7.13% and the fulfillment of goals before there is a total average of 75.17%, the total fulfillment of goals after that there is an average of 88.17% which has an increase of 13%.

It concludes with the descriptive and statistical results in the normality test, the Shapiro Wilk statistician was used because it was the sample of 30 days before and 30 days after which also turned out to be non-parametric and the Wilcoxon statistician was used.

Keywords: optimization, compliance, method engineering, productivity and standard time.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

Referente a un enfoque internacional: Según el portal web Statisia.com (2020), Esta estadística muestra la tasa de crecimiento anual del valor de la producción de la industria textil española desde 2005 hasta 2018. Durante ese periodo, el valor de la producción de esta industria en España ronda los 6.000 millones de euros, lo que corresponde a las cifras al inicio del periodo en estudio (párr. 01). Revisar anexo N° 04, para verificar la tabla estadística. **Referente a un enfoque nacional:** El estudio realizado por el portal web de produce (2018), El ministro de Manufactura, Raúl Pérez-Reyes, dijo que la industria de la confección experimentará un aumento del 6,2% a fines del 2018, lo que representará un repunte en comparación con años anteriores. Señala que este resultado estará relacionado con la alta demanda de prendas de vestir de diferentes mercados, como polos, camperas, ropa de camping, chaquetas, chalecos y en menor medida más que medias para damas. Destacó además que, de enero a octubre de 2018, la industria de la confección creció un 6,6%, debido a la mayor demanda de polos en el exterior y en el país durante el Mundial de Rusia 2018. (párr.3). Revisar anexo N° 05, para verificar la gráfica estadística. **Referente a un enfoque empresarial:** La empresa está ubicado en el distrito de Lurigancho, comenzó sus actividades en el sector textil desde el año 2015, dentro de sus actividades principales es la fabricación de prendas de vestir, así como casacas, polos, camisas, blusas, ropas para bebés y todo tipo de modelos de prendas de moda. Actualmente la empresa cuenta con 5 áreas principales tales como desarrollo de productos, confección, corte, acabado y almacén producto terminado; por consiguiente, la empresa cuenta con 15 trabajadores. En el área de confección de prendas se realiza el pre- ensamble y ensamble de las casacas donde se trabajan con las siguientes maquinas industriales, de los cuales contamos con 12 máquinas que están clasificados según lo detallado; 4 remalladoras, 5 rectas; 1 bastera, 1 recubridora; y 1 tapetera. Se designa 8 maquinistas y 1 habilitadora, para ello se solicita la información de la prenda a analizar, modelo, color, tipo de tela, maquinas a utilizar, medidas y entrega de muestra prenda física, en este caso es para guiarse de cómo se desea el acabado de las prendas, donde procedemos con la graduación de las maquinas con relación al número de puntadas por pulgadas según lo indicado por calidad. Una vez aprobado la muestra se procede con la confección de la prenda, y por consiguiente estos son enviados al

área de acabados. En este punto se presenta varios problemas como es la demora de entrega de pedidos a los clientes. De tal manera que se procedió analizar las causas que se vio en la lluvia de ideas y mediante el diagrama de Ishikawa se observó el problema general que es la baja productividad en la línea de costura las cuales se analizaron tres causas más relevantes la cuales son: la falta de método de trabajo adecuado con una ponderación promedio de 10 y una frecuencia del 31%, la falta de estandarización en el proceso de producción con un ponderado promedio de 9.67 y una frecuencia de 29% y la última causa relacionado con demasiado reproceso de costura con un promedio de ponderación de 7 y una frecuencia de 15% .Revisar Anexo N° 08: Figure N° 04. Diagrama de Ishikawa de la problemática, Anexo N° 09: Tabla N° 08. Pareto de la problemática y Anexo N° 10: Figure N° 05. Gráfico de la tabla Pareto de la problemática.

De la investigación realizada obtuvimos nuestra formula del problema general: ¿Determinar cómo la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementará la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022? Junto con los **problemas específicos** ¿Determinar cómo la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementará la optimización de tiempos y recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022? Y ¿Determinar cómo la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementará el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022?

Justificación social: Se busca implantar un ambiente ameno, promoviendo la creatividad de los colaboradores mediante el desempeño que realizan dentro de la empresa logrando tener un excelente clima laboral mediante métodos de trabajo implementados y así reducir el estrés laboral. **Justificación metodológica:** La investigación de ingeniería de métodos tiene como finalidad mejorar las condiciones donde se realiza el trabajo mediante un riguroso estudio de tiempos y movimientos, logrando establecer las operaciones que ocasionan pérdidas de tiempo, molestia muscular, movimientos innecesarios del personal y métodos de trabajo mal ejecutados. Para luego realizar métodos de trabajo más seguros y productivos así contribuir en la línea de producción reduciendo los tiempos y mejorando la calidad del trabajo.

Justificación teórica: Durante la investigación realizada se obtendrá un amplio conocimiento tras la revisión de artículos, revistas y tesis de otros investigadores, esto permitirá dar capacitaciones a los trabajadores de la empresa del mismo modo formaran parte del estudio. Esto se realizará correspondientes a charlas, la creación de mejores métodos de trabajo y la estandarización de tiempos que son fundamentales para implementación de la ingeniería de métodos. **Justificación económica:** Implementar el proyecto es de bajo costo lo cual facilita su ejecución permitiendo mejorar el procedimiento que tienen en la actualidad, lo que se pretende en esta investigación es reducir los productos que están en mal estado de ese modo permitirá incrementar la rentabilidad de la empresa.

Del mismo modo se define el objetivo general: Determinar como la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022. **Junto con los objetivos específicos** Determinar como la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización de tiempos y recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022. Y Determinar como la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Por lo tanto, se obtiene la hipótesis general: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022. **Junto con las hipótesis específicas,** La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización de tiempo y de recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022. Y La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Trabajos previos

El tema desarrollado, fueron de trabajos previos de una investigación, de los cuales son: antecedentes nacionales: se presentan las siguientes investigaciones: Según Ganoza (2018), En su tesis, mediante el uso de Ingeniería de Métodos, es posible aumentar la producción en el campo de los envases. Un estudio realizado en empaques de aguacate fresco mostró que la evaluación comparativa del tiempo en cada proceso de empaque con métricas de producción usando gráficos DOP y DAP aumentó el valor del producto, respectivamente. Un problema particular que afecta al 80% de la productividad en el sector del embalaje tiene 4 problemas principales: no hay procedimientos innovadores, altas tasas de rechazo, no estandarización de los métodos de trabajo y no hay incentivos. Después de identificar las causas raíz que afectan el desempeño, las empresas proponen implementar soluciones para mejorar la productividad en cada área de empaque. Como resultado de la implementación, hubo una mejora en la eficiencia, un incremento del 37,5%. (p.127)

Lo que menciona Bustamante (2017), En su tesis mediante aplicación de ingeniería de métodos para mejorar el proceso de producción de pallets e incrementar la productividad de una empresa de manufactura. Se logró reducir el tiempo de traslado de cada operación en el área de pallets de la empresa, teniendo en cuenta el tiempo en cada operación relacionado con sus elementos, optimizando así el tiempo de la empresa en cada actividad. Todo especificando procedimientos relacionados con los costos laborales operativos con finanzas, para obtener el precio unitario de un lote de 200 pallets que han mejorado positivamente la productividad, lo que significa que el factor de costo favorable en este determinante y que incrementan la buena producción de productos. (p.116).

Para Collado y Rivera (2018), En su tesis para mejorar la productividad mediante la herramienta de Ingeniería de Métodos en una empresa automotriz; el objetivo del estudio fue la evidencia estadística, verificada tomando el tiempo empleado durante el mes de mayo por los trabajadores del almacén, que es diferente a este estudio que involucra al mes de agosto después de implementada la mejora. Aplicaron la

prueba estadística sobre la distribución normal porque la muestra encontrada es mayor a 30, lo que se llama desviación estándar. Dado que $Z_c < -1.65$, pero rechazado H_0 ; Esto quiere decir que al 5% de nivel de significancia, existe evidencia estadística de que, luego de aplicar la herramienta de ingeniería de métodos, la primera hipótesis específica confirma la mejora en el tiempo en el despacho de repuestos para mantenimiento preventivo menor. Por otro lado, la implementación de 5S en el área de despacho del almacén tuvo un impacto positivo en el tiempo de entrega en un 4,89%, con el auxiliar de almacén limitando la atención al cliente interno, evitando el y por ende reduciendo las actividades rutinarias. (p.137).

Conforme con Vásquez (2017), En su tesis mediante el uso de Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en una empresa de confecciones. Su análisis ha incidido positivamente en la productividad de la empresa de confecciones, donde en el año anterior mejoró en un 27%, mientras que el rendimiento promedio reflejó una mejora del 21%; es decir, un 80% de eficiencia y un 88% de eficacia se verifica en una prueba de tiempo, mostrando en base analítica que el tiempo de producción estándar de un bolso para hombres es de 306,86 minutos, por lo que su producción será de 122 bolsos por mes. En términos de desarrollo de métodos, el análisis utilizado en la producción de bolsos de hombre incluyó 137 actividades, 81 operaciones, 16 operaciones e inspección, 7 operaciones de espera, 30 operaciones de transporte, 2 de inspección y almacén. (p.163).

Según Valentin (2018), Sobre la base de su tesis, mediante la aplicación de la investigación laboral para mejorar la eficiencia en el proceso de empaque de harina. Implemento un método de trabajo en el proceso de empaque de harina, reduciendo el tiempo estándar de 1.58. horas a 1,17 horas, un ahorro de 0,41 horas, haciendo más eficiente el proceso, de hecho, al reducir el tiempo estándar es posible aumentar la productividad en un 36% a 143 bolsas por hora. También reduce el esfuerzo (MO) utilizado en el embalaje en un 55%. Esto hace que la eficacia aumente en un 15 % y la eficiencia aumente en un 8 %, lo que garantiza un buen cumplimiento de ensacado de harina. (p. 167).

En relación de los antecedentes internacionales: En base a Mugmal (2017), en su investigación realizada en el campo de distribución del área de trabajo, donde logró optimizar y crear espacios, la distancia que recorre el empleado durante el ciclo de trabajo es de 58,7 a 48,8 m gracias al plan de conversión de puestos propuesto, se reduce la monotonía del trabajo y se mejora el suplemento, ayudando a reducir el tiempo de ejecución desde 2,02 minutos/máquina hasta 1,79 minutos/u. Al utilizar el tiempo de método estándar recomendado, la productividad se puede aumentar a 13.400 tallo/día. Los nuevos métodos de trabajo aumentan la productividad en un 12,29%. El tiempo de la línea de producción de rosas según el método original es de 14,05 minutos/año, la unidad con 25 brotes en su interior se reduce a 13,08 minutos/año gracias al nuevo y optimizado método 0,97 minutos, ahorrando así un 7% en cada ciclo (p. 180).

Para Yuqui (2016), En su tesis, basada en el estudio de procesos, el objetivo fue realizar un estudio de investigación que se realizará en el sector corporativo. con investigación descriptiva aplicada. Es utilizado por 44 operadores para diagnosticar y analizar el trabajo del operador. Aplicando modelos de operación de tecnología, layouts de plantas y rutas, donde se decidió tomar 3 mediciones para mejorar la confiabilidad, registrar tiempos de prueba y finalmente análisis de los datos resultantes, concluyendo que existen ineficiencias y que las reparaciones retrasan el tiempo de producción y por ende afectar la productividad (p. 172).

Según Duran (2019), en su tesis el estudio realizado para mejorar la optimización de los procesos productivos se realizó un estudio científico orientado a la realización de las tareas propuestas, teniendo en cuenta los alcances de su micro y limitaciones de mejora a través de la investigación para optimizar el proceso productivo. Con la implementación de estas herramientas se logra una reducción del 33,3% en el tiempo de los procesos creados durante la cosecha de la nuez, así como una reducción del 50% en el proceso de fumigación y selección. Se obtuvo como resultado una reducción de pérdidas en mermas y la aplicación de altos estándares de calidad. (p. 156).

Menciona Villacreses (2018), en su tesis del proyecto de investigación mediante el estudio tiempo y movimientos orientado a agilizar el proceso productivo de la empresa embotelladora, ofreciendo alternativas para mejorar la productividad con

diagramas de flujo de métodos de proceso, tiempo de ejecución de cada trabajo para determinar la eficiencia de tiempo y movimientos. En el área de cocción, es primordial la utilización de unos portavasos de precipitación, para lograr eliminar transportes innecesarios antes de agregar los aditivos químicos. Aplicado el cambio de cocción por caldero y adquisición de un serpentín, donde llegue a producirse en la mitad del tiempo, ya que el producto incrementa su tiempo de vida útil con 2 y 6 meses, dicha diferencia es 4 meses la cual podría reducir desperdicios como distribución, donde hay una gran diferencia de 4 meses que es favorable a la empresa (p. 102).

Según Escobar (2017), en su tesis mediante el estudio de tiempos y movimientos para mejorar la eficiencia en el proceso de acarreo en una empresa minera. El propósito de esta investigación es identificar las deficiencias en el sistema de acarreo y luego sugerir mejoras al método utilizado para iniciar los estudios de desplazamiento y tiempo, mejorando así el alcance de cada proceso. En cuanto al estudio de tiempo antes mencionado, se encontró que los principales problemas fueron el tiempo de inactividad, auxiliares, condiciones del sitio, falta de coordinación y planificación operativa, para mejorar estos factores, se propuso un mayor seguimiento y control del proceso, con el fin de reducir tiempos (p. 72).

En los artículos científicos se menciona:

Según Roswandy (2018), en su artículo, las líneas de producción, el diseño de la fábrica y la ubicación de las máquinas deben ajustarse para garantizar una producción óptima, pero se deben establecer objetivos específicos para obtener resultados precisos. Así, uno de los factores que más influyen en la productividad es la línea de producción y la cantidad de trabajo. La eficiencia de la línea de producción entre los diferentes lugares de trabajo es fundamental para garantizar la continuidad de la producción de una empresa. Gracias al método adecuado de balanceo de línea, aumenta la productividad y la eficiencia. (p.2).

Según Herlambang (2019), en su artículo, los sistemas de trabajo en la industria manufacturera son sistemas complejos que involucran personas, máquinas y organizaciones. Se propone mejorar el trabajo para que pueda eliminar de manera efectiva procedimientos y actividades que no agregan valor al producto. Uno de los

procedimientos que tienen la posibilidad de usar es Lean, que se fundamenta en el término de reducir el desperdicio en las ocupaciones laborales. Lean Manufacturing es eficaz para incrementar la productividad por medio de la supresión de desechos, la supresión de mano de obra innecesaria, la optimización de la calidad del producto y la reducción de los plazos de entrega. El propósito de Lean Manufacturing es minimizar precios e incrementar la productividad por medio de la supresión de desechos. (p. 2).

Según Broega (2017), en su artículo menciona que la aplicación de la nueva normativa muestra una más grande responsabilidad con el medio ambiente y los temas sociales, lo cual lleva a la reestructuración de la industria textil, que no solo cumple con los requisitos de esta normativa, sino que además cumple con las labores establecidas. Se reciclan y los desperdicios de la industria textil se reutilizan para una producción más limpia. Este fundamental cambio de entorno implica a organizaciones privadas, organizaciones públicas, asociaciones públicas y más. No obstante, requiere de mayor compromiso de todas las entidades. (p. 2).

Según Vitliemov (2019), en su artículo menciona que el análisis de diversos sistemas de información incluidos empezó a integrar herramientas más especializadas, como la administración de las interrelaciones con los consumidores, la planeación y el seguimiento de la producción, la idealización de la producción y la administración de la cadena de abasto. Si bien la mayor parte de las organizaciones no planean renunciar a por completo su información incorporada, muchas organizaciones han implementado herramientas que les permiten suplir varias funcionalidades de su información. (p. 4).

Según Indrayani (2019), en su artículo menciona que el desarrollo de la industria textil ha traído varios efectos positivos, como la recuperación económica y el crecimiento de las ganancias fiscales, abriendo varios puestos de trabajo para la población local. Empero además de aquellos efectos positivos, la industria textil además tiene impactos negativos. Los residuos causados en el área textil acostumbran ser residuos de varios procesos como lavado, tintorería, acabados, etcétera. (p. 3)

Según Budiman (2019), expresó en su artículo que toda empresa debe medir la jornada laboral, especialmente las pequeñas y medianas empresas. La falta de estándares de tiempo de trabajo hace que la producción sea ineficiente y desperdicie tiempo y mano de obra. El tiempo de trabajo se mide examinando los procesos y operaciones de producción de una empresa, incluido el tiempo que lleva producir un producto o realizar un trabajo. (p. 6).

Según Marcella (2019), en su artículo menciona que, ya que los productores de vidrio todavía permanecen trabajando para saciar las necesidades de los consumidores, hay un producto en especial que tiene más demanda que otros, es el vidrio flotado de 2 mm o el vidrio flotado FL de 2,2 mm, disponible con ciertos tamaños como 44x36cm, 48x20cm, 48x24cm, 48x34cm, 50x30cm y 50x20cm. De todos los tamaños accesibles, el periodo de producción de vidrio más corto es el de 48x20 centímetros. Desafortunadamente, la inmediata producción de vasos de 48 x 20 centímetros no ha sido compensada por la rapidez de recolección de vidrio. La productividad también se puede mejorar reduciendo los estándares. (p. 7).

Lo que menciona Bakhtiar (2019), en su artículo menciona el costo de finalización del Proyecto de Mejoramiento de la Línea Pipa Alue Raya según el proyecto o la pérdida de costos y cómo estimar el tiempo y costo de completar el trabajo del proyecto y completar el proyecto antes de la finalización del proyecto. El método es calcular el volumen de cada actividad, luego el peso se calcula como un porcentaje del costo total como una curva en S. La curva S también se calcula a partir de la carga de trabajo acumulada como porcentaje de los costos de los artículos dividido por el presupuesto total del proyecto. (p. 7).

Lo que menciona M. Abbas (2016), el uso eficaz de la capacidad de producción depende de la planificación adecuada del trabajo, la naturaleza del producto, el tamaño del lote, la transferencia de energía y materiales y el rendimiento funcional de activos intangibles como la planificación de la producción y procesos, la gestión de inventario y la gestión de la cadena de suministro. La planificación del trabajo de la industria la realizan principalmente trabajadores experimentados que utilizan lápiz, papel y gráficos, así como algunas bases de datos industriales. (p. 8).

Para M Kemper (2017), debido a los bajos costos de producción, la producción textil se ha trasladado a los países asiáticos y la producción de textiles técnicos de alta calidad se está trasladando gradualmente a Europa, por lo que un instituto de tecnología ha examinado el uso de la Industria 4.0 en la maquinaria y producción textil. Las condiciones previas para la implementación exitosa de la Industria 4.0 requieren la recopilación de información, las pruebas de tecnología y la capacidad de recaudar capital. (p. 7).

Lo que menciona K Flores (2020), la industria textil es muy importante para la economía del país ya que genera el 1,3% del PIB. Es considerada la segunda más importante del sector manufacturero, representando el 7,4% del PIB. Según la Asociación Nacional de la Industria, el 87,5% de los textiles se consumen en el mercado interno. La mayor parte de la industria textil está compuesta por microempresas, representando el 95% de empresas en este sector. (p. 10).

Para Muhammad (2018), el objeto de estudio es una casa de 36 m². El método CPM se usó en este estudio porque se esperaba que la herramienta se usara para controlar la coordinación de diferentes actividades en el lugar de trabajo para que el proyecto pudiera completarse a tiempo. El propósito de este estudio es planificar su proyecto de construcción de viviendas utilizando los métodos CPM y PERT de una manera más eficiente en el tiempo. (p. 9).

Para Ayu (2019), el éxito del proyecto está determinado por la aplicación efectiva de los estándares WBS. Otra ventaja del estándar WBS para proyectos es que minimiza los cambios en el alcance del proyecto y la expansión del alcance del proyecto, garantiza que el producto cumpla con los requisitos, evita la repetición del trabajo y, la pérdida de tiempo y dinero. (p. 5).

Lo que refiere Gnanavel (2017), este estudio se centró en la producción de cajas de cambios en una parte específica de la prueba. La literatura ha demostrado que el enfoque Six Sigma se puede utilizar para mejorar la calidad en las industrias de moldeo por inyección, fundición a presión, semiconductores y fabricación [1 y 2]. Se resolvió una solución específica al problema de sobrecalentamiento del motor utilizando enfoques Six Sigma [3]. La calidad está comprobada por el rendimiento alcanzado con Six Sigma en la industria de la ingeniería. (p. 8).

Según K Doungpueng (2019), TL se define de acuerdo con el estándar ASAE [10], es decir, se relaciona con T_n , T_f , T_m y T_b . Si se analizan estos períodos de tiempo perdidos para identificar los principales efectos sobre el CEF, se pueden realizar estudios para encontrar una solución, aumentando así el TCH CEF. Sin embargo, se ha prestado muy poca atención al impacto de la pérdida de tiempo en TAP CEP. Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue analizar el tiempo perdido en la recolección de TCH durante la recolección de KDML105 y PSL2. (p. 8).

Teorías relacionadas

Ingeniería de métodos, Según Niebel y Andris (2009), el desarrollo de métodos implica el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos y habilidades de fabricación para fabricar un producto basado en las especificaciones desarrolladas. durante el desarrollo del producto. (p. 2).

Estudio de tiempo, lo menciona Kanawaty (2014), el estudio de tiempo es un procedimiento de medición del trabajo que se usa para registrar el tiempo y el ritmo de trabajo en piezas de una labor en especial bajo ciertas condiciones y examinar los datos para decidir el tiempo solicitado para terminar una labor. (p. 273).

Procedimiento para estudio de métodos, en mención a Palacios (2016), es la técnica usada en su indagación radica fundamentalmente en la aplicación del procedimiento científico desarrollado por Descartes. (p.54).

Tiempo estándar en menciona a Niebel y Andris (2009), el tiempo total da una cuota en minutos por pieza si se usa un cronometro de diez minutos, o en horas por pieza si se usa un cronometro de diez horas. (p. 345).

Diagrama de proceso de análisis del producto, para Jananía (2008), el diagrama de procesos y análisis representa gráficamente los pasos de un proceso, labor o trabajo, cambiando de esta forma los resultados de un paso al siguiente. Parecido al diagrama de estudio del proceso humano, aquí obtenemos un panorama general específico donde tenemos la posibilidad de dictaminar qué mejoras tienen la posibilidad de hacer en el proceso, lo cual les posibilita probar el procedimiento de hoy y el procedimiento mejorado. (p. 25).

Eficiencia, para Cruelles (2013), mide la relación entre suministros y producción, con el objetivo de minimizar los costos de los recursos. (p.10).

Eficacia, para Cruelles (2013), está relacionado con el grado en que se logran los objetivos (p. 11).

Productividad, para Cruelles (2013), Es un coeficiente o indicador que mide la relación entre la producción realizada y el número de factores. (p. 10).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada ya que, se va a realizar y luego ejecutar en la empresa de confecciones y a su vez es de corte longitudinal, puesto que se analizará el comportamiento de dichos resultados correspondientes al tiempo antes y después tal como lo describe Hernández, Fernández y Baptista (2014). Por lo cual tenemos los diseños longitudinales que recopilan datos en diferentes momentos o períodos para sacar conclusiones sobre el cambio, sus condiciones y consecuencias. Dichos puntos o intervalos suelen estar predeterminados. (p.159). El diseño del estudio fue pre-experimental y alternado longitudinal y cuantitativo, con respecto a Hernández, Fernández y Baptista (2010). Este segundo diseño se diagramaría así:

G 01 X 02

G: Área de costura de una empresa textil.

O1: Ingeniería de métodos sin aplicar

O2: Ingeniería de métodos aplicado

X: Ingeniería de métodos para incrementar la productividad

Este diseño tiene una ventaja sobre el anterior: hay un punto de referencia para ver qué tan lejos estaba el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo. Esto significa que el grupo está siendo rastreado. Sin embargo, los diagramas no son adecuados para establecer relaciones causales.” (p. 136).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: ingeniería de métodos, lo que mencionan los autores Niebel y Andris (2009), la Ingeniería de métodos implica el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos y habilidades de fabricación para elaborar un producto basado en las especificaciones desarrolladas durante el desarrollo del producto. (p. 2).

Dimensión 1: Estudio de métodos, según Palacios (2016), el proceso de diseño de métodos es la metodología con enfoque global de resolución de problemas. La técnica utilizada en su investigación consiste básicamente en la aplicación del método científico desarrollado por Descartes. (p.54).

Dimensión 2: Medición del trabajo, lo que menciona el principal participante del OIT Kanawaty (2014), la medición del tiempo es una técnica de medición del trabajo que se utiliza para registrar el tiempo y el ritmo de trabajo de partes de una tarea

en particular bajo ciertas condiciones y analizar los datos para determinar el tiempo necesario para completar un trabajo. (p. 273).

Variable dependiente: Productividad, según Cruelles (2013), es un coeficiente o un indicador que mide la relación entre la producción y la cantidad de factores. (p. 10).

Dimensión 1: Optimización de recursos de tiempo, para Cruelles (2013), mide la relación entre los suministros y la producción, con el fin de minimizar los costos de los recursos (p. 10).

Dimensión 2: Cumplimiento de Metas, para Cruelles (2013), es la medida en que se logran los objetivos. (p. 11).

El cronograma de actividades y la matriz de consistencia se pueden consultar en el Anexo 01 y el Anexo 03.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población, Según Arias (2012), la población objetiva, es un conjunto finito o infinito de elementos con características similares que harán que los resultados del estudio sean amplios. Esto está determinado por el problema y el objetivo del estudio. (p.81).

La población está determinada por 60 registros.

Muestra, para Bernal (2010), es la porción de la población general seleccionada de la cual se obtiene efectivamente información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se realizarán mediciones y observaciones de las variables estudiadas. (p. 161).

La muestra está determinada por la misma cantidad de la población ya que se está trabajando con la totalidad de la población.

Muestreo, en este estudio no habrá muestreo porque nuestra muestra es censal y están convenientemente identificados, por lo que trabajamos con toda la población.

Unidad de análisis

Para nuestra investigación la unidad de análisis será en el área confección de casaca de la empresa.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica, según Arias (2010), la observación es un método para ver o capturar sistemáticamente todos los eventos, fenómenos y situaciones que ocurren en la

naturaleza y la sociedad en función de objetivos de investigación predeterminados. (p. 69).

Validez, lo que menciona López y Fachelli (2015), es conveniente incluir reflexión e ingeniería para controlar el instrumento y establecer consistencia con el objeto de estudio que se ha desarrollado durante el análisis y construcción de la medida. Las mediciones requieren cumplir con dos características importantes: corrección y confiabilidad. Establecer la validez y la confiabilidad de los conceptos teóricos al realizar una medición técnica debe complementar la lógica del proceso de medición. (p. 28).

El instrumento que se empleará para constatar la validez se realizará a través de hojas de medición

Confiabilidad, para Bernal (2010), las fuentes primarias son todas las fuentes de las que se obtiene directamente la información, es decir, de dónde procede esta información. Esto también se conoce como información de primera mano o de campo. Estas fuentes son personas, organizaciones, eventos, medio ambiente, etc. La información primaria se obtiene mediante la observación directa de los acontecimientos. (p. 191-192).

En este estudio, la confiabilidad de la recopilación de datos se basa en la observación de la fuente principal, la empresa estudiada.

3.5. Procedimientos

Reseña histórica: Somos una empresa especializada en la producción, desarrollo y comercialización de prendas confeccionadas, y contamos con muchos años de experiencia en la industria textil. Por ello, nuestros productos se fabrican bajo estrictos estándares de calidad, desde el corte de la tela hasta el producto final.

Misión: Lograr la satisfacción del cliente a partir del desarrollo y producción de prendas confeccionadas.

Visión: Ser líderes en el desarrollo y comercialización de la industria textil, así como en el mercado nacional e internacional.

Política de Calidad, La empresa está comprometida con el desarrollo, producción y comercialización de prendas de vestir, y la gestión para cumplir con los requisitos sobre la base de la mejora continua de la calidad del producto para satisfacer a sus clientes.

Línea de producción

En la línea de producción de confecciones se cuentan con personal los cuales son: ocho maquinistas de costura, una manual y una supervisora de línea, el procedimiento de la elaboración del producto empieza con el habilitado de las piezas de casaca que procede de la línea de corte, se confecciona de acuerdo al modelo de una prenda sin tener un método de procedimiento, los costureros no tienen un procedimiento adecuado en las operaciones de confecciones generando composturas, se prolonga mucho tiempo en su confección lo que ocasiona la demora en la entrega de los productos al cliente lo cual eleva el costo de la prenda y las pérdidas económicas para la empresa.

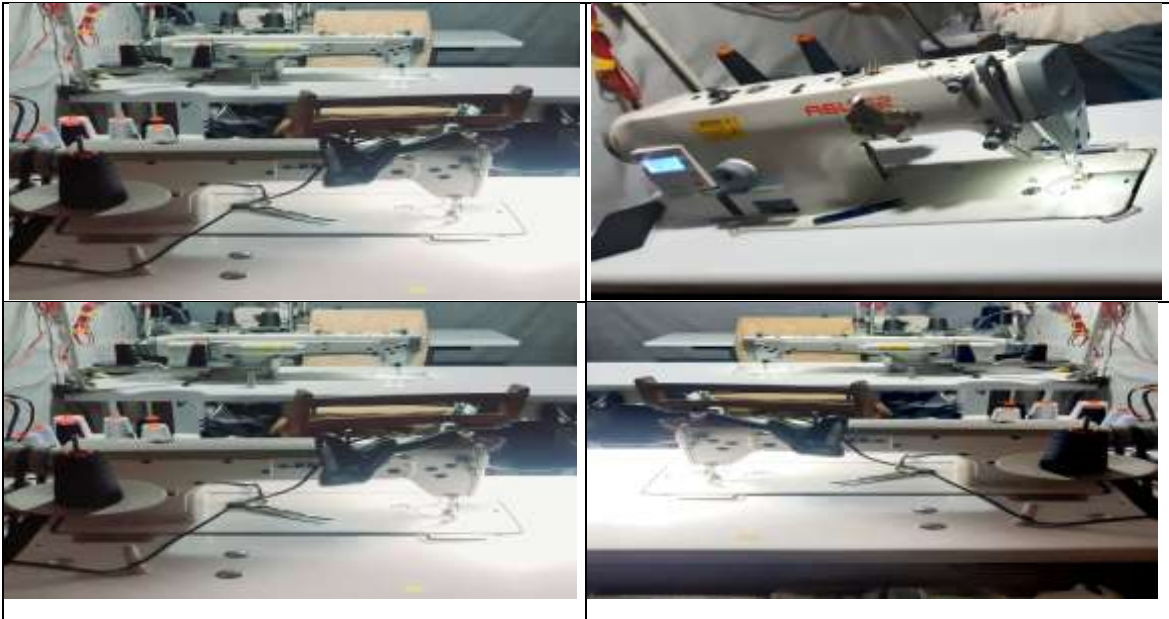
Gráficos y figuras 1: Modelos de casaca



Maquinarias de confección

La empresa cuenta con 12 maquinarias industriales de costura en tejido punto las cuales son las siguientes: cuatro máquinas remalladoras; cinco máquinas rectas, una máquina bastera, una recubridora y una máquina tapetera se designa 8 maquinistas y 1 habilitadora.

Gráficos y figuras 2: Maquinas



Gráficos y figuras 3: Toma de tiempo al operario



Proceso core de la empresa

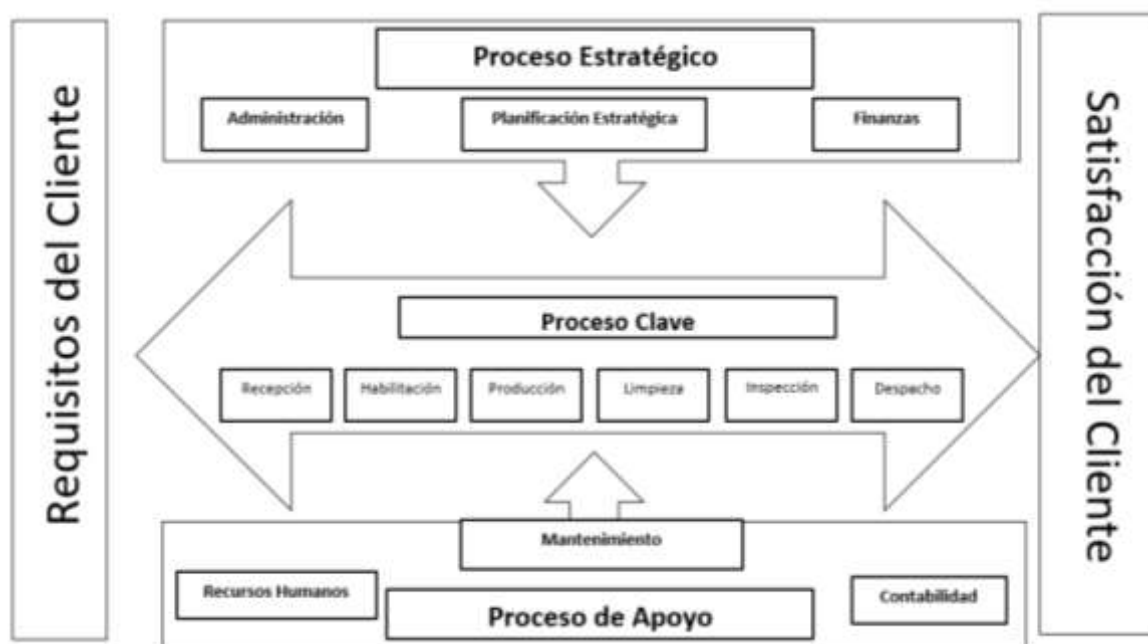
Mapa de proceso, la empresa de costura cuenta con tres funciones de procesos las cuales son:

Proceso estratégico, se define como la parte gerencial, administrativa y financiera ese proceso representa la parte sólida de la empresa donde puede realizar la planificación estratégica, de la adquisición de los materiales para la producción y realizar la distribución de los productos a los mercados.

Proceso clave, Está determinado por la cadena productiva, que es el área más importante de la empresa, llegando a ser elemento básico de la riqueza, es donde todo el proceso de investigación está enfocado a mejorar e incrementar la productividad.

Proceso de apoyo, este proceso es necesario cuando se requiere el servicio de las diferentes necesidades de la empresa.

Gráficos y figuras 4: Diagrama del proceso Core



Situación actual, la empresa de confecciones trabaja de manera empírica desconociendo la estandarización de tiempo en el proceso de la casaca en sus determinadas operaciones y no se tiene un método adecuado de trabajo, de

manera que se va a implementar la herramienta de ingeniería de método las siguientes secuencias:

Emplear las 8 etapas de Kanawaty luego desarrollar los formatos de medición de tiempos, tomar los datos de la empresa, desarrollar los diagramas DAP, DOP, de recorrido y el diagrama bimanual. Desarrollar el balance de línea y analizar la situación actual después ejecutar la propuesta de la implementación para luego ejecutar el plan de acción de las causas relevantes para realizar la implementación de la investigación y al final comparar los resultados obtenidos.

La empresa textil carece de la estandarización de tiempo por lo cual su volumen de producción es incierto por lo cual se va emplear la herramienta de ingeniería de métodos con los pasos de las 8 etapas de Kanawaty las cuales son:

1. Seleccionar; 2. Registrar; 3. Examinar; 4. Establecer; 5. Evaluar; 6. Definir; 7. Implantar y 8. Controlar

Tabla 1: Promedio semanal de la productividad antes de implementar el método

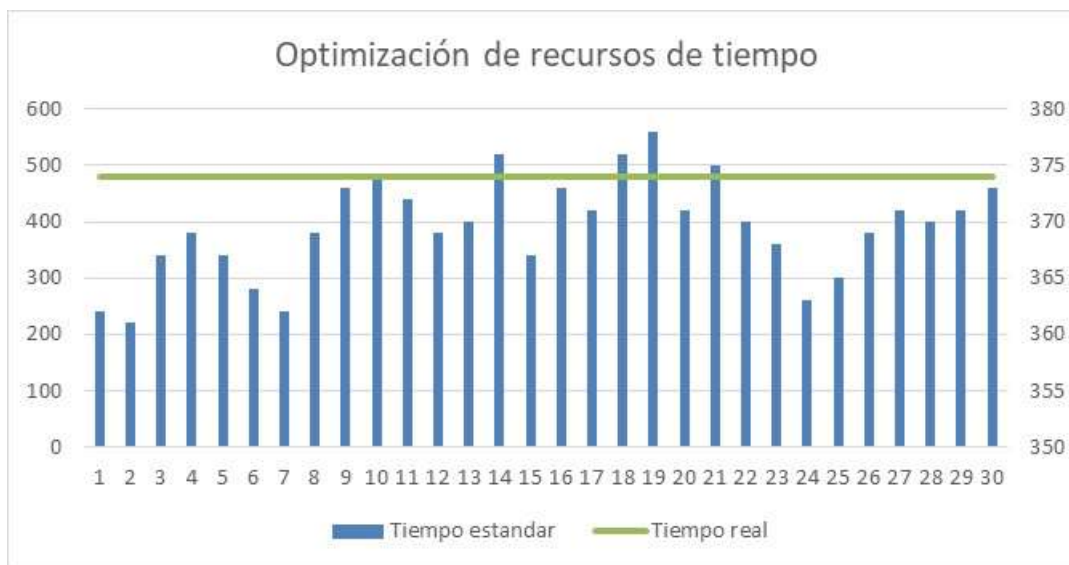
Empresa:		Metodo:	pre test	
Analista:				
Optimización de tiempo recursos				
Eficiencia=(Tiempo estandar)/(Tiempo real)*100				
Cumplimiento de Metas				
Eficacia=(Producción de casacas real obtenido)/(Producción de casacas programadas)*100				
Formato de recolección de dato		Indicador:		
Mes	Dia de inicio	Optimización de recursos de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
Noviembre	lunes, 8 de Noviembre de 2021	76.04%	78.33%	59.57%
	lunes, 15 de Noviembre de 2021	77.05%	75.00%	57.78%
	lunes, 22 de Noviembre de 2021	77.53%	74.17%	57.52%
	lunes, 29 de Noviembre de 2021	77.26%	75.83%	58.57%
Diciembre	lunes, 6 de Diciembre de 2021	77.05%	72.50%	55.87%
Promedio total		76.99%	75.17%	57.86%

Descripción: se tiene la tabla de promedio total por semanas lo cual demuestra que en la optimización de recursos de tiempo se tiene un promedio de 76.99%; en el cumplimiento de metas un promedio total de 75,17% y en la productividad un promedio total de 57,86 % a lo que indica que la producción de casacas en la empresa no se llega a cumplir con los pedidos por día.

Tabla 2: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (antes)

Días	Arreglo de composturas	Falla de maquina	Tiempo estándar	Tiempo real
lunes, 08 de Noviembre de 2021	68	50	362	480
martes, 09 de Noviembre de 2021	59	60	361	480
miércoles, 10 de Noviembre de 2021	58	55	367	480
jueves, 11 de Noviembre de 2021	57	54	369	480
viernes, 12 de Noviembre de 2021	56	57	367	480
sábado, 13 de Noviembre de 2021	58	58	364	480
lunes, 15 de Noviembre de 2021	59	59	362	480
martes, 16 de Noviembre de 2021	57	54	369	480
miércoles, 17 de Noviembre de 2021	56	51	373	480
jueves, 18 de Noviembre de 2021	54	52	374	480
viernes, 19 de Noviembre de 2021	55	53	372	480
sábado, 20 de Noviembre de 2021	56	55	369	480
lunes, 22 de Noviembre de 2021	58	52	370	480
martes, 23 de Noviembre de 2021	54	50	376	480
miércoles, 24 de Noviembre de 2021	59	54	367	480
jueves, 25 de Noviembre de 2021	56	51	373	480
viernes, 26 de Noviembre de 2021	57	52	371	480
sábado, 27 de Noviembre de 2021	54	50	376	480
lunes, 29 de Noviembre de 2021	52	50	378	480
martes, 30 de Noviembre de 2021	56	53	371	480
miércoles, 01 de Diciembre de 2021	54	51	375	480
jueves, 02 de Diciembre de 2021	58	52	370	480
viernes, 03 de Diciembre de 2021	56	56	368	480
sábado, 04 de Diciembre de 2021	59	58	363	480
lunes, 06 de Diciembre de 2021	58	57	365	480
martes, 07 de Diciembre de 2021	57	54	369	480
miércoles, 08 de Diciembre de 2021	54	55	371	480
jueves, 09 de Diciembre de 2021	56	54	370	480
viernes, 10 de Diciembre de 2021	54	55	371	480
sábado, 11 de Diciembre de 2021	51	56	373	480
Total	1696	1618	11086	14400

Gráficos y figuras 5: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (antes)



Indicador:

$$\text{Optimización de recursos de tiempo} = \frac{\text{tiempo estandar}}{\text{tiempo real}} * 100$$

Operación:

$$\text{Optimización de recursos de tiempo} = \frac{11086}{14400} * 100$$

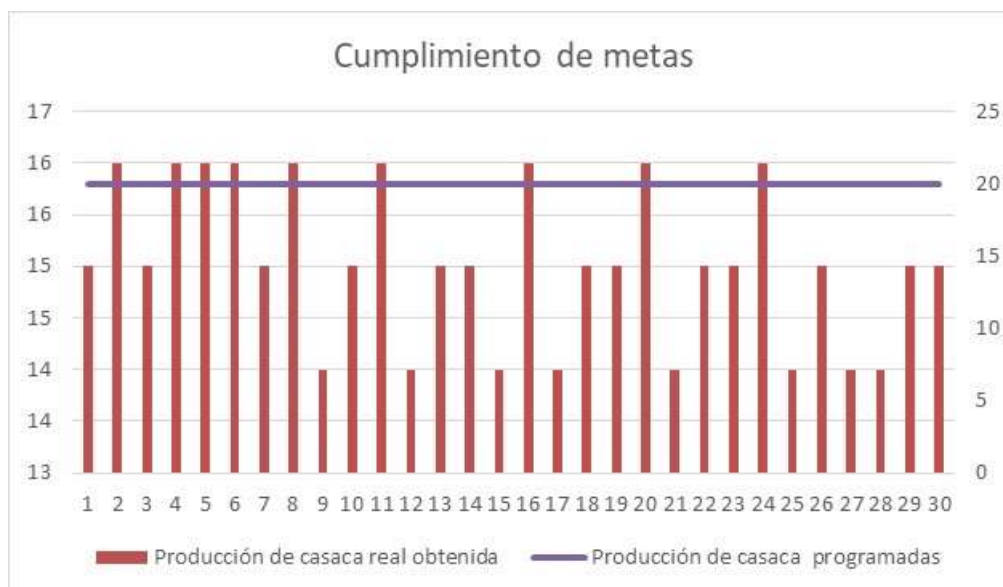
En la optimización de recursos de tiempo antes se tiene un total de = 76.99%

Descripción: En la recolección de datos realizada anteriormente, el tiempo estándar total obtenido fue de 11.086 minutos y el tiempo real es de 14.400 minutos utilizados en el indicador, hubo un total de 76,99% en general en la optimización del tiempo fuente en la recolección de datos previa a la implementación.

Tabla 3: Registro de datos del cumplimiento de metas (antes)

Días	Producción de casaca real obtenida	Producción de casaca programadas
lunes, 08 de Noviembre de 2021	15	20
martes, 09 de Noviembre de 2021	16	20
miércoles, 10 de Noviembre de 2021	15	20
jueves, 11 de Noviembre de 2021	16	20
viernes, 12 de Noviembre de 2021	16	20
sábado, 13 de Noviembre de 2021	16	20
lunes, 15 de Noviembre de 2021	15	20
martes, 16 de Noviembre de 2021	16	20
miércoles, 17 de Noviembre de 2021	14	20
jueves, 18 de Noviembre de 2021	15	20
viernes, 19 de Noviembre de 2021	16	20
sábado, 20 de Noviembre de 2021	14	20
lunes, 22 de Noviembre de 2021	15	20
martes, 23 de Noviembre de 2021	15	20
miércoles, 24 de Noviembre de 2021	14	20
jueves, 25 de Noviembre de 2021	16	20
viernes, 26 de Noviembre de 2021	14	20
sábado, 27 de Noviembre de 2021	15	20
lunes, 29 de Noviembre de 2021	15	20
martes, 30 de Noviembre de 2021	16	20
miércoles, 01 de Diciembre de 2021	14	20
jueves, 02 de Diciembre de 2021	15	20
viernes, 03 de Diciembre de 2021	15	20
sábado, 04 de Diciembre de 2021	16	20
lunes, 06 de Diciembre de 2021	14	20
martes, 07 de Diciembre de 2021	15	20
miércoles, 08 de Diciembre de 2021	14	20
jueves, 09 de Diciembre de 2021	14	20
viernes, 10 de Diciembre de 2021	15	20
sábado, 11 de Diciembre de 2021	15	20
Total	451	600

Gráficos y figuras 6: Registro de datos del cumplimiento de metas (antes)



Indicador:

$$\text{Cumplimiento de metas} = \frac{\text{Producción de casacas real obtenida}}{\text{Producción de casaca programadas}} * 100$$

Operación:

$$\text{Cumplimiento de metas} = \frac{451}{600} * 100$$

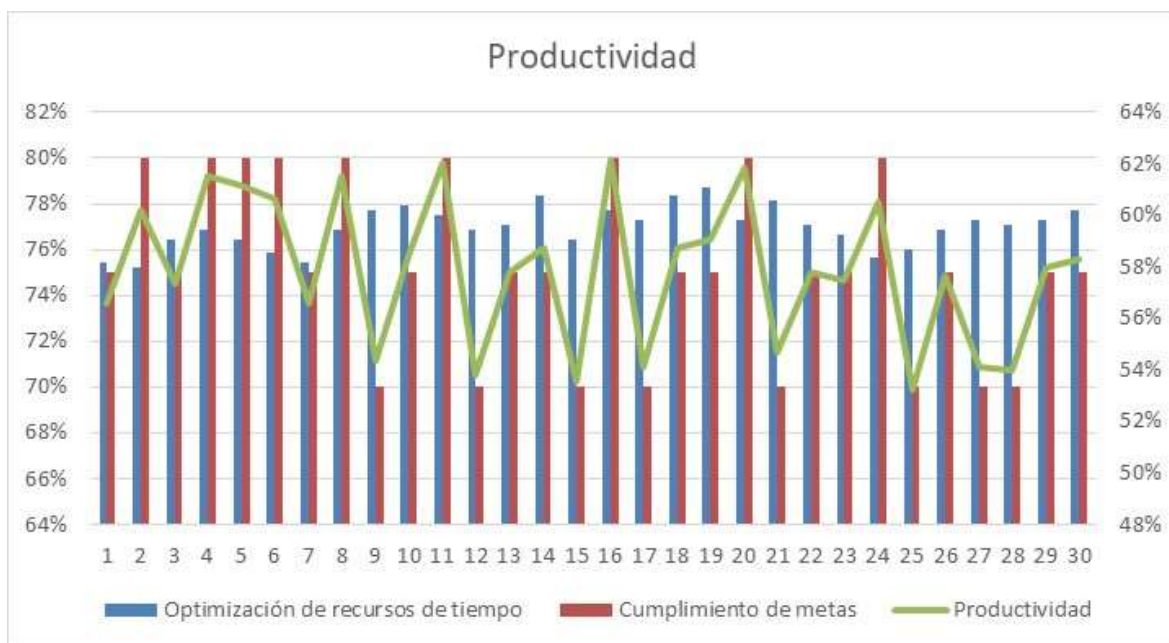
En el Cumplimiento de metas antes se tiene un total de = 75.17%

Descripción: se tiene el registro en la toma de datos antes en relación a la producción de casacas real obtenida que es de 451 unidades y se tiene la producción de casacas programadas al día de unas 600 unidades los cuales empleados en el indicador se tiene un total de 75.17% en el cumplimiento de metas realizados en la toma de datos previa de la implementación.

Tabla 4: Registro de datos de la productividad (antes)

Días	Optimización de recursos de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
lunes, 08 de Noviembre de 2021	75,42%	75,00%	56,56%
martes, 09 de Noviembre de 2021	75,21%	80,00%	60,17%
miércoles, 10 de Noviembre de 2021	76,46%	75,00%	57,34%
jueves, 11 de Noviembre de 2021	76,88%	80,00%	61,50%
viernes, 12 de Noviembre de 2021	76,46%	80,00%	61,17%
sábado, 13 de Noviembre de 2021	75,83%	80,00%	60,67%
lunes, 15 de Noviembre de 2021	75,42%	75,00%	56,56%
martes, 16 de Noviembre de 2021	76,88%	80,00%	61,50%
miércoles, 17 de Noviembre de 2021	77,71%	70,00%	54,40%
jueves, 18 de Noviembre de 2021	77,92%	75,00%	58,44%
viernes, 19 de Noviembre de 2021	77,50%	80,00%	62,00%
sábado, 20 de Noviembre de 2021	76,88%	70,00%	53,81%
lunes, 22 de Noviembre de 2021	77,08%	75,00%	57,81%
martes, 23 de Noviembre de 2021	78,33%	75,00%	58,75%
miércoles, 24 de Noviembre de 2021	76,46%	70,00%	53,52%
jueves, 25 de Noviembre de 2021	77,71%	80,00%	62,17%
viernes, 26 de Noviembre de 2021	77,29%	70,00%	54,10%
sábado, 27 de Noviembre de 2021	78,33%	75,00%	58,75%
lunes, 29 de Noviembre de 2021	78,75%	75,00%	59,06%
martes, 30 de Noviembre de 2021	77,29%	80,00%	61,83%
miércoles, 01 de Diciembre de 2021	78,13%	70,00%	54,69%
jueves, 02 de Diciembre de 2021	77,08%	75,00%	57,81%
viernes, 03 de Diciembre de 2021	76,67%	75,00%	57,50%
sábado, 04 de Diciembre de 2021	75,63%	80,00%	60,50%
lunes, 06 de Diciembre de 2021	76,04%	70,00%	53,23%
martes, 07 de Diciembre de 2021	76,88%	75,00%	57,66%
miércoles, 08 de Diciembre de 2021	77,29%	70,00%	54,10%
jueves, 09 de Diciembre de 2021	77,08%	70,00%	53,96%
viernes, 10 de Diciembre de 2021	77,29%	75,00%	57,97%
sábado, 11 de Diciembre de 2021	77,71%	75,00%	58,28%
Total	76,99%	75,17%	57,86%

Gráficos y figuras 7: Registro de datos de la productividad (antes)



Indicador:

$$\text{Productividad} = \text{Optimización de recursos de tiempo} \times \text{Cumplimiento de metas}$$


Operación:

$$\text{Productividad} = 76.99\% \times 75.17\%$$

En la productividad antes se tiene un total de = 57.86%

Descripción: en el registro de la toma de datos antes se obtiene el total en la optimización de recursos de tiempos que es de 76.99% y el total en el cumplimiento de metas que es de 75.17% los cuales empleados en el indicador se tiene un total de 57.86% en la productividad antes de emplear la implementación.

Tabla 5: Toma de tiempo antes de la implementación



		ESTUDIOS DE TIEMPO																
		FICHA DE HOJA DE OBSERVACIÓN																
		Analista:			Gamarra Galarza, Roxana						MÉTODO							
		Area:			Linea de costura						ANTES:							
		Producto:			Casacas						DESPUES:							
		Material:			Tela polar						Semana N°							
		Operario:									Fecha:							
Item	Descripción del elemento	Tiempo Observado										T.P	V.	T.N	S. 15%	T.E		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Desamarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
2	Basta de bolsillo	0.21	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21	0.22	0.23	0.23	0.24	0.22	100	0.22	0.03	0.26		
3	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
4	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
5	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
6	Pegado de bolsillo	2.15	2.14	2.13	2.12	2.14	2.11	2.12	2.14	2.12	2.12	2.13	100	2.13	0.32	2.45		
7	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
8	transportar a otra maquina	0.11	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	100	0.11	0.02	0.13		
9	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
10	Pegado de canesu	0.25	0.27	0.28	0.25	0.26	0.27	0.25	0.26	0.27	0.27	0.26	100	0.26	0.04	0.3		
11	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
12	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
13	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
14	Union de hombro	0.31	0.35	0.31	0.33	0.32	0.34	0.32	0.35	0.35	0.36	0.33	100	0.33	0.05	0.38		
15	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
16	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
17	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
18	Recubierto de hombro	0.22	0.24	0.23	0.25	0.23	0.24	0.25	0.26	0.25	0.24	0.24	100	0.24	0.04	0.28		
19	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
20	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
21	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
22	Pegado de manga	0.58	0.56	0.57	0.55	0.59	0.58	0.56	0.58	0.57	0.56	0.57	100	0.57	0.09	0.66		
23	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
24	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
25	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
26	Pespunte de manga recubierto	0.31	0.31	0.31	0.27	0.29	0.29	0.31	0.28	0.29	0.29	0.3	100	0.3	0.04	0.34		
27	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
28	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08		
29	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
30	Cerrado de costado	0.57	0.55	0.56	0.54	0.52	0.55	0.56	0.54	0.56	0.57	0.55	100	0.55	0.08	0.63		
31	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
32	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
33	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
34	Pegado de pretina basta faldon	0.55	0.56	0.57	0.58	0.56	0.58	0.58	0.59	0.59	0.58	0.57	100	0.57	0.09	0.66		
35	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
36	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
37	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
38	Pespunte de pretina basta faldon	0.35	0.33	0.35	0.34	0.35	0.36	0.35	0.35	0.35	0.36	0.35	100	0.35	0.05	0.4		
39	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
40	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08		
41	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
42	Orillado de delantero	0.15	0.14	0.15	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.12	0.15	0.14	100	0.14	0.02	0.16		
43	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
44	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
45	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
46	Pegado de cierre	1.51	1.51	1.53	1.54	1.52	1.53	1.52	1.51	1.56	1.57	1.53	100	1.53	0.23	1.76		
47	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
48	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
49	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		
50	Collareta al cierre	0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.25	0.26	0.25	0.24	0.25	0.25	100	0.25	0.04	0.29		
51	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1		
52	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06		
53	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09		

54	Pespunte de cierre	0.42	0.41	0.41	0.42	0.43	0.42	0.43	0.41	0.41	0.42	0.42	100	0.42	0.06	0.48
55	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
56	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
57	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
58	Remallado de capucha exterior	0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.24	0.25	0.25	100	0.25	0.04	0.29
59	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
60	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06
61	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
62	Remallado de capucha interior	0.25	0.27	0.28	0.25	0.26	0.27	0.25	0.26	0.27	0.27	0.26	100	0.26	0.04	0.3
63	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
64	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06
65	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
66	Unión de capucha	0.32	0.31	0.35	0.33	0.32	0.31	0.31	0.32	0.33	0.31	0.32	100	0.32	0.05	0.37
67	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
68	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.06
69	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
70	Ojalillo de capucha	0.15	0.16	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	100	0.16	0.02	0.18
71	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
72	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
73	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
74	Basta de capucha	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	100	0.24	0.04	0.28
75	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
76	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
77	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
78	Pegado de capucha	6.54	6.55	6.55	6.54	6.51	6.52	6.51	6.52	6.51	6.51	6.53	100	6.53	0.98	7.5
79	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
80	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
81	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
82	Pegado de tapete	0.25	0.26	0.28	0.26	0.27	0.28	0.26	0.28	0.27	0.28	0.27	100	0.27	0.04	0.31
83	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
84	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
85	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
86	Asentado de tapete	1.59	1.57	1.51	1.58	1.57	1.56	1.57	1.58	1.59	1.57	1.57	100	1.57	0.24	1.8
87	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
88	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
89	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
90	Cerrado de puño	0.21	0.22	0.23	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.23	0.24	0.23	100	0.23	0.03	0.26
91	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
92	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
93	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
94	Pegado de puño	0.32	0.31	0.32	0.34	0.33	0.34	0.32	0.33	0.32	0.33	0.33	100	0.33	0.05	0.38
95	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
96	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.08
97	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
98	Pespunte de puño	0.25	0.26	0.24	0.23	0.22	0.25	0.26	0.24	0.25	0.26	0.25	100	0.25	0.04	0.28
99	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
100	transportar a mesa de inspección	0.27	0.26	0.27	0.26	0.28	0.26	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	100	0.27	0.04	0.31
101	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.09
102	Inspección final	2.26	2.26	2.23	2.25	2.26	2.25	2.24	2.26	2.25	2.27	2.25	100	2.25	0.34	2.59
103	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.1
Tiempo ciclo (minutos)																30.53
T.P =Tiempo promedio V = Valoración T.N = Tiempo normal S= Suplemento T.E = Tiempo estándar																

Descripción: Se realizó una medición de tiempo de todas las operaciones con un tiempo de ciclo de 30,53 min para el montaje de la chaqueta, también se verificó que el cuello de botella era el pegado de la capucha con un tiempo estándar de 7.5 min y el pegado de bolsillo con un tiempo de 2,4 min, Serán analizados los tiempos y mejorar los métodos para estandarizar el tiempo exacto.

Plan de acción

Tabla 6: Falta de método de trabajo adecuado.

Causa raíz evaluada	Falta de método de trabajo adecuado			
Proceso adecuado	Procedimiento de método de trabajo adecuado			
Área de investigación	Línea de costura			
Acciones a tomar con la directiva	Cronograma Febrero			
	lunes 07 al viernes 11	lunes 14 al viernes 18	lunes 21 al viernes 25	lunes 28 al viernes 04
Acciones a llevar con el Jefe				
1. Adquirir guías para costura y equipos modernos para acabado.				
2. Desarrollar balance de línea modular en la línea de costura.				
3. Desarrollar la ficha técnica de armado de casaca.				
4. Desarrollar una ficha técnica de la calidad de costura.				
Acciones a llevar con el Supervisor				
1. Seguir el modelo en línea modular paso a paso.				
2. Seguir a la letra la ficha técnica en el procedimiento.				
3. Apuntar los puntos críticos en el procedimiento de confección.				
4. Reunión con los encargados para analizar los avances.				
Acciones a llevar con el Operario				
1. Seguir la secuencia en la línea modular establecido.				
2. Desarrollar un prototipo antes de empezar la producción.				

Descripción: las acciones que se tienen que llevar con el Jefe del área de trabajo son las siguientes:

1. Adquirir guías para la confección de la casaca como patita para cierre, guía para el asentado del tapete, guía para el ojal además se tiene que asignar máquinas

automáticas para el pegado de cierre y para el asentado de tapete donde deje el atraque perfecto y no haya grumos.

2. Desarrollar balance de línea modular, ya teniendo los tiempos por cada operación de costura estandarizado.

3. Desarrollar una ficha técnica de armado de casaca donde especifica el armado de cada pieza, la cantidad de puntadas que debe de tener y el tipo de máquina que debe de usar.

4. Desarrollar una ficha técnica de control de calidad de la casaca donde se deben de especificar las medidas en tela cortada, en proceso de confección y cuando la prenda está terminada.

las máquinas de costura tienen que estar bien graduadas para la confección de casacas para evitar generar reprocesos antes de confeccionar se tiene que probar en retazos, verificar la tensión, el ancho de tejido del acabado de la máquina y observar que no haya derrame de aceite.

Las acciones que se tiene que llevar con el supervisor son las siguientes:

1. Seguir el modelo en línea modular paso a paso hasta formar un nuevo hábito de trabajo.

2. Seguir a la letra la ficha técnica en el procedimiento para evitar mal proceso de costura para evitar descoser las prendas.

3. Apuntar los puntos críticos en el procedimiento de confección para luego después mejorarlos y evitar reprocesos.

4. Reunión con los encargados para analizar los avances de las medidas tomadas.

Las acciones que se tiene que llevar con el operario es:

1. Seguir la secuencia de la línea modular establecido.

2. Desarrollar un prototipo antes de empezar la producción tomar en cuenta la ficha técnica lo cual detallan el procedimiento adecuado de la costura de la casaca y las medidas, el operario tiene que acatar lo que se les indica.

Tabla 7: Falta de estandarización en el proceso de producción.

Causa raíz evaluada	Falta de estandarización en el proceso de producción.			
Proceso adecuado	Proceso de producción estandarizado.			
Área de investigación	Linea de costura			
Acciones a tomar con la directiva	lunes 07 al viernes 11	lunes 14 al viernes 18	lunes 21 al viernes 25	lunes 28 al viernes 04
Acciones a llevar con el Jefe				
1. Se adquieren los equipos que ayuden en la toma de tiempo.				
2. Se desarrollan los formato en word para la toma de tiempo.				
3. Se desarrolla la hoja de calculo en excel para la estandarizar de los tiempo.				
Acciones a llevar con el Supervisor				
1. Designar y coordinar el operario calificado para la toma de tiempo.				
2. Abastecer al operario trabajo durante la toma de tiempo.				
3. Reunion con todos los interesados.				
Acciones a llevar con el Operario				
1. Instruir al operario calificado la secuencia de la toma de tiempo.				
2. Tomar participe en todas las actividades de medición de tiempo.				

Descripción: las acciones que se tienen que llevar con el Jefe en la siguiente causa analizada son las siguientes:

1. Se adquieren los equipos que ayuden en la toma de tiempo lo cual es el cronometro y el tablero de apuntes.
2. Se desarrollan los formatos en Word para la toma de tiempo los cuales serán muy usados en todo el tiempo de la implementación.

3. Se desarrolla la hoja de cálculo en excel con la toma de datos que se tiene lo cual se procesará para estandarizar los tiempos de cada proceso y en su conjunto.

Las acciones que se tiene que llevar con el supervisor son las siguientes:

1. Designar y coordinar al operario calificado para la toma de tiempo ya sea por su antigüedad en la empresa o por la eficiencia en su trabajo, aquel operario tendrá que colaborar de manera justa sin tener retrasos voluntarios o equivocaciones lo cual alteraría la medición y el justo tiempo en el proceso, el compromiso del operario con la empresa tiene que ser sincero.

2. Abastecer al operario trabajo durante la toma de tiempo para evitar que se interrumpa en la medición y no se llegue a tomar el tiempo necesario para tener el promedio que se requiere.

3. Realizar reuniones con todos los interesados para verificar de qué manera se va desarrollando el proyecto.

Las acciones que se tienen que llevar con el operario son las siguientes:

1. Instruir al operario calificado la secuencia de la toma de tiempo se requiere que este concentrado y sereno para poder tomar la medición.

2. Tomar participe en todas las actividades de medición de tiempo.

los formatos juntos con los equipos se utilizarán para la medición de tiempo, se asigna al operario más óptimo para la toma de tiempo en la línea de costura y fomentar al operario en ser consiente con el trabajo justo para la medición de las operaciones que realiza.

Tabla 8: Demasiado reproceso de costura.

Causa raíz evaluada	Demasiado reproceso de costura.			
Proceso adecuado	Control de calidad en el proceso de costura			
Área de investigación	Linea de costura			
Acciones a tomar con la directiva	lunes 07 al viernes 11	lunes 14 al viernes 18	lunes 21 al viernes 25	lunes 28 al viernes 04
Acciones a llevar con el Jefe				
1. Desarrollar programa de capacitaciones de proceso de costura.				
2. Realizar un control estadístico de los reprocesos constantes.				
3. Ejecutar un programa de mejora continua en PHVA.				
Acciones a llevar con el Supervisor				
1. Realizar la mejora en el procedimiento en la confección correcta de casaca.				
2. Ejecutar un conteo de los puntos críticos de reprocesos de costura.				
3. Reunión para establecer la mejora continua.				
Acciones a llevar con el Operario				
1. Recibir las capacitaciones técnicas desarrolladas por gerencia.				
2. Seguir la secuencia de la ficha técnica en el procedimiento correcto.				

Descripción: durante el periodo de la aplicación de la metodología vamos a desarrollar acciones con los diferentes encargados de la empresa para lo cual se necesita tener una buena comunicación con ellos, las acciones que vamos a desarrollar con el jefe son las siguientes:

1. Desarrollar programa de capacitaciones de proceso de costura, esas charlas tienen que darse antes de empezar la producción en un tiempo de 5 minutos para

lograr concientizar a los operarios y al supervisor de la importancia que se tiene al desarrollar productos con calidad. Ya que si no se toma esa medida se tendrá reprocesos que ocasionen que el operario se tenga que quedar hasta tarde en arreglar su compostura la cual no será pagado esas horas, otro inconveniente es el sobre costo del producto por los materiales que se re usan como es el hilo, mano de obra, energía eléctrica, tela en caso que se cambie una pieza por ruptura al descoser.

2. Realizar un control estadístico de los reprocesos constantes, esto ayudara a evaluar cuales son las operaciones que más fallas de costura tienen y cuáles son los motivos de las cuales pueden ser: por el operario, la operación, la graduación de costura, por la iluminación o por la maquinaria.

3. Ejecutar un programa de mejora continua en PHVA ya teniendo un detallado de reprocesos y su cantidad de estos realizaremos la mejora continúa buscando revertir esos puntos operación, graduación, iluminación maquinaria y en el caso del operario asignarle charlas y medir su capacidad en calidad para determinar su puesto de trabajo.

Las acciones que se tienen que llevar con el supervisor de costura son las siguientes:

1. Realizar la mejora en el procedimiento en la confección correcta de casaca verificando el procedimiento y la calidad del producto en plena línea de costura y no esperar hasta el final del producto terminado.

2. Ejecutar un conteo de los puntos críticos de reprocesos de costura para determinar la mejora continua en el proceso.

3. Reunión para establecer la mejora continua.

Las acciones que se tiene que llevar con el operario son las siguientes:

1. Recibir las capacitaciones técnicas desarrolladas por gerencia.

2. Seguir la secuencia de la ficha técnica en el procedimiento correcto.

La mejora continua tiene que ser obligatorio para mejorar la calidad y la reducción de reprocesos, el supervisor tiene que coordinar con el área de control de calidad para verificar los puntos críticos en las composturas.

Propuesta de la investigación, Falta de método de trabajo adecuado.

Tabla 9: Diagrama analítico de proceso después de la propuesta

DAP									
Diagrama N°	Hoja N°	Resumen							
		Actividad	Antes	Después	Tiempo				
		Operación	○	71					
		Transporte	⇒	23					
		Espera	D	0					
		Inspeccion	□	1					
		Almacenamiento	▽	0					
Metodo :		Tiempo							
Area:		Costos:							
Analista:		Distancia (m)		18,40					
Talla:		Materiales							
Producto:		Totales		95					
Material:		Fecha:	Símbolo						
Operaciones	Cantidad	Distancia (metro)	Tiempo (seg)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
Desamarrar paquete			0.097	*					
Basta de bolsillo	2		0.258	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de bolsillo	2		1.653	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.131		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de canesu	1		0.302	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		3	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Union de hombro	2		0.384	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Recubierto de hombro	2		0.277	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de manga	2		0.656	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pespunte de manga recubierto	2		0.339	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Cerrado de costado	2		0.635	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de pretina basta faldon	1		0.660	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pespunte de pretina basta faldon	1		0.401	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de cierre	1		1.640	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pespunte de cierre	1		0.481	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					

Remallado de capucha exterior	1		0.285	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Remallado de capucha interior	1		0.302	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Unión de capucha	1		0.369	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.058		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Ojalillo de capucha	1		0.182	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		2	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Basta de capucha	1		0.276	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de capucha	1		6.011	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de tapete	1		0.309	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Asentado de tapete	1		1.627	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.7	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Cerrado de puño	2		0.281	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		2	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pegado de puño	2		0.375	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a otra maquina		0.5	0.084		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Pespunte de puño	2		0.292	*					
amarrar paquete			0.097	*					
transportar a mesa de inspección		0.5	0.306		*				
Desamarrar paquete			0.092	*					
Inspección final	1		2.329				*		
amarrar paquete			0.097	*					
Total	34	18.40	26.76	71	23	0	1	0	

Descripción: en el DAP después de la propuesta se tiene un total de 34 metros en el recorrido de las actividades para la elaboración de casaca a lo que quiere decir que se redujo el distanciamiento en las actividades, en la tabla se tiene una inspección, 23 transportes, 71 operaciones y 26.76 minutos en el tiempo estándar.

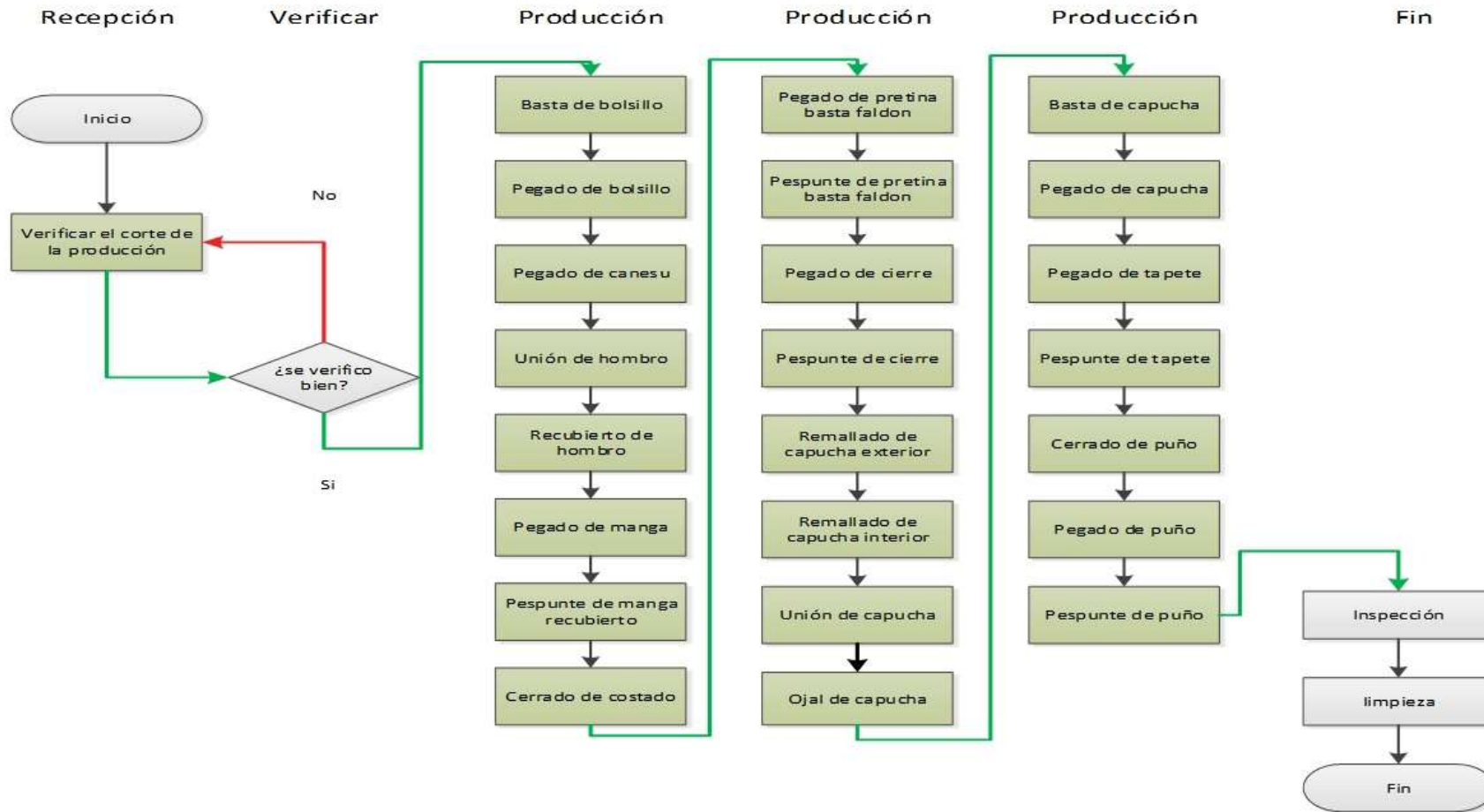
Tabla 10: Diagrama bimanual después de la propuesta

Diagrama Bimanual											
Diagrama N°		Hoja N°		Resumen							
Dibujo y Pieza:											
Metodo:	Antes		Después								
Area:											
Analista:											
Talla:											
Producto:											
Material:											
Operario:											
Fecha:											
Descripcion Mano Izquierda	Simbolo					Simbolo					Descripcion Mano Derecha
	○	⇐	▷	□	▽	○	⇐	▷	□	▽	
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Basta de bolsillo	*					*					Basta de bolsillo
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pegado de bolsillo	*					*					Pegado de bolsillo
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pegado de canesu	*					*					Pegado de canesu
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Union de hombro	*					*					Union de hombro
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Recubierto de hombro	*					*					Recubierto de hombro
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pegado de manga	*					*					Pegado de manga
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pespunte de manga recubierto	*					*					Pespunte de manga recubierto
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Cerrado de costado	*					*					Cerrado de costado
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pegado de pretina basta faldon	*					*					Pegado de pretina basta faldon
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pespunte de pretina basta faldon	*					*					Pespunte de pretina basta faldon
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pegado de cierre	*					*					Pegado de cierre
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Pespunte de cierre	*					*					Pespunte de cierre
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete
Remallado de capucha exterior	*					*					Remallado de capucha exterior
amarrar paquete	*					*					amarrar paquete
transportar a otra maquina		*				*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*					Desamarrar paquete

Remallado de capucha interior	*					*						Remallado de capucha interior
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Unión de capucha	*					*						Unión de capucha
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Ojalillo de capucha	*					*						Ojalillo de capucha
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Basta de capucha	*					*						Basta de capucha
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Pegado de capucha	*					*						Pegado de capucha
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Pegado de tapete	*					*						Pegado de tapete
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Asentado de tapete	*					*						Asentado de tapete
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Cerrado de puño	*					*						Cerrado de puño
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Pegado de puño	*					*						Pegado de puño
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a otra maquina		*					*					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Pespunte de puño	*					*						Pespunte de puño
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
transportar a mesa de Inspección		*					*					transportar a mesa de Inspección
Desamarrar paquete	*					*						Desamarrar paquete
Inspección final				*					*			Inspección final
amarrar paquete	*					*						amarrar paquete
Total	71	23	0	1	0	71	23	0	1	0	Total	

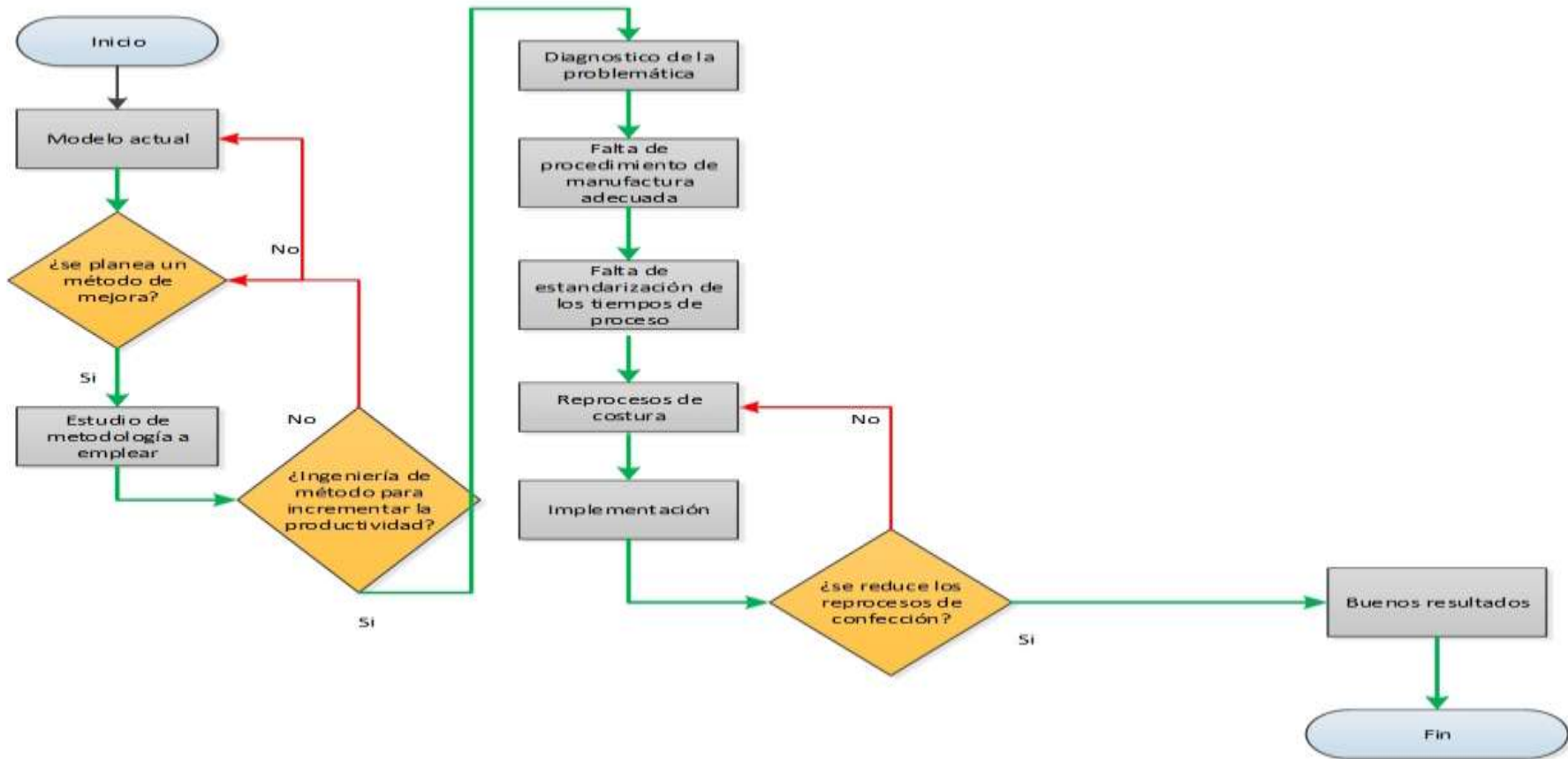
Descripción: en el diagrama bimanual se tienen las actividades de las actividades de la mano derecha y de la mano izquierda en este análisis ambas actividades son las mismas sin variación alguna ya que todas son necesarias.

Gráficos y figuras 8: Diagrama de flujo del proceso de confección



Descripción: se tiene el diagrama de flujo lo cual permite la mejora del método de trabajo donde antes de proceder la producción se verifica el corte para evitar que haya imperfecciones de tela o corte y dado el visto bueno se procede a la confección.

Gráficos y figuras 9: Diagrama de flujo de la metodología empleada



Descripción: se tiene el diagrama de flujo de la metodología empleada para mejorar el método de trabajo en el área de confecciones de casaca en el cual el método fue la reducción de actividades innecesarias, estandarización de tiempo, creación de fichas de calidad y la ficha técnica de procedimiento.

Gráficos y figuras 10: Diagrama de operaciones del proceso

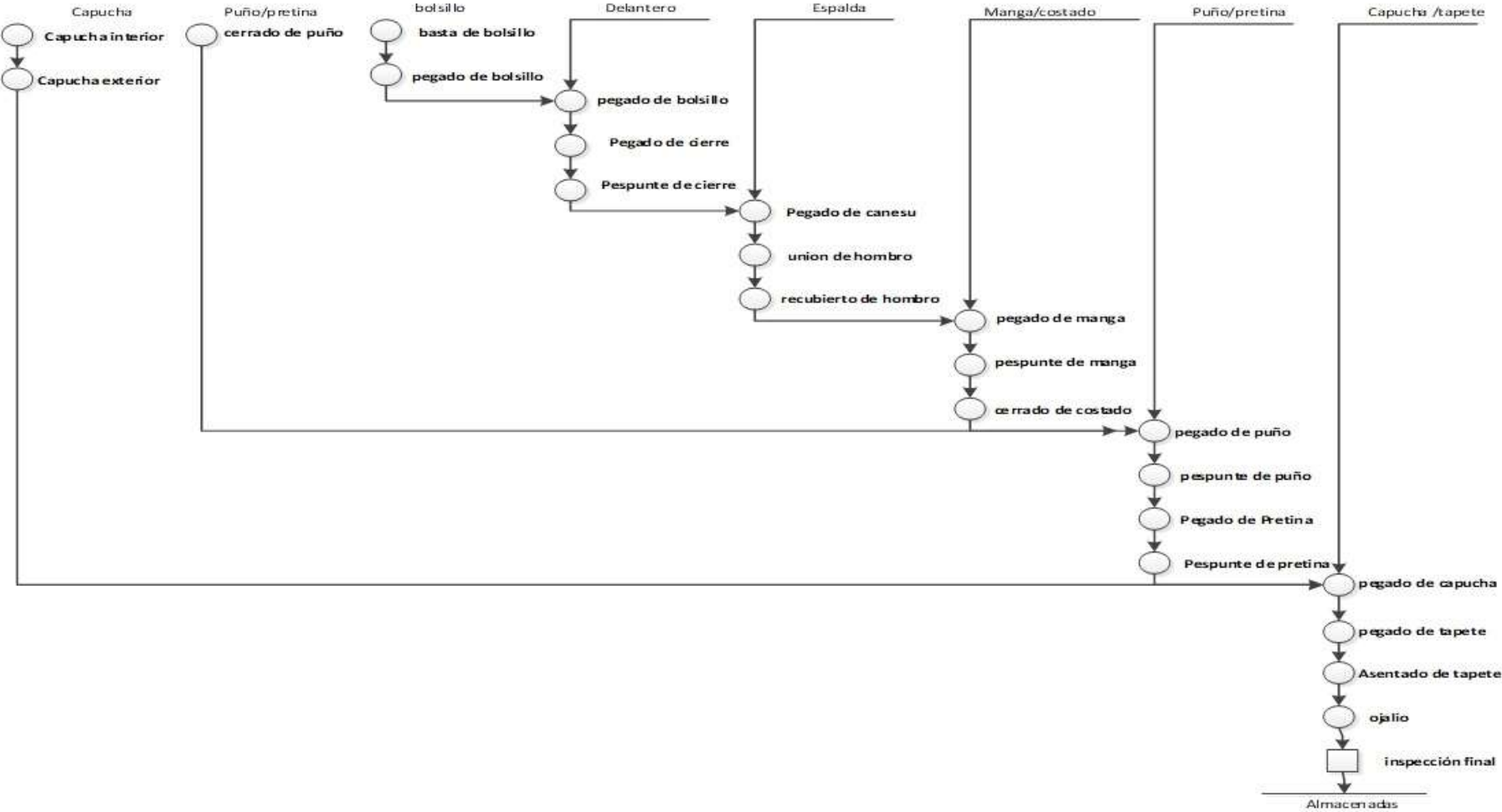


Tabla 11: Falta de estandarización en el proceso de producción

Item	Descripción del elemento	ESTUDIOS DE TIEMPO														
		FICHA DE HOJA DE OBSERVACIÓN														
		Analista: Gamarra Galarza, Roxana					MÉTODO					ANTES:				
		Area: Línea de costura					DESPUES:					Semana N°				
		Producto: Casacas					Fecha:					Operario:				
Tiempo Observado										T.P	V.	T.N	S. 15%	T.E		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Desamarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
2	Basta de bolsillo	0.21	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21	0.22	0.23	0.23	0.24	0.22	100	0.22	0.03	0.2576
3	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
4	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
5	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
6	Pegado de bolsillo	1.45	1.48	1.45	1.44	1.42	1.43	1.42	1.43	1.43	1.42	1.44	100	1.44	0.22	1.6526
7	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
8	transportar a otra maquina	0.11	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	100	0.11	0.02	0.1311
9	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
10	Pegado de canesu	0.25	0.27	0.28	0.25	0.26	0.27	0.25	0.26	0.27	0.27	0.26	100	0.26	0.04	0.3025
11	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
12	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
13	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
14	Union de hombro	0.31	0.35	0.31	0.33	0.32	0.34	0.32	0.35	0.35	0.36	0.33	100	0.33	0.05	0.3841
15	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
16	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
17	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
18	Recubierto de hombro	0.22	0.24	0.23	0.25	0.23	0.24	0.25	0.26	0.25	0.24	0.24	100	0.24	0.04	0.2772
19	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
20	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
21	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
22	Pegado de manga	0.58	0.56	0.57	0.55	0.59	0.58	0.56	0.58	0.57	0.56	0.57	100	0.57	0.09	0.6555
23	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
24	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
25	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
26	Pespunte de manga recubierto	0.31	0.31	0.31	0.27	0.29	0.29	0.31	0.28	0.29	0.29	0.3	100	0.3	0.04	0.3393
27	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
28	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
29	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
30	Cerrado de costado	0.57	0.55	0.56	0.54	0.52	0.55	0.56	0.54	0.56	0.57	0.55	100	0.55	0.08	0.6348
31	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
32	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
33	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
34	Pegado de pretina basta faldon	0.55	0.56	0.57	0.58	0.56	0.58	0.58	0.59	0.59	0.58	0.57	100	0.57	0.09	0.6601
35	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
36	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
37	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
38	Pespunte de pretina basta faldon	0.35	0.33	0.35	0.34	0.35	0.36	0.35	0.35	0.35	0.36	0.35	100	0.35	0.05	0.4014
39	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
40	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
41	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
42	Pegado de cierre	1.42	1.43	1.42	1.42	1.43	1.42	1.43	1.44	1.43	1.42	1.43	100	1.43	0.21	1.6399
43	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
44	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
45	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
46	Pespunte de cierre	0.42	0.41	0.41	0.42	0.43	0.42	0.43	0.41	0.41	0.42	0.42	100	0.42	0.06	0.4807
47	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
48	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
49	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
50	Remallado de capucha exterior	0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.24	0.25	0.25	100	0.25	0.04	0.2852
51	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
52	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
53	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092

54	Remallado de capucha interior	0.25	0.27	0.28	0.25	0.26	0.27	0.25	0.26	0.27	0.27	0.26	100	0.26	0.04	0.3025
55	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
56	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
57	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
58	Unión de capucha	0.32	0.31	0.35	0.33	0.32	0.31	0.31	0.32	0.33	0.31	0.32	100	0.32	0.05	0.3692
59	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
60	transportar a otra maquina	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	100	0.05	0.01	0.0575
61	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
62	Ojalillo de capucha	0.15	0.16	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	100	0.16	0.02	0.1817
63	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
64	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
65	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
66	Basta de capucha	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	100	0.24	0.04	0.276
67	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
68	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
69	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
70	Pegado de capucha	5.22	5.23	5.21	5.23	5.22	5.24	5.23	5.24	5.23	5.22	5.23	100	5.23	0.78	6.0111
71	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
72	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
73	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
74	Pegado de tapete	0.25	0.26	0.28	0.26	0.27	0.28	0.26	0.28	0.27	0.28	0.27	100	0.27	0.04	0.3094
75	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
76	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
77	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
78	Asentado de tapete	1.41	1.42	1.42	1.43	1.41	1.42	1.4	1.42	1.42	1.4	1.42	100	1.42	0.21	1.6273
79	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
80	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
81	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
82	Cerrado de puño	0.25	0.24	0.25	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25	0.23	0.24	0.24	100	0.24	0.04	0.2806
83	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
84	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
85	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
86	Pegado de puño	0.32	0.31	0.32	0.34	0.33	0.34	0.32	0.33	0.32	0.33	0.33	100	0.33	0.05	0.3754
87	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
88	transportar a otra maquina	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	100	0.07	0.01	0.084
89	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
90	Pespunte de puño	0.26	0.26	0.24	0.26	0.26	0.25	0.26	0.24	0.25	0.26	0.25	100	0.25	0.04	0.2921
91	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
92	transportar a mesa de inspección	0.27	0.26	0.27	0.26	0.28	0.26	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	100	0.27	0.04	0.3059
93	Desamarrar paquete	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.092
94	Inspección final	2.02	2.03	2.03	2.02	2.02	2.03	2.02	2.03	2.02	2.03	2.03	100	2.03	0.3	2.3288
95	amarrar paquete	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	100	0.08	0.01	0.0966
Tiempo ciclo (minutos)																
26.76																
T.P =Tiempo promedio		V = Valoración		T.N = Tiempo normal				S= Suplemento		T.E = Tiempo estándar						

Descripción: en la toma de tiempo después de la propuesta se tiene 95 acciones las cuales dan un tiempo estándar de 26.76 minutos en el armado de una casaca.

Tabla 12: Balance de línea

Orden de producción	
Total de pedido por día	150
Horas de trabajo	8

Se tiene un pedido de 150 casacas en 8 horas de trabajo

Calculo del balance de linea	
Tiempo de ciclo	3.20
Numero de estaciones minimas teoricas	8.36
Eficiencia de balanceo (taza de utilización)	92.93%
Retraso de balance	18.18%

Descripción: para obtener el tiempo ciclo se procede a la siguiente operación.

$$TC = \frac{\text{tiempo de producción por día}}{\text{producción por día}}$$

$$TC = \frac{60 \text{ minuto} \times 8 \text{ horas}}{150 \text{ casacas}} = 3.20 \text{ minutos}$$

Se tiene un tiempo ciclo de 3.20 minutos, ahora vamos a sacar el número de estaciones para lo cual se va usar la siguiente formula.

$$Nt = \frac{\text{suma de tiempos de las tareas}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

$$Nt = \frac{26.76 \text{ minutos}}{3.20 \text{ minutos}} = 8.36$$

Se tiene un total de 8.36, pero las estaciones tienen que ser números enteros lo cual da 9 estaciones mínimas teóricas, para obtener la eficiencia del balanceo de la línea se emplea la siguiente formula.

$$E = \frac{\text{suma de tiempo de las tareas}}{Nt * TC} \times 100$$

$$E = \frac{26.76}{9 \times 3.20} \times 100 = 92.93\%$$

Se tiene una eficiencia de línea de 92.93%, ahora tenemos que formular el retraso de balance o el porcentaje de la mano de obra ociosa para lo cual vamos a usar la siguiente formula.

$$Rb = \frac{\text{suma de tiempo inactivos}}{\text{número de estaciones} \times \text{el tiempo de ciclo}} \times 100$$

$$Rb = \frac{5.24}{9 \times 3.20} \times 100 = 18.18\%$$

Se tiene un retraso de balance del 18.18% en línea.

Tabla 13: Minutos por estación

Estación	Tarea	Minuto de estación
E1	F,H,K,V	2,59555
E2	C,D,T	3,07395
E3	E,G,I	2,4127
E4	J,O,P,U	2,55691
E5	L,LL	2,63925
E6	M,N,Ñ,R	2,277
E7	Q	3,1418
E8	Q	3,1418
E9	B,S	2,4081
E10	W	2,51735
Total		26,76441

se tienen un total de 26.76 minutos en todas las estaciones, en la estación E7 y E8 la operación es la misma ya que es el doble del tiempo ciclo.

Tabla 14: Tiempo muerto por estación

Estación	Tarea	Tiempo muerto
E1	F,H,K,V	0,60
E2	C,D,T	0,13
E3	E,G,I	0,79
E4	J,O,P,U	0,64
E5	L,LL	0,56
E6	M,N,Ñ,R	0,92
E7	Q	0,06
E8	Q	0,06
E9	B,S	0,79
E10	W	0,68
Total de tiempo muerto		5,24

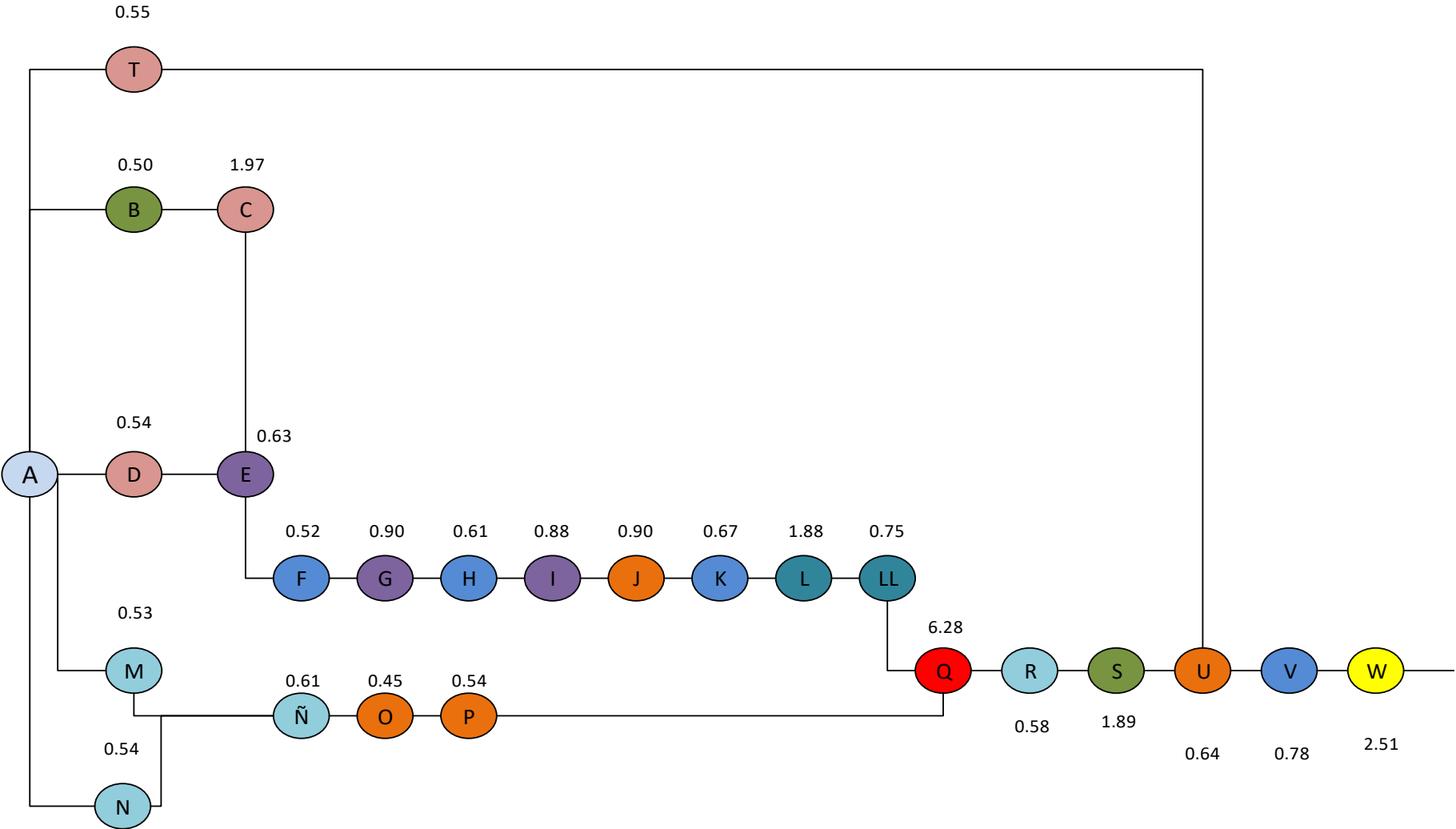
se tiene un total de 5.24 minutos de tiempo muerto por todas las estaciones.

Tabla 15: Tabla de tarea predecesor

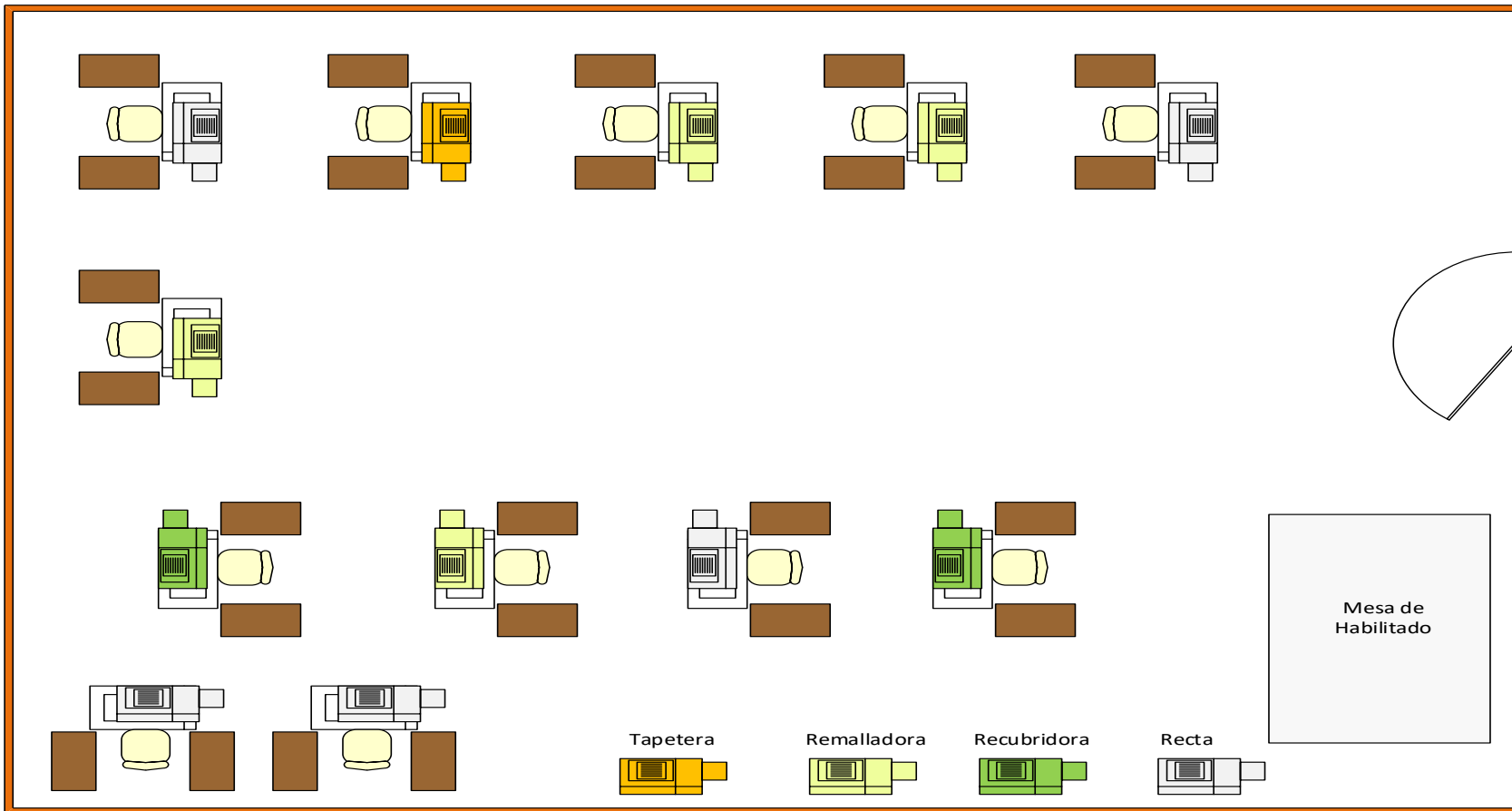
Balance de línea			
Tarea	Operación	Tiempo	Tarea predecesor
A	Habilitado de corte		-----
B	Basta de bolsillo	0,5083	A
C	Pegado de bolsillo	1,97225	B
D	Pegado de canesú	0,54855	A
E	Unión de hombro	0,6302	C,D
F	Recubierto de hombro	0,52325	E
G	Pegado de manga	0,9016	F
H	Pespunte de manga recubierto	0,6118	G
I	Cerrado de costado	0,8809	H
J	Pegado de pretina basta faldón	0,9062	I
K	Pespunte de pretina basta faldón	0,6739	J
L	Pegado de cierre	1,886	K
LL	Pespunte de cierre	0,75325	L
M	Remallado de capucha exterior	0,5313	A
N	Remallado de capucha interior	0,54855	A
Ñ	Unión de capucha	0,61525	M,N
O	Ojalillo de capucha	0,45425	Ñ
P	Basta de capucha	0,54855	O
Q	Pegado de capucha	6,2836	LL,P
R	Pegado de tapete	0,5819	Q
S	Asentado de tapete	1,8998	R
T	Cerrado de puño	0,55315	A
U	Pegado de puño	0,64791	S,T
V	Pespunte de puño	0,7866	U
W	Inspección final	2,51735	V
Total		26,76	25

Descripción: se tiene un total de 25 tareas, el tiempo estándar es de 26.76 minutos en la elaboración de una casaca, se tiene un inicio del habilitado de corte de piezas como predecesor a las tareas siguientes. El cuello de botella es el pegado de capucha con 6.2836 minutos que es mayor al tiempo ciclo que es de 3.20 minutos lo que significa que en esa operación la tienen que realizar dos operarios para fluir hacia las siguientes actividades para que no genere atrasos en la producción.

Gráficos y figuras 11: Diagrama predecesora



Gráficos y figuras 12: Layout de la empresa



Descripción: se tiene el layout modificado al balance de línea donde se distribuyeron las máquinas a la necesidad y modificación del armado de casaca.

Tabla 16: Ficha técnica de la confección de casaca

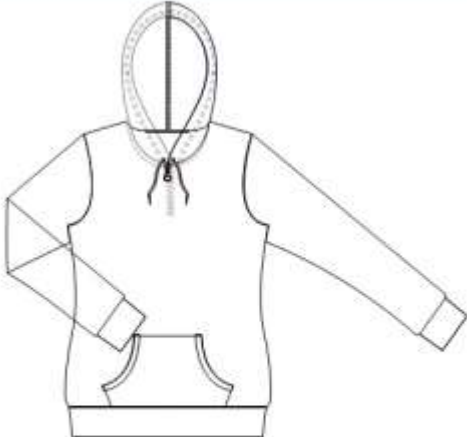
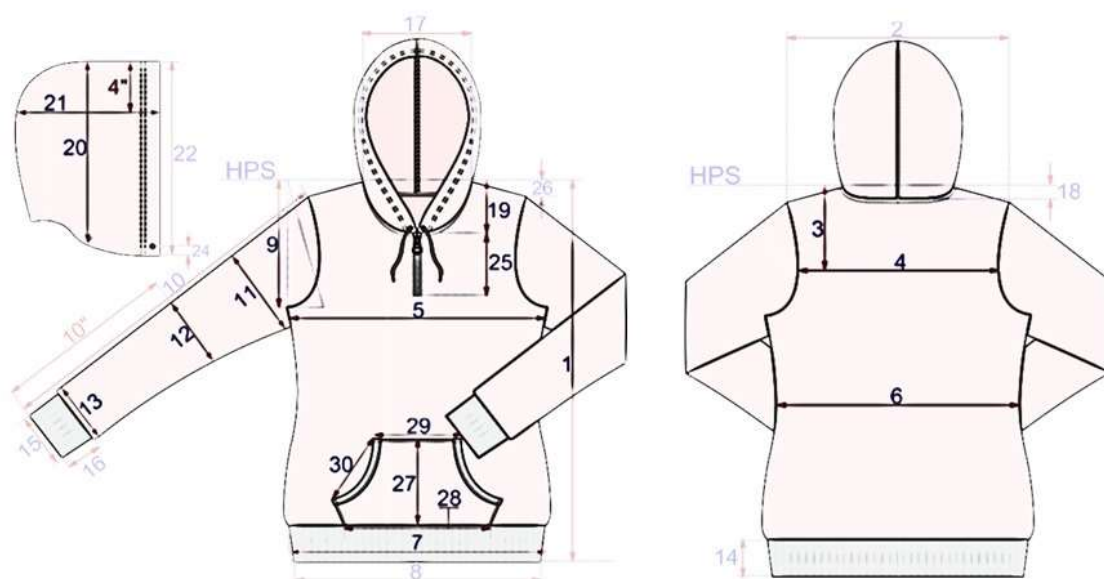
Ficha técnica de confección de casaca			
			
Modelo	casaca polera		
Analista			
Diseñador			
Operaciones	Descripción de proceso	Máquina	Puntada / pulg.
Basta de bolsillo	Realizar con recubierto de 1" de ancho	Recubierto	12
Pegado de bolsillo	Pegar con recta a 1/16"	Recta	12
Pegado de canesu	Pegar con recta a 1/16"	Recta	12
Unión de hombro	Unir con remalle de 1/4"	Remalle	12
Recubierto de hombro	Realizar con recubierto de 1/4" de separación	Recubierto	12
Pegado de manga	Pegar manga sisa con remalle de 1/4"	Remalle	12
Pespunte de manga recubierto	Realizar con recubierto de 1/4" de separación	Recubierto	12
Cerrado de costado	Cerrar costado con remalle de 1/4"	Remalle	12
Pegado de pretina basta faldon	Pegar con remalle de 1/4" manteniendo la elasticidad	Remalle	12
Pespunte de pretina basta faldon	Realizar con recubierto de 1/4" de separación	Recubierto	12
Pegado de cierre	Pegar cierre con guía y mantener el contorno parejo	Recta	12
Pespunte de cierre	Pespunte con recta manteniendo el contorno parejo	Recta	12
Remallado de capucha exterior	Unir con remalle de 1/4"	Remalle	12
Remallado de capucha interior	Unir con remalle de 1/4"	Remalle	12
Unión de capucha	Unir con remalle de 1/4"	Remalle	12
Ojalillo de capucha	Perforar con máquina remachadora	Rem	12
Basta de capucha	Realizar con recta de 1" de ancho	Recta	12
Pegado de capucha	Pegado de cuello con remalle de 1/4"	Remalle	12
Pegado de tapete	Pegar tapete con recta de pechera a pechera	Recta	12
Asentado de tapete	Asentar con recta con un pespunte de 1/16" todo el contorno	Recta	12
Cerrado de puño	Embolsar puño con remalle a 1/4" de costura	Remalle	12
Pegado de puño	Unir con remalle de 1/4"	Remalle	12
Pespunte de puño	Realizar con recubierto de 1/4" separación de aguja	Recubierto	12

Tabla 17: Ficha técnica de la medida de casaca

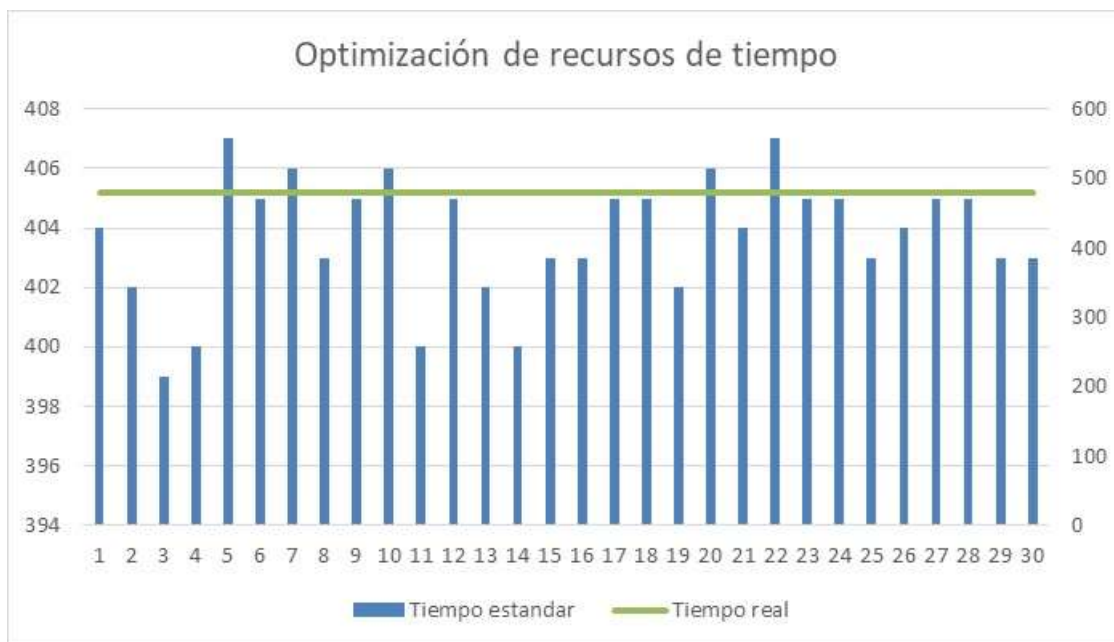


N°	Descripción de medidas terminado	XS	S	M	L	XL	TOL+/-
1	largo delantero desde H.P.S	25 1/2	26	26 1/2	27 1/4	28	1/2
2	ancho de hombro de costura a costura	13 1/2	14 1/4	15	15 3/4	16 1/2	3/8
3	ubicación de 1/2 pecho frente y espalda desde H.P.S	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	3/8
4	ancho de 1/2 pecho frente y esp.	12	12 3/4	13 1/2	14 1/4	15	3/8
5	ancho de pecho a 1" bajo sisa	15 3/4	16 3/4	17 3/4	18 3/4	19 3/4	3/4
6	ancho de cintura a 15" de H.P.S	14 1/2	15 1/2	16 1/2	17 1/2	18 1/2	3/4
7	ancho de faldón en costura	17	18	19	20	21	3/4
8	ancho de faldón en borde	15	16	17	18	19	3/4
9	sisa escuadrada desde HPS	7 7/8	8 1/4	8 5/8	9	9 3/8	1/2
10	largo de manga desde costura de hombro	23 1/2	24	24 1/2	25	25 1/2	1/4
11	ancho de bisep a 1" bajo sisa	5 5/8	6	6 3/8	6 3/4	7 1/8	1/8
12	ancho de codo a 10" de abertura de manga	4 1/8	4 3/8	4 5/8	4 7/8	5 1/8	1/4
13	abertura de manga en costura	3 3/4	3 7/8	4	4 1/8	4 1/4	1/4
14	alto de pretina	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1/8
15	abertura de puño	3 1/2	3 5/8	3 3/4	3 7/8	4	1/4
16	alto de puño	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	0
17	abertura de cuello de costura a costura	7	7 1/4	7 1/2	7 3/4	8	1/4
18	caída escote espalda de H.P.S a costura	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	1/8
19	caída escote frente de H.P.S a costura	3 1/4	3 3/8	3 1/2	3 5/8	3 3/4	1/8
20	alto de capucha medido en HPS hombro	12	12 1/4	12 1/2	12 3/4	13	1/4
21	ancho de capucha a 4" desde borde superior	9 1/2	9 3/4	10	10 1/4	10 1/2	1/4
22	largo de capucha en centro frente	13	13 1/4	13 1/2	13 3/4	14	1/4
23	alto de basta en capucha	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1/8
24	ubicación de ojal de costura de escote a centro basta	1	1	1	1	1	0
25	largo de abertura de cierre de costura de escote	4	4	4	4	4	1/8
26	inclinación de hombro	1	1	1	1	1	1/8
27	alto de bolsillo	6	6	6	6	6	1/8
28	ancho de bolsillo en borde inferior	9	9 1/2	10	10 1/2	11	1/8
29	ancho de bolsillo en borde superior	5	5 1/2	6	6 1/2	7	1/8
30	abertura de bolsillo (medido en línea recta)	5	5	5	5	5	0
31	largo de cordón	36	37	38	39	40	0
32	alto de collareta en bolsillo	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	0
33	alto de tapete en escote	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	0

Tabla 18: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (después)

Días	Arreglo de composturas	Falla de maquina	Tiempo estándar	Tiempo real
lunes, 07 de Marzo de 2022	35	41	404	480
martes, 08 de Marzo de 2022	36	42	402	480
miércoles, 09 de Marzo de 2022	34	47	399	480
jueves, 10 de Marzo de 2022	35	45	400	480
viernes, 11 de Marzo de 2022	32	41	407	480
sábado, 12 de Marzo de 2022	33	42	405	480
lunes, 14 de Marzo de 2022	32	42	406	480
martes, 15 de Marzo de 2022	35	42	403	480
miércoles, 16 de Marzo de 2022	34	41	405	480
jueves, 17 de Marzo de 2022	32	42	406	480
viernes, 18 de Marzo de 2022	35	45	400	480
sábado, 19 de Marzo de 2022	33	42	405	480
lunes, 21 de Marzo de 2022	35	43	402	480
martes, 22 de Marzo de 2022	36	44	400	480
miércoles, 23 de Marzo de 2022	35	42	403	480
jueves, 24 de Marzo de 2022	34	43	403	480
viernes, 25 de Marzo de 2022	34	41	405	480
sábado, 26 de Marzo de 2022	33	42	405	480
lunes, 28 de Marzo de 2022	35	43	402	480
martes, 29 de Marzo de 2022	32	42	406	480
miércoles, 30 de Marzo de 2022	34	42	404	480
jueves, 31 de Marzo de 2022	32	41	407	480
viernes, 01 de Abril de 2022	33	42	405	480
sábado, 02 de Abril de 2022	34	41	405	480
lunes, 04 de Abril de 2022	35	42	403	480
martes, 05 de Abril de 2022	34	42	404	480
miércoles, 06 de Abril de 2022	32	43	405	480
jueves, 07 de Abril de 2022	33	42	405	480
viernes, 08 de Abril de 2022	34	43	403	480
sábado, 09 de Abril de 2022	35	42	403	480
Total	1016	1272	12112	14400

Gráficos y figuras 13: Registro de datos de la optimización de recursos de tiempo (después)



Indicador:

$$\text{Optimización de recursos de tiempo} = \frac{\text{tiempo estandar}}{\text{tiempo real}} * 100$$

Operación:

$$\text{Optimización de recursos de tiempo} = \frac{12112}{14400} * 100$$

En la optimización de recursos de tiempo después se tiene un total de = 84.11%

Descripción: en la toma de datos que se realizó después se obtiene el total de tiempo estándar que es de 12112 minutos y en el tiempo real se está empleando 14400 minutos los cuales empleados en el indicador se tiene un total de 84.11% de manera global en la optimización de recursos de tiempo en la toma de datos después de la propuesta.

Tabla 19: Registro de datos del cumplimiento de metas (después)

Días	Producción de casaca real obtenida	Producción de casaca programadas
lunes, 07 de Marzo de 2022	17	20
martes, 08 de Marzo de 2022	17	20
miércoles, 09 de Marzo de 2022	18	20
jueves, 10 de Marzo de 2022	17	20
viernes, 11 de Marzo de 2022	17	20
sábado, 12 de Marzo de 2022	18	20
lunes, 14 de Marzo de 2022	17	20
martes, 15 de Marzo de 2022	18	20
miércoles, 16 de Marzo de 2022	17	20
jueves, 17 de Marzo de 2022	18	20
viernes, 18 de Marzo de 2022	17	20
sábado, 19 de Marzo de 2022	18	20
lunes, 21 de Marzo de 2022	18	20
martes, 22 de Marzo de 2022	18	20
miércoles, 23 de Marzo de 2022	17	20
jueves, 24 de Marzo de 2022	18	20
viernes, 25 de Marzo de 2022	18	20
sábado, 26 de Marzo de 2022	17	20
lunes, 28 de Marzo de 2022	18	20
martes, 29 de Marzo de 2022	17	20
miércoles, 30 de Marzo de 2022	18	20
jueves, 31 de Marzo de 2022	18	20
viernes, 01 de Abril de 2022	17	20
sábado, 02 de Abril de 2022	18	20
lunes, 04 de Abril de 2022	18	20
martes, 05 de Abril de 2022	18	20
miércoles, 06 de Abril de 2022	18	20
jueves, 07 de Abril de 2022	18	20
viernes, 08 de Abril de 2022	18	20
sábado, 09 de Abril de 2022	18	20
Total	529	600

Gráficos y figuras 14: Registro de datos del cumplimiento de metas (después)



Indicador:

$$\text{Cumplimiento de metas} = \frac{\text{Producción de casacas real obtenida}}{\text{Producción de casaca programadas}} * 100$$

Operación:

$$\text{Cumplimiento de metas} = \frac{529}{600} * 100$$

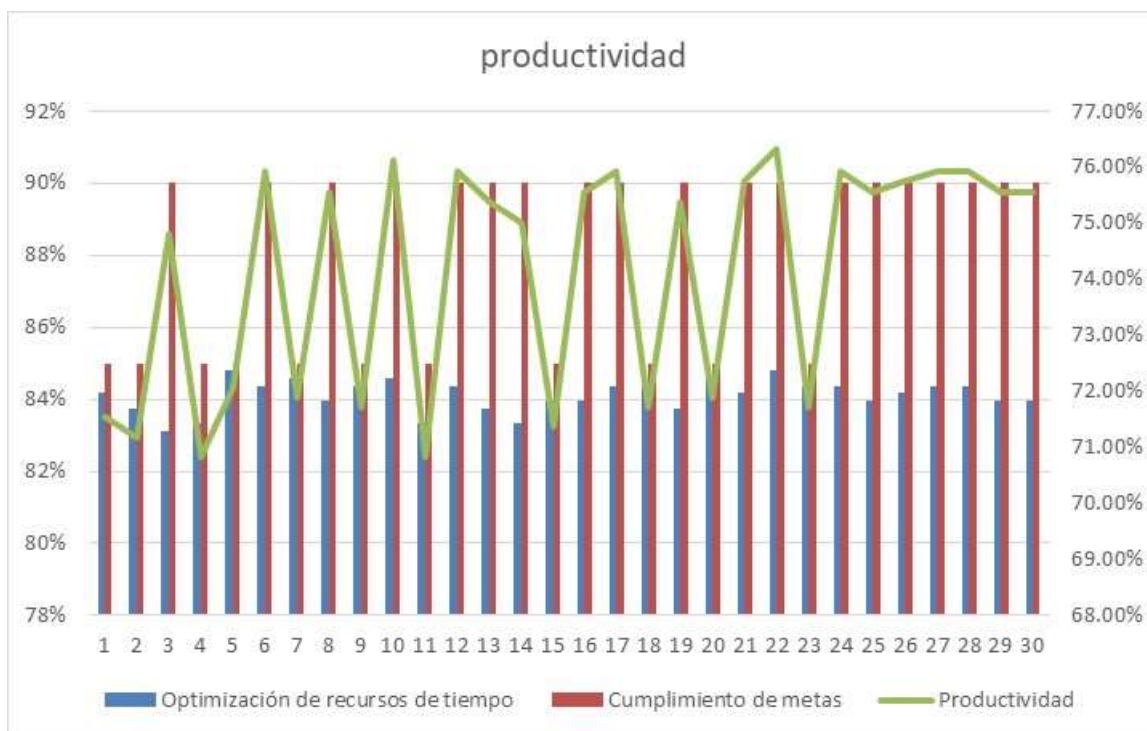
En el Cumplimiento de metas después se tiene un total de = 88.17%

Descripción: se tiene el registro en la toma de datos después en relación a la producción de casacas real obtenida que es de 529 unidades y se tiene la producción de casacas programadas al día de unas 600 unidades los cuales empleados en el indicador se tiene un total de 88.17% en el cumplimiento de metas realizados en la toma de datos después de la propuesta.

Tabla 20: Registro de datos de la productividad (después)

Días	Optimización de recursos de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
lunes, 07 de Marzo de 2022	84,17%	85,00%	71,54%
martes, 08 de Marzo de 2022	83,75%	85,00%	71,19%
miércoles, 09 de Marzo de 2022	83,13%	90,00%	74,81%
jueves, 10 de Marzo de 2022	83,33%	85,00%	70,83%
viernes, 11 de Marzo de 2022	84,79%	85,00%	72,07%
sábado, 12 de Marzo de 2022	84,38%	90,00%	75,94%
lunes, 14 de Marzo de 2022	84,58%	85,00%	71,90%
martes, 15 de Marzo de 2022	83,96%	90,00%	75,56%
miércoles, 16 de Marzo de 2022	84,38%	85,00%	71,72%
jueves, 17 de Marzo de 2022	84,58%	90,00%	76,13%
viernes, 18 de Marzo de 2022	83,33%	85,00%	70,83%
sábado, 19 de Marzo de 2022	84,38%	90,00%	75,94%
lunes, 21 de Marzo de 2022	83,75%	90,00%	75,38%
martes, 22 de Marzo de 2022	83,33%	90,00%	75,00%
miércoles, 23 de Marzo de 2022	83,96%	85,00%	71,36%
jueves, 24 de Marzo de 2022	83,96%	90,00%	75,56%
viernes, 25 de Marzo de 2022	84,38%	90,00%	75,94%
sábado, 26 de Marzo de 2022	84,38%	85,00%	71,72%
lunes, 28 de Marzo de 2022	83,75%	90,00%	75,38%
martes, 29 de Marzo de 2022	84,58%	85,00%	71,90%
miércoles, 30 de Marzo de 2022	84,17%	90,00%	75,75%
jueves, 31 de Marzo de 2022	84,79%	90,00%	76,31%
viernes, 01 de Abril de 2022	84,38%	85,00%	71,72%
sábado, 02 de Abril de 2022	84,38%	90,00%	75,94%
lunes, 04 de Abril de 2022	83,96%	90,00%	75,56%
martes, 05 de Abril de 2022	84,17%	90,00%	75,75%
miércoles, 06 de Abril de 2022	84,38%	90,00%	75,94%
jueves, 07 de Abril de 2022	84,38%	90,00%	75,94%
viernes, 08 de Abril de 2022	83,96%	90,00%	75,56%
sábado, 09 de Abril de 2022	83,96%	90,00%	75,56%
Total	84,11%	88,17%	74,16%

Gráficos y figuras 15: Registro de datos de la productividad (después)



Indicador:

$$\text{Productividad} = \text{Optimización de recursos de tiempo} \times \text{Cumplimiento de metas}$$

Operación:

$$\text{Productividad} = 84.11\% \times 88.17\%$$

En la productividad después se tiene un total de = 74.16%

Descripción: en el registro de la toma de datos después se obtiene el total en la optimización de recursos de tiempos que es de 84.11% y el total en el cumplimiento de metas que es de 88.17% los cuales empleados en el indicador se tiene un total de 74.16% en la productividad después de emplear la propuesta.

3.6. Método de análisis de datos

- Para elaborar los resultados descriptivos se utilizará Excel, que permitirá detallar las acciones en tablas y gráficos relacionados con la variable independiente.
- Para probar la hipótesis, se utilizará SPSS 24, con tablas estadísticas proporcionadas.
- Si la muestra es mayor a 30 datos, entonces se utilizará el estadístico Kolmogorov-Smirnov.
- Si la muestra tiene menos de 30 de datos, se utilizará la estadística de Shapiro-Wilk.

Para comprobar la hipótesis:

- Se empleará el calígrafo T de Student si los datos son un parámetro.
- Se empleará el calígrafo Wilcoxon si los datos no son un parámetro.

3.7. Aspectos éticos

El conjunto de datos será estudiado con estimaciones reales sin edición o alteración para el análisis estadístico, y para implementar el tema de investigación, los tesisistas utilizará legalmente la información proporcionada por la empresa textil proporcionadas con autenticidad y confiabilidad en obtener resultados.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Variable independiente: Estudio de métodos, fallas

Tabla 21: Fallas de costura en confección de casacas

Descripción	Antes	Después
Producción de casacas buenos	3334	4037
Producción de casacas fallados	439	267
Total de producción	3773	4304
Porcentaje de fallas	11.64%	6.20%

$$\text{Fallas} = \frac{\text{cantidad de casacas reprocesadas}}{\text{cantidad de casacas producidas}} * 100\% \quad \text{Fallas} = \frac{267}{4304} * 100\% = 6.20\%$$

Descripción: en la toma de datos antes con 8 maquinistas se tiene una producción por día de 125.78 casacas y en 30 registros se tiene un total de 3773 casacas de las cuales 439 son casacas falladas en varias operaciones teniendo un porcentaje de 11.64% y 3334 casacas buenas, de la misma manera después de la implementación se tiene un total de producción de 4304 casacas de las cuales 4037 son casacas buenas y 267 son falladas equivalentes a un 6.20%.

Medición del trabajo

Toma de tiempo antes = 30.53 minutos

La producción de casacas por hora = 60 minutos / 30.53 minutos = 1.97

La producción con 8 trabajadores por 8 horas = 8 X 8 X 1.97 = 126 casacas por día

Toma de tiempo después = 26.76 minutos

La producción de casacas por hora = 60 minutos / 26.76 minutos = 2.24

La producción con 8 trabajadores por 8 horas = 8 X 8 X 2.24 = 143 casacas por día

T E = Tiempo Normal * (1 + Suplementos)		
Antes	Después	Tiempo optimizado
30.53	26.76	3.77

Descripción: se tiene un tiempo optimizado de 3.77 minutos por casaca.

Tabla 22: Estudio de métodos, diagrama analítico

Actividad		Antes	Actividad		Después
Operación	○	77	Operación	○	71
Transporte	➡	25	Transporte	➡	23
Espera	D	0	Espera	D	0
Inspección	□	1	Inspección	□	1
Operación y control	◻	0	Operación y control	◻	0
Total		103	Total		95
Tiempo		30.53	Tiempo		26.76
Distancia (m)		39	Distancia (m)		18.40

$$M.P = \frac{TAA - TAD}{TAA} * 100\%$$

$$M.P = \frac{103 - 95}{103} * 100\% = 7.77\%$$

Descripción: se tiene una mejora de proceso de 7.77% ya que se eliminaron 8 procesos innecesarios en la producción de casacas, además los tiempos y las distancias han variado donde la distancia antes era de 39 metros y el después de 18.40 metros reduciendo la distancia del recorrido de las actividades de costura de 20.60 metros.

Tabla 23: Estudio de métodos, Diagrama Bimanual

Antes		mano		Después		mano	
Actividad		derecho	izquierdo	Actividad		derecho	izquierdo
Operación	○	77	77	Operación	○	71	71
Transporte	➡	25	25	Transporte	➡	23	23
Espera	D	0	5	Espera	D	0	0
Inspección	□	1	1	Inspección	□	1	1
Operación y control	◻	0	0	Operación y control	◻	0	0
Total		103	103	Total		95	95

$$M.P = \frac{TAA - TAD}{TAA} * 100\%$$

$$M.P = \frac{103 - 95}{103} * 100\% = 7.77\%$$

Descripción: posteriormente se redujeron 6 operaciones de procesos y 2 traslados después de la implementación, ya que ahora se trabaja en la línea estándar, con una mejora de promedio de procesos del 7,77%.

Análisis inferencial

Variable independiente: Estudio de métodos, fallas

Tabla 24: Fallas de costura en confección de casacas

Descripción	Antes	Después
Producción de casacas buenos	3334	4037
Producción de casacas fallados	439	267
Total de producción	3773	4304
Porcentaje de fallas	11.64%	6.20%

$$\text{Fallas} = \frac{\text{cantidad de casacas reprocesadas}}{\text{cantidad de casacas producidas}} * 100\% \quad \text{Fallas} = \frac{267}{4304} * 100\% = 6.20\%$$

Descripción: en la toma de datos antes con 8 maquinistas se tiene una producción por día de 125.78 casacas y en 30 registros se tiene un total de 3773 casacas de las cuales 439 son casacas falladas en varias operaciones teniendo un porcentaje de 11.64% y 3334 casacas buenas, de la misma manera después de la implementación se tiene un total de producción de 4304 casacas de las cuales 4037 son casacas buenas y 267 son falladas equivalentes a un 6.20%.

Medición del trabajo

Toma de tiempo antes = 30.53 minutos

La producción de casacas por hora = 60 minutos / 30.53 minutos = 1.97

La producción con 8 trabajadores por 8 horas = 8 X 8 X 1.97 = 126 casacas por día

Toma de tiempo después = 26.76 minutos

La producción de casacas por hora = 60 minutos / 26.76 minutos = 2.24

La producción con 8 trabajadores por 8 horas = 8 X 8 X 2.24 = 143 casacas por día

T E = Tiempo Normal * (1 + Suplementos)		
Antes	Después	Tiempo optimizado
30.53	26.76	3.77

Descripción: se tiene un tiempo optimizado de 3.77 minutos por casaca.

Tabla 25: Estudio de métodos, diagrama analítico

Actividad		Antes	Actividad		Después
Operación	○	77	Operación	○	71
Transporte	➡	25	Transporte	➡	23
Espera	D	0	Espera	D	0
Inspección	□	1	Inspección	□	1
Operación y control	◻	0	Operación y control	◻	0
Total		103	Total		95
Tiempo		30.53	Tiempo		26.76
Distancia (m)		39	Distancia (m)		18.40

$$M.P = \frac{TAA - TAD}{TAA} * 100\%$$

$$M.P = \frac{103 - 95}{103} * 100\% = 7.77\%$$

Descripción: se tiene una mejora de proceso de 7.77% ya que se eliminaron 8 procesos innecesarios en la producción de casacas, además los tiempos y las distancias han variado donde la distancia antes era de 39 metros y el después de 18.40 metros reduciendo la distancia del recorrido de las actividades de costura de 20.60 metros.

Tabla 26: Estudio de métodos, Diagrama Bimanual

Antes		mano		Después		mano	
Actividad		derecho	izquierdo	Actividad		derecho	izquierdo
Operación	○	77	77	Operación	○	71	71
Transporte	➡	25	25	Transporte	➡	23	23
Espera	D	0	5	Espera	D	0	0
Inspección	□	1	1	Inspección	□	1	1
Operación y control	◻	0	0	Operación y control	◻	0	0
Total		103	103	Total		95	95

$$M.P = \frac{TAA - TAD}{TAA} * 100\%$$

$$M.P = \frac{103 - 95}{103} * 100\% = 7.77\%$$

Descripción: posteriormente se redujeron 6 operaciones de procesos y 2 traslados después de la implementación, ya que ahora se trabaja en la línea estándar, con una mejora de promedio de procesos del 7,77%.

Análisis inferencial

Productividad

Ha: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Inicialmente, se constatará la hipótesis general, por lo que es necesario realizar una prueba de normalidad entre la productividad antes y después para determinar si presenta un comportamiento de parámetro. La prueba se realizó con el estadístico Shapiro-Wilk, donde el dato es igual a 30.

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, entonces los datos de la serie tienen un comportamiento estadístico de Wilcoxon no paramétrico.

Si $\text{Sig} > 0.05$, entonces los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico estadístico t Student.

Pruebas de normalidad			
	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
Productividad Antes	,928	30	,044
Productividad Después	,763	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: veremos que el Sig de la productividad anterior es 0.044 y luego es de 0.000, lo que prueba que el dato para confirmar la hipótesis general no es paramétrico, ya que el antes y después es menor a 0.05 y se determina que, dada la regla de decisión, Se utilizará la estadística de Wilcoxon para validar los datos no paramétricos.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: La ingeniería de métodos en la confección de casacas no incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Ha: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{\text{Productividad_antes}} \geq \mu_{\text{Productividad_Después}}$

Ha: $\mu_{\text{Productividad_antes}} < \mu_{\text{Productividad_Después}}$

Pruebas NPar

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	30	57,8603	2,86891	53,23	62,17
Productividad Después	30	74,1577	2,07299	70,83	76,31

Interpretación: es claro que la media antes de la productividad (57.8603) es menor que la media después (74,1577), por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza por completo la hipótesis nula. Una vez finalizado el análisis y aceptada la hipótesis alterna, se realizará el análisis utilizando el valor de ρ (Sig.)

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Estadísticos de prueba^a

	Productividad Después - Productividad Antes
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: ver ese valor sig. Según la prueba de Wilcoxon se estudia el rendimiento antes y después, es 0.000 según la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Se procede a realizar el análisis de la hipótesis específica 1 de la optimización de tiempo y de recursos

Ha: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización de tiempo y de recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

En un primer momento, la hipótesis específica se compara primero, por lo que es necesario realizar una prueba de normalidad entre la optimización de tiempo y recursos antes y después de la implementación para que podamos determinar si presenta un comportamiento de paramétrico. La prueba se realizó con el estadístico Shapiro-Wilk, donde el dato es igual a 30.

Regla de decisión:

Si $Sig \leq 0.05$, entonces los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico estadígrafo Wilcoxon.

Si $Sig > 0.05$, entonces los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico estadígrafo t Student.

Pruebas de normalidad

	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
Optimización de tiempo y de recursos Antes	,972	30	,596
Optimización de tiempo y de recursos Después	,926	30	,038

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Se puede ver que el Sig del tiempo antes y para la optimización de recursos es (0.596) y después es (0.038), lo que indica que el dato para confirmar la primera hipótesis específica es no paramétrico, porque el primero es mayor a 0.05 y después menor. que 0.05, se determina que con la regla de decisión necesitaremos utilizar el estadístico de Wilcoxon para validar datos no parametrizados.

Contrastación de la hipótesis específica 1:

Ho: La ingeniería de métodos en la confección de casacas no incrementa la optimización de tiempo y de recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Ha: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización de tiempo y de recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Regla de decisión:

Ho: μ optimización de tiempo y de recursos _ antes \geq μ optimización de tiempo y de recursos _ después

Ha: μ optimización de tiempo y de recursos _ antes $<$ μ optimización de tiempo y de recursos _ después

Pruebas NPar

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Optimización de tiempo y de recursos Antes	30	76,9870	,91429	75,21	78,75
Optimización de tiempo y de recursos Después	30	84,1127	,43800	83,13	84,79

Interpretación: se puede ver que la media de la optimización de tiempo y recursos anterior (76,9870) sea menor que la media de la optimización de tiempo y recursos posterior (84,127), por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza por completo la hipótesis nula, por lo que la implementación que aprobada. Una vez finalizado el análisis y aceptada la hipótesis alterna, se realizará el análisis por el valor de ρ (Sig.)

Regla de decisión:

Si Sig \leq 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Si Sig $>$ 0.05, se acepta la hipótesis nula

Estadísticos de prueba^a

Optimización de tiempo y de recursos Después - Optimización de tiempo y de recursos Antes

Z	-4,784 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: se puede ver que el valor es Sig. Según la prueba de Wilcoxon, que se aplica para optimizar tiempo y recursos antes y después, es 0,000 según la regla de decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Se procedió a realizar el análisis de la hipótesis específica 2 del cumplimiento de metas

Ha: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Al principio, se compara una segunda hipótesis específica, que necesita probar la normalidad entre el cumplimiento de metas previos y posteriores a la implementación, para que podamos determinar si presenta o no un comportamiento paramétrico. La prueba se realizó con el estadístico Shapiro-Wilk, donde el dato es igual a 30.

Regla de decisión:

Si $Sig \leq 0.05$, entonces los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico estadístico Wilcoxon.

Si $Sig > 0.05$, entonces los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico estadístico t Student.

	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Cumplimiento de metas Antes	,811	30	,000
Cumplimiento de metas Después	,612	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: se puede ver que la Sig del cumplimiento de metas antes es (0.000) y luego es (0.000), lo que prueba que el dato para confirmar la segunda hipótesis específica no es paramétrico, ya que ambos niveles de significancia son menores a 0.05, se indica que, de acuerdo con la regla de decisión, se debe utilizar la estadística de Wilcoxon para validar los datos no paramétricos.

Contrastación de la hipótesis específica 2:

Ho: La ingeniería de métodos en la confección de casacas no incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Ha: La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Regla de decisión:

Ho: μ cumplimiento de metas _ antes \geq μ cumplimiento de metas _ después

Ha: μ cumplimiento de metas _ antes $<$ μ cumplimiento de metas _ después

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Cumplimiento de metas Antes	30	75,1667	3,82445	70,00	80,00
Cumplimiento de metas Después	30	88,1667	2,45066	85,00	90,00

Interpretación: cómo podemos observar que la media del cumplimiento de metas anterior (75,1667) es menor que el desempeño posterior (88,1667), por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza completamente la hipótesis nula, por lo cual quedo demostrado la implementación, una vez finalizado el análisis y aceptada la hipótesis alterna, se realizará el análisis por el valor de ρ valor (Sig.)

Regla de decisión:

Si Sig \leq 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Si Sig $>$ 0.05, se acepta la hipótesis nula

Estadísticos de prueba^a

	Cumplimiento de metas Después - Cumplimiento de metas Antes
Z	-4.828 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: Se puede ver que mediante la prueba de Wilcoxon aplicada al cumplimiento de metas antes y después el valor de Sig es de 0.000, según la regla de decisión se procede a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

V. DISCUSIÓN

El rendimiento de la productividad media anterior (57.8603) es inferior a la productividad media posterior (74.1577), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza por completo la hipótesis nula. Los resultados obtenidos concuerdan con el estudio de Ganoza (2018), estudio realizado en el área de empaque de palta fresca, el cual fue diagnosticado como un estudio del tiempo estándar en cada proceso de empaque a través de indicadores de manufactura utilizando esquemas DOP y DAP, lograron una valorización en la producción presente, y se encontró un problema específico que afecta el 80% de la productividad en el área de empaque de la empresa, donde se hallaron 4 problemas principales, los problemas que son falta de procesos estandarizados, alto índice de rotura de stock, falta de estandarización de los métodos de trabajo, falta de incentivos para implementar soluciones de mejora de la productividad. Como resultado de la implementación se logró una mejora de la productividad del 37,5% (página 127).

Tabla 27: Comparación de la productividad

Comparación de la Productividad		
Semanas	Productividad Antes	Productividad Después
Semana 1	59,57%	72,73%
Semana 2	57,78%	73,68%
Semana 3	57,52%	74,16%
Semana 4	58,57%	74,50%
Semana 5	55,87%	75,72%
Promedio	57,86%	74,16%
Incremento		16,30%

Gráficos y figuras 16: Comparación de la productividad



Optimización de tiempo y de recursos se tiene la media de la optimización de tiempo y de recursos antes (76.9870) es menor que la media de la optimización de tiempo y de recursos después (84.1127), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna, y queda totalmente rechazada la hipótesis nula. Los resultados obtenidos coinciden con la investigación de Collado y Rivera (2018), el objetivo de estudio fue las evidencias estadísticas, las cuales fueron verificadas mediante la toma de tiempos ejecutadas en el mes de mayo al personal del almacén fue diferente al mes de agosto en mención a este estudio, después de 3 mes luego de la implementación de mejora, la primera hipótesis específica afirma la mejora de los tiempos en relación al despacho de repuestos para los mantenimientos preventivos menores. Por otra parte, la implementación del 5S al área de despacho del almacén aplico en un 4.89% de manera positiva en el tiempo de entrega (p.137).

Tabla 28: Comparación de la optimización de tiempos y recursos

Comparación de la optimización de recursos de tiempo		
Semanas	optimización de recursos de tiempo Antes	optimización de recursos de tiempo Después
Semana 1	76,04%	83,92%
Semana 2	77,05%	84,20%
Semana 3	77,53%	83,96%
Semana 4	77,26%	84,34%
Semana 5	77,05%	84,13%
Promedio	76,99%	84,11%
Incremento		7,13%

Gráficos y figuras 17: Comparación de la optimización de tiempos y recursos

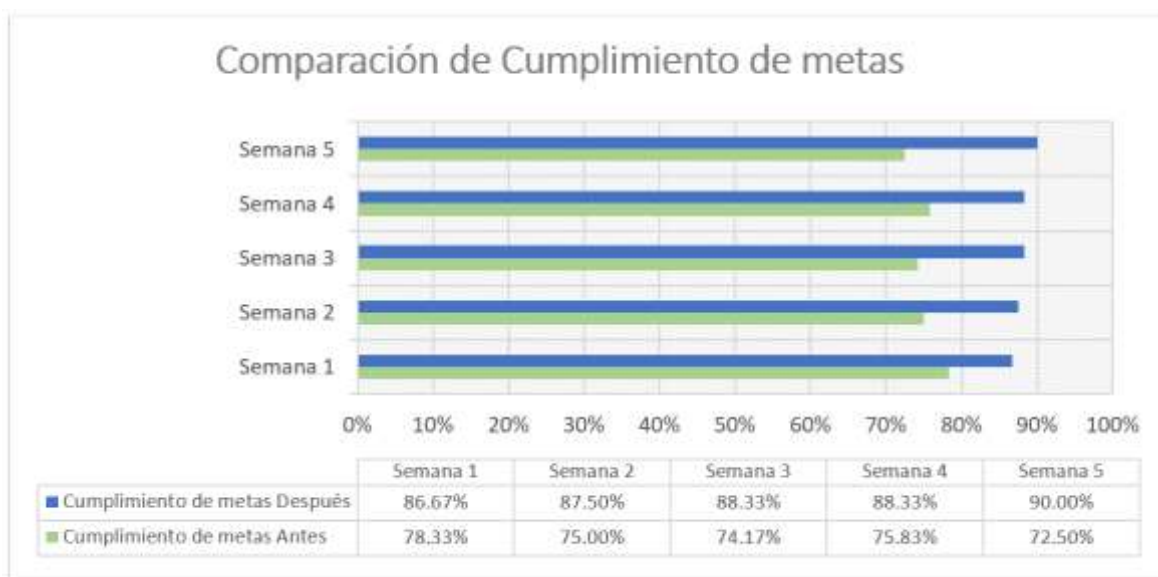


El rendimiento en el cumplimiento de metas se tiene la media anterior de (75,1667), es inferior al cumplimiento de metas posterior (88,1667), se acepta la hipótesis alterna y se rechaza por completo la hipótesis nula. Los resultados obtenidos coinciden con el estudio de Valentín (2018), “aplico el método de trabajo en el proceso de envasado de harina, reduciendo el tiempo estándar de 1,58 horas a 1,17 horas, ahorrando 0,41 horas, brindándonos un proceso más eficiente, de hecho con reducciones En tiempo récord se logró aumentar la productividad en un 36% para llegar a 143 sacos por hora de trabajo y además reducir en un 55% el uso de mano de obra utilizada en el área de empaque y así aumentar el índice de eficiencia en un 15% y la eficiencia en un 8% para un buen desempeño en el empaque de harina” (p. 167).

Tabla 29: Comparación del cumplimiento de metas

Comparación de Cumplimiento de metas		
Semanas	Cumplimiento de metas Antes	Cumplimiento de metas Después
Semana 1	78,33%	86,67%
Semana 2	75,00%	87,50%
Semana 3	74,17%	88,33%
Semana 4	75,83%	88,33%
Semana 5	72,50%	90,00%
Promedio	75,17%	88,17%
Incremento		13,00%

Gráficos y figuras 18: Comparación del cumplimiento de metas



VI. CONCLUSIONES

Para desarrollar el proyecto de investigación, primero se analizó el problema del atasco en la línea de costura de casacas de baja eficiencia, se identifican las causas más importantes, luego del análisis y diagnóstico, se indica la herramienta de ingeniería para el desarrollo de un estudio titulado la ingeniería de métodos en la confección de casacas para incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022, la cual puede ver el rendimiento de la productividad anterior de un promedio de 57.86%, luego el rendimiento de la productividad después es de un promedio de 74.16%, logrando un incremento en 16.30%.

La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización de tiempo y de recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022, como se puede ver en la optimización de tiempo y recursos el promedio antes es de un 76,99 %, el total de tiempo y la optimización de recursos después da un promedio de 84,11 % con lo cual se obtiene una optimización de un 7,13 %.

La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022, se puede observar que, el cumplimiento de metas anterior es de un promedio de 75,17%, el total de cumplimiento de metas después alcanzo un promedio de 88,17%, logrando un aumento del 13%.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se ofrece a la empresa con los resultados obtenidos mediante el proyecto de investigación de la ingeniería de métodos en la confección de casacas para incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022 son las siguientes:

Se recomienda que la empresa continúe trabajando con la metodología establecida para que se puedan lograr excelentes resultados en la mejora de la productividad a través de la ingeniería de métodos, lo que a su vez puede hacer que la empresa sea más competitiva en el mercado de casacas.

Se recomienda que siga midiendo las dimensiones de la optimización de recursos de tiempo y que se midan continuamente con el indicador de la eficiencia para minimizar aún más el tiempo de inactividad, en el proceso de fabricación de casacas para que la aplicación del tiempo pueda optimizarse con relación al tiempo estándar. Esto beneficiará a la empresa y a sus empleados.

Se recomienda que se siga midiendo las dimensiones del cumplimiento de meta del indicador de la eficacia lo cual permite cumplir con la producción programada para que se logre incrementar la productividad y se entregue los pedidos de casacas a los clientes.

REFERENCIAS

Artículo

AYU Herzanita. Implementation of standardized wbs (work breakdown structure) for time and cost performance. (study case: building project PT. X, Kuala Tanjung, Sumatera Utara) [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/508/1/012049/pdf>

BAKHTIAR, Amin. Evaluation of cost and time control in Lhokseumawe City improvement project using earned value method (Case Study Street Alue Raya-Line Pipa) [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/536/1/012105/pdf>

BUDIMAN, Irwan. Improving effectiveness and efficiency of assembly line with a stopwatch time study and balancing activity elements [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1230/1/012041/pdf>

BROEGA, JORDAO y MARTINS. Textile sustainability: reuse of clean waste from the textile and apparel industry. [en línea]. 2017. Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/254/19/192006/pdf>

C GNANAVEL. Case Study of Cycle Time Reduction by Mechanization in Manufacturing Environment [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/183/1/012023/pdf>

HERLAMBANG y HIDAYATI. Strategy and policy for increasing work productivity of operators in the steel industry through work improvement with lean method (journal review) [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/505/1/012074/pdf>

INDRAYANI y TRIWISWARA. Implementation green industry standard at textile industry and textile product. [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre

de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/456/1/012049/pdf>

K FLORES-ANDRADE. Production management model through MPS and line balancing to reduce the non-fulfillment of orders in lingerie clothing MSEs in Peru [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/796/1/012018/pdf>

K DOUNGPUENG. Lost times of harvesting processes of the Thai combine harvesters [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/301/1/012018/pdf>

M. ABBAS. Scheduling job shop - A case study [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/146/1/012052/pdf>

M KEMPER. The future of textile production in high wage countries [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/254/20/202002/pdf>

MARCELLA. Analysis and improvement of working methods to increase productivity (case study: float glass collecting process) [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/508/1/012085/pdf>

MUHAMMAD, Kholil. Scheduling of House Development Projects with CPM and PERT Method for Time Efficiency (Case Study: House Type 36) [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/140/1/012010/pdf>

ROSWANDY, Iwan. Analysis of productivity improvement using line balancing method (study case assembling line in PT XYZ) [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/453/1/012055/pdf>

VITLIEMOV, Pavel. Features in management and monitoring of production process in manufacturing industry using integrated information technologies solutions [en

linea]. 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/618/1/012076/pdf>

Libros:

ARIAS, Fideas. El proyecto de investigación introducción a la metodología científica 6 ed. Caracas: EDITORIAL EPISTEME, C.A 2012. 81 pp.

ISBN: 9800785299

BENJAMIN, Niebel y ANDRIS, Freivalds. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo 12 ed. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, 2009. 02 pp.

ISBN 9789701069622

BERNAL, César. Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales 3 ed. Bogotá: Pearson educación, 2010. 161 pp.

ISBN: 9789586991285

CRUELLES, José. Productividad e incentivo: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. México: Alfaomega grupo editor, S.A, 2013. 10 pp.

ISBN: 9786077075783

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos Y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación 6 ed. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2014. 159 pp.

ISBN: 9781456223960

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos Y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación 5 ed. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2010. 136 pp.

ISBN: 9786071502919

JANANÍA, Camilo. Manual de tiempos y movimientos: ingeniería de métodos. México: Editorial Limusa, 2008. 25 pp.

ISBN: 9789681870799

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo 4 ed. México: Editorial Limusa S.A, 2014. 273 pp.

ISBN: 9789681856281

LÓPEZ, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa. Barcelona: Edición digital: <http://ddd.uab.cat/record/129382>, 2015. 28 pp.

PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos movimientos y tiempos 2 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. 24 pp.

ISBN: 9789587713428

RENDER, Barry y HEIZER, Jay. Administración de la producción. México: Pearson Education Inc, 2007. 13 pp.

ISBN: 9789702609575

Tesis

Nacional

BUSTAMANTE, John. Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora de procesos de fabricación de pallets de madera para incrementar la productividad de la empresa manufacturas y procesos integrados E.I.R.L. Tesis (título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, 2017. 116 pp.

COLLADO, María y RIVERA, Juan. Mejora de la productividad mediante aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico Automotriz. Tesis (título de Ingeniero Industrial y Comercial). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2018. 137 pp.

GANOZA, Rodrigo. Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú. Tesis (título profesional de ingeniero industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. 127 pp.

VASQUEZ, Edwin. Mejoramiento de la productividad en una empresa confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos. Tesis (título profesional de Ingeniería Textil y Confecciones). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017. 163 pp.

VALENTIN, Juan. Aplicación de estudio de trabajo en la empresa molinera para incrementar la productividad en el proceso envasados de harinas. Tesis (título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Tecnología del Perú, 2018. 167 pp.

Internacional

DURÁN, Laura. Estudio de mejora para optimización en los procesos productivos de la sociedad agrícola valle del Carmen LTDA. Tesis (Título profesional de ingeniero civil industrial). Santiago: Universidad Andrés Bello, 2019. 156 pp.

ESCOBAR, Dayra. Estudio de tiempos y movimientos del proceso de acarreo en una mina y propuesta para mejorar su eficiencia. Tesis (Título profesional Ingeniera de minas y metalurgista). México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2017. 72 pp.

MUGMALL, Juan. Organización del trabajo a través de ingeniería de métodos y estudios de tiempos para incrementar la productividad en el área de post -cosecha de la empresa Floricola Lottus Flowers. Tesis (título profesional de Ingeniero Industrial). Ibarra: Universidad Técnica del Norte, 2017. 180 pp.

VILLACRESES, Gilly. Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo. Tesis (título profesional de Ingeniería Comercial con mención en Productividad). Ambato: Pontifica Universidad Católica del Ecuador, 2018. 102 pp.

YUQUI, José. Estudios de procesos, tiempos y movimiento para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías megabuss. Tesis (Título profesional de Administración Industrial). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo facultad de ingeniería, 2016. 172 pp.

Sitios

PRODUCE: Industria de prendas de vestir registraría crecimiento de 6,2% al cierre del 2018 [en línea]. gob.pe. 2 de enero de 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/24236-produce-industria-de-prendas-de-vestir-registraria-crecimiento-de-6-2-al-cierre-del-2018>

STATISTA. Valor de la producción de la industria textil en España de 2008 a 2018. [en línea]. Statista.com. 09 de diciembre de 2020. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2021]. Disponible en <https://es.statista.com/estadisticas/478837/valor-de-produccion-de-la-industria-textil-en-espana/>

ANEXOS

Anexo N° 01: *Tabla 30: Matriz de operacionalización de variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable Independiente INGENIERIA DE METODOS	Según palacios (2016), se ocupa de la integración del ser humano en el proceso de producción de artículos o servicios. La tarea consiste en decidir dónde encaja el ser humano en el proceso de convertir materias primas en productos terminados (p.24).	Se estandarizará los tiempos de proceso, los métodos de trabajo y el movimiento en las actividades de tal manera que se podrá tener la mejoría del caso.	Estudio de métodos	$\text{Fallas} = \frac{\text{cant. de casacas reprocesadas}}{\text{cant. de casacas producidas}} * 100\%$ $\text{Mejora de proceso} = \frac{\text{TAA} - \text{TAD}}{\text{TAA}} * 100\%$ <p>TAA= total actividad antes TAD=total actividad después</p>	Razón
			Medición del trabajo	$\text{T E} = \text{Tiempo Normal} * (1 + \text{Suplementos})$	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	Para Render (2007), [...] la productividad es la razón entre salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar la razón entre salida e insumo mejorar la productividad (p. 13).	Se optimizará los recursos de la empresa para el cumplimiento de las metas y lograr incrementar la productividad.	Optimización de recursos de tiempo	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo estandar}}{\text{tiempo real}} * 100\%$	Razón
			Cumplimiento de Metas	$\text{Eficacia} = \frac{\text{producción de casaca real obtenida}}{\text{producción de casaca programadas}} * 100\%$	Razón

Anexo N°02: *Tabla 31: Instrumento de recolección de datos*

		INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS															
		Analista								método							
		Área:								antes:							
		Material:								después:							
		Operario:								Semana N°							
		Elaborado por:								Fecha:							
N°	Descripción del elemento	Tiempo Observado										T.M.O	F.C	T.N	S	T.E	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	

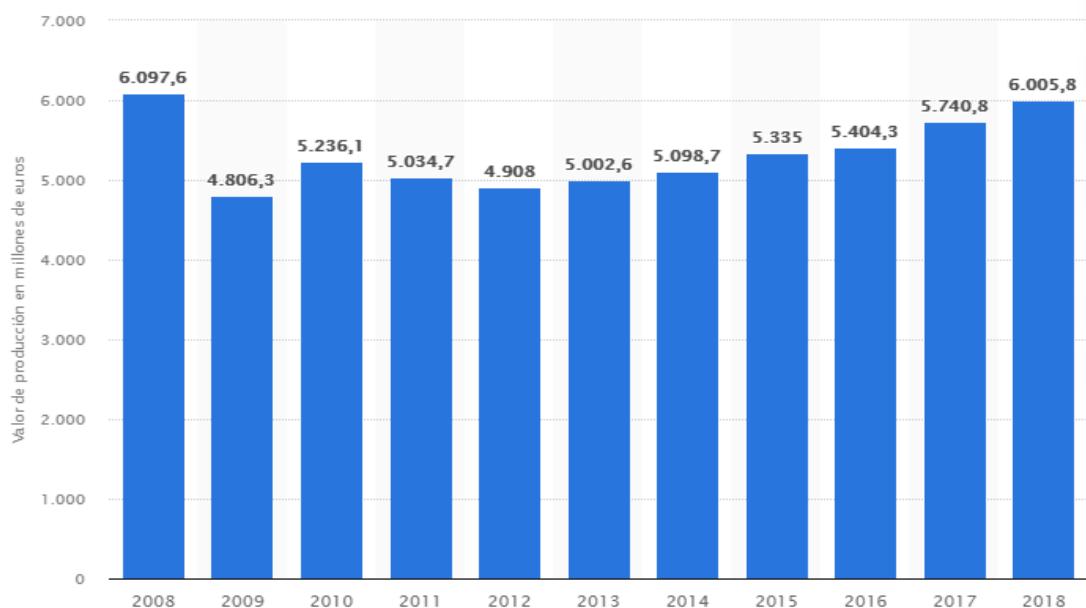
T.M.O =Tiempo medio observado F.C = Calificación de actuación T.N = Tiempo normal S= Suplemento T.E = Tiempo estándar

Fuente: Benjamín Niebel. Ingeniería Industrial de Niebel 13° edición

Anexo N° 03: *Tabla 32: Matriz de coherencia*

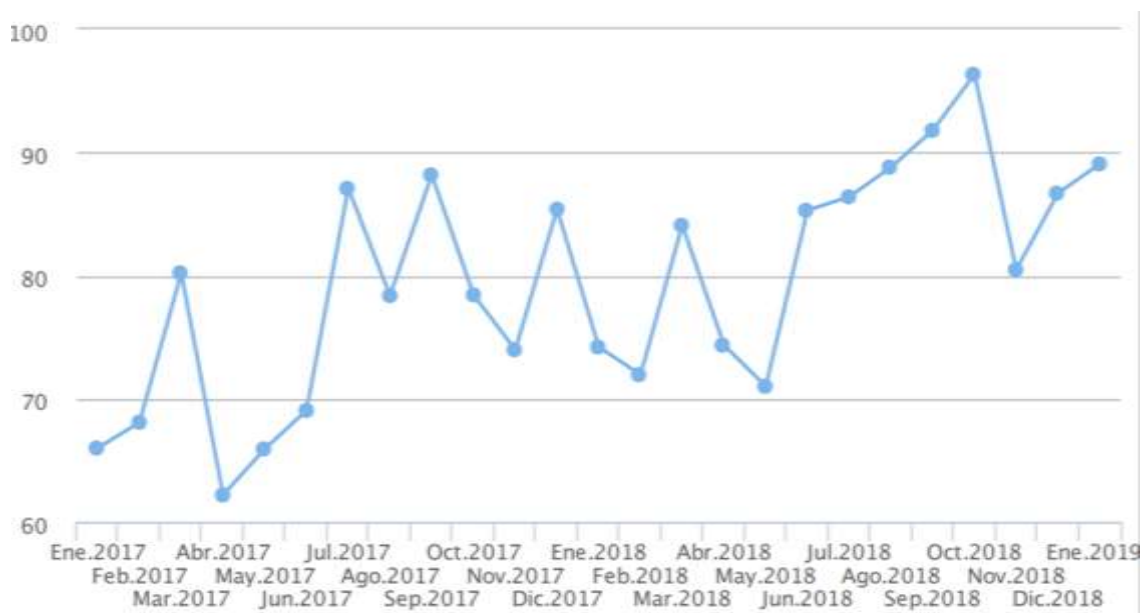
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
GENERAL		
¿Determinar cómo la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementará la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022?	Determinar como la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.	La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.
ESPECÍFICOS		
¿Determinar cómo la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementará la optimización de tiempos y recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022?	Determinar como la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización tiempos y recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022.	La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa la optimización de tiempo y de recursos en una empresa textil, Lurigancho, 2022.
¿Determinar cómo la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementará el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022?	Determinar como la ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.	La ingeniería de métodos en la confección de casacas incrementa el cumplimiento de metas en una empresa textil, Lurigancho, 2022.

Anexo N°04: Gráficos y figuras 19: Valor de la producción de la industria textil en España 2008 -2018



Fuente: <https://es.statista.com/estadisticas/478837/valor-de-produccion-de-la-industria-textil-en-espana/>

Anexo N° 05: Gráficos y figuras 20: Textiles- prendas de vestir y otras confecciones enero 2017-2019

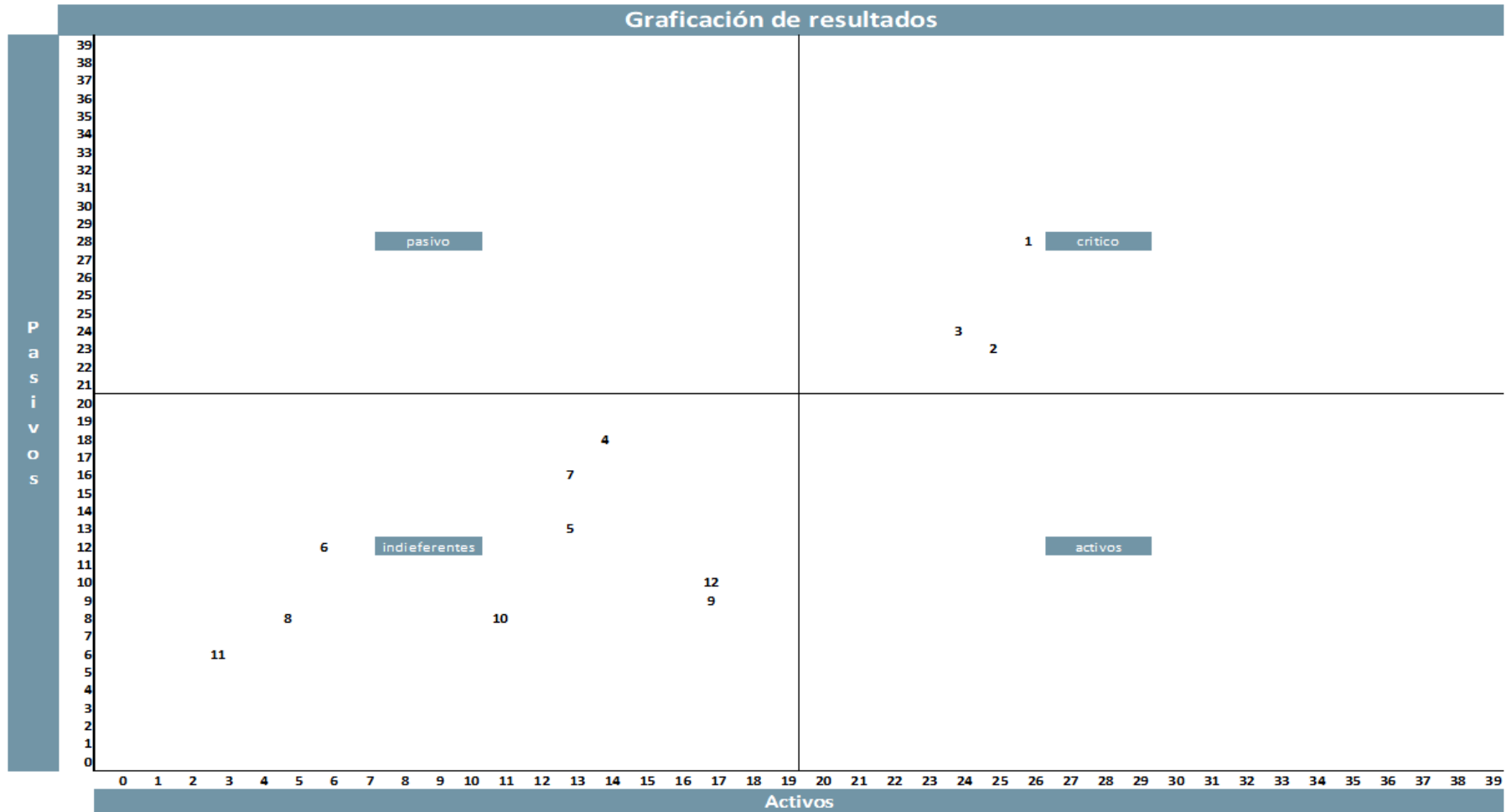


Fuente: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01578BM/html/2017-1/2019-1/>

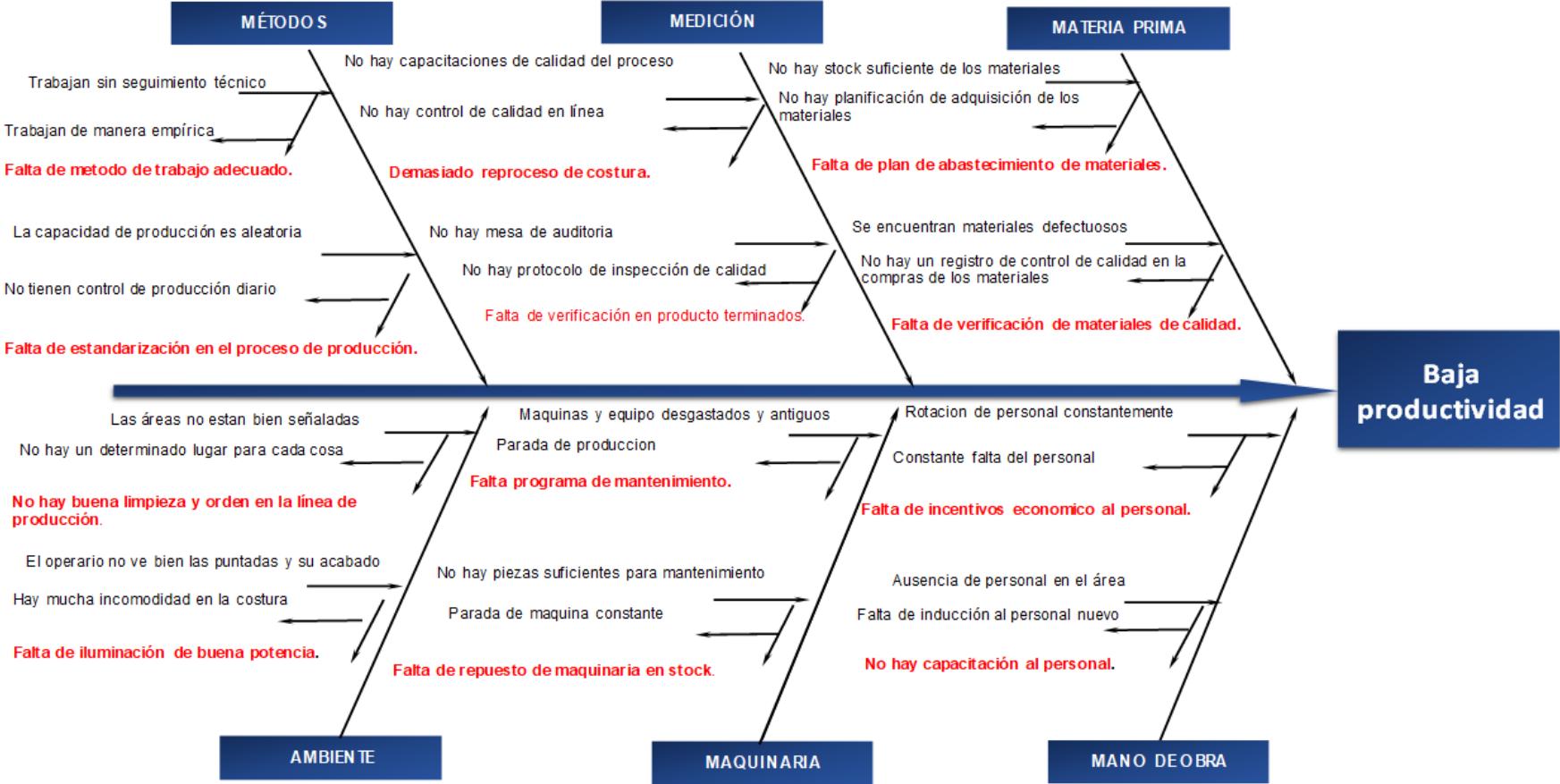
Anexo N° 06: **Tabla 33: Matriz Vester**

N°	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total activos
1	Falta de metodo de trabajo adecuado.	0	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	26
2	Falta de estandarización en el proceso de producción.	3	0	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25
3	Demasiado reproceso de costura.	3	2	0	3	3	2	3	2	2	1	1	2	24
4	Falta de verificación en producto terminados.	3	3	3	0	1	1	1	0	0	0	1	1	14
5	Falta de verificación de materiales de calidad.	2	1	2	2	0	3	3	0	0	0	0	0	13
6	Falta de plan de abastecimiento de materiales.	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
7	Falta de iluminación de buena potencia.	3	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	13
8	No hay buena limpieza y orden en la linea de producción.	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	Falta programa de mantenimiento.	3	3	3	1	0	0	2	1	0	3	0	1	17
10	Falta de repuesto de maquinaria en stock.	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	1	11
11	Falta de incentivos economico al personal.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
12	No hay capacitación al personal.	3	3	3	3	2	2	0	1	1	0	0	0	18
	Total pasivos	28	23	24	18	13	12	16	8	9	8	6	10	175

Anexo N° 07: **Gráficos y figuras 21: Grafica Vester**



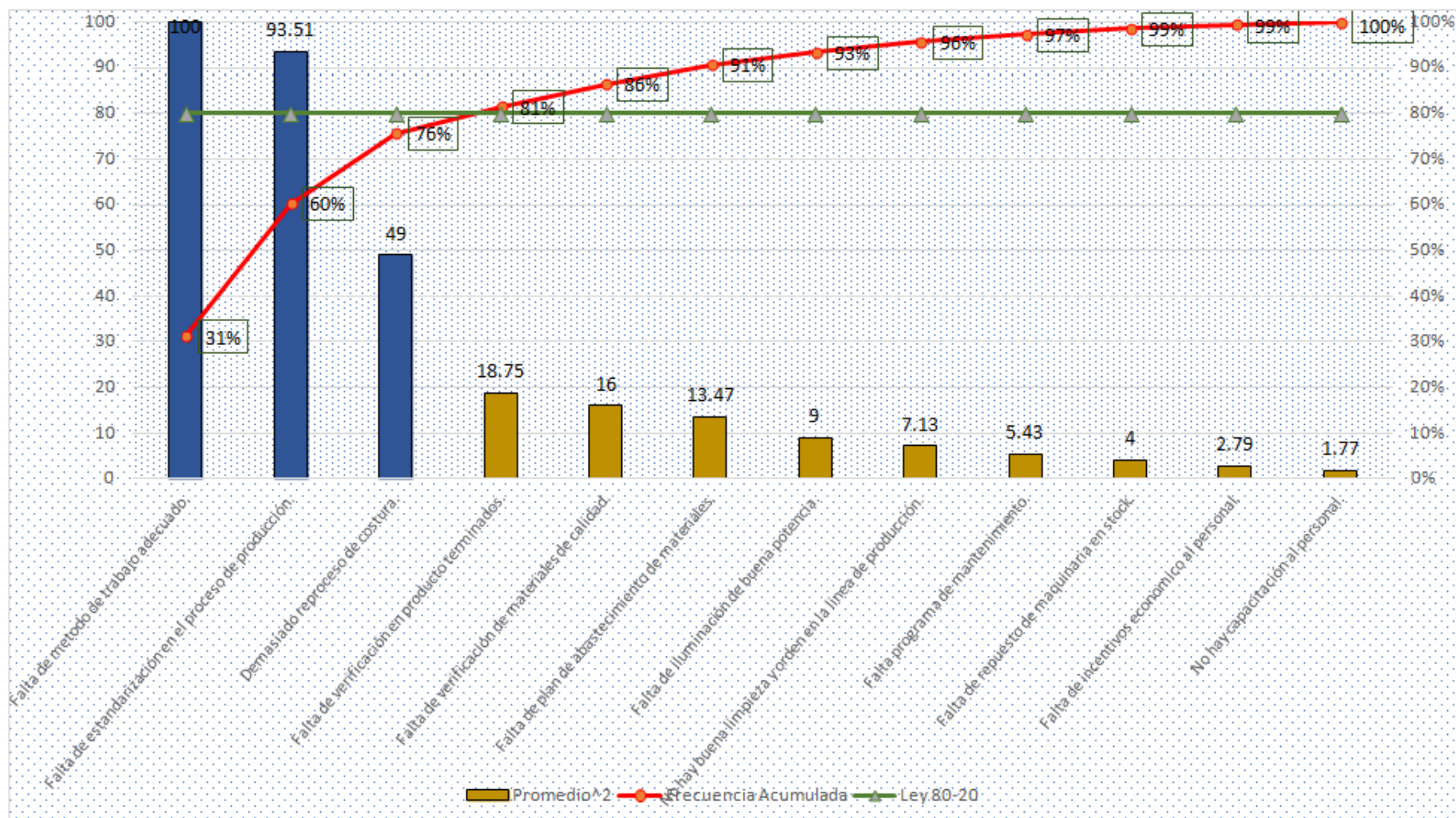
Anexo N° 08: Gráficos y figuras 22: Diagrama de Ishikawa de la problemática



Anexo N° 09: **Tabla 34: Pareto de la problemática**

Tabla de Pareto									
CAUSAS	TIPO	PONDERACIÓN			Promedio	Promedio^2	% Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Ley 80-20
		Jefe	Supervisor	Operario					
Falta de método de trabajo adecuado.	A	10	10	10	10	100	31%	31%	80%
Falta de estandarización en el proceso de producción.	A	10	10	9	9.67	93.51	29%	60%	80%
Demasiado reproceso de costura.	A	8	7	6	7	49	15%	76%	80%
Falta de verificación en producto terminados.	B	5	4	4	4.33	18.75	6%	81%	80%
Falta de verificación de materiales de calidad.	B	4	4	4	4	16	5%	86%	80%
Falta de plan de abastecimiento de materiales.	B	4	4	3	3.67	13.47	4%	91%	80%
Falta de iluminación de buena potencia.	B	3	3	3	3	9	3%	93%	80%
No hay buena limpieza y orden en la línea de producción.	C	3	3	2	2.67	7.13	2%	96%	80%
Falta programa de mantenimiento.	C	3	2	2	2.33	5.43	2%	97%	80%
Falta de repuesto de maquinaria en stock.	C	2	2	2	2	4	1%	99%	80%
Falta de incentivos económico al personal.	C	2	2	1	1.67	2.79	1%	99%	80%
No hay capacitación al personal.	C	1	1	2	1.33	1.77	1%	100%	80%
Total						320.85	100%		

Anexo N° 10: Gráficos y figuras 23: Grafico de la tabla Pareto de la problemática



Anexo N° 11: **Tabla 35: Cronograma de ejecución**

Cronograma de ejecución																																												
N°	Actividades	Sep.			Oct.				Nov.				Dic.		Feb.			Mar.		Abr.			May.			Jun.																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33										
1	Visitar a la empresa textil	█																																										
2	Identificar el area de investigacion		█	█																																								
3	Informar y conseguir la autorizacion para obtener datos e informacion de la empresa				█	█																																						
4	Identificar las causas que originan el problema en el area de investigacion					█																																						
5	Plantear objetivos, hipotesis general y específicos del informe y las demas teorías						█																																					
6	Realizar los formatos para la toma de datos y coordinar la unidad de analisis							█	█																																			
7	Recolectar los datos y verificar como esta la situación actual de la empresa									█	█	█	█	█																														
8	Realizar la implementación según la metodología empleada														█	█	█	█																										
9	Recolectar los datos despues de la implementación																		█	█	█	█																						
10	Determinar el tiempo estandar y medir la eficiencia, eficacia y productividad																								█																			
11	Realizar las comparaciones de las variables antes y después																								█																			
12	Realizar los resultados descriptivos y estadísticos de los datos recogidos																									█																		
13	Elaborar los recursos, presupuestos y financiamiento para la mejora de proceso																										█																	
14	Realizar las conclusiones del problema de la empresa mediante las hipotesis obtenidas																											█																
15	Realizar las recomendaciones de la metodología para el beneficio de la empresa																												█															
16	Aplicar constantemente la mejora continua de la metodología																														█	█	█	█	█	█								
		6/09/2021	13/09/2021	20/09/2021	27/09/2021	4/10/2021	11/10/2021	18/10/2021	25/10/2021	1/11/2021	8/11/2021	15/11/2021	22/11/2021	29/11/2021	6/12/2021	13/12/2021	20/12/2021	27/12/2021	3/1/2022	10/1/2022	17/1/2022	24/1/2022	31/1/2022	7/2/2022	14/2/2022	21/2/2022	28/2/2022	6/3/2022	13/3/2022	20/3/2022	27/3/2022	3/4/2022	10/4/2022	17/4/2022	24/4/2022	1/5/2022	8/5/2022	15/5/2022	22/5/2022	29/5/2022	5/6/2022	12/6/2022	19/6/2022	26/6/2022

Anexo N° 12: Gráficos y figuras 24: Recursos y presupuestos

MEF / DGPP	SISTEMA DE GESTION PRESUPUESTAL	MAR49B3
CLASIFICADOR ECONÓMICO DE GASTOS PARA EL AÑO FISCAL 2020		
ANEXO 2		
Página : 8		
T.TRANS. GEN SUBGEN ESPECIFICA		

2.3.18.2	MATERIAL, INSUMOS, INSTRUMENTAL Y ACCESORIOS MEDICOS, QUIRURGICOS, ODONTOLÓGICOS Y DE LABORATORIO	* GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE INSTRUMENTAL, INSUMOS PARA LA ATENCIÓN MÉDICA U ODONTOLÓGICA Y EXÁMENES DE LABORATORIO, ASÍ COMO LA ADQUISICIÓN DE MATERIAL MÉDICO QUIRÚRGICO Y ODONTOLÓGICO, LABORATORIO Y REPUESTOS/ACCESORIOS MÉDICOS QUIRÚRGICOS, ODONTOLÓGICO
2.3.18.2.1	MATERIAL, INSUMOS, INSTRUMENTAL Y ACCESORIOS MEDICOS, QUIRURGICOS, ODONTOLÓGICOS Y DE LABORATORIO	GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE MATERIAL, INSUMOS, INSTRUMENTAL Y ACCESORIOS MEDICOS, QUIRURGICOS, ODONTOLÓGICOS Y DE LABORATORIO
2.3.19	MATERIALES Y ÚTILES DE ENSEÑANZA	* GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS, ÚTILES, REPUESTOS Y ACCESORIOS DESTINADOS A LA ENSEÑANZA.
2.3.19.1	MATERIALES Y ÚTILES DE ENSEÑANZA	* GASTOS POR ADQUISICIÓN DE ARTÍCULOS Y MATERIALES ELABORADOS PRINCIPALMENTE DE PAPEL Y CARTÓN DESTINADOS A LA ENSEÑANZA TALES COMO LIBROS, TEXTOS, MATERIALES DIDÁCTICOS, ÚTILES, REPUESTOS Y ACCESORIOS Y OTROS MATERIALES DE ENSEÑANZA (INCLUYE MATERIALES DE LABORATORIO)
2.3.19.1.1	LIBROS, TEXTOS Y OTROS MATERIALES IMPRESOS	GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE LIBROS, TEXTOS Y OTROS MATERIALES IMPRESOS DESTINADOS A LA ENSEÑANZA EDUCATIVA, UTILIZADOS POR INSTITUCIONES EDUCATIVAS, BIBLIOTECAS, INSTITUTOS, CENTROS DE ESTUDIO, ENTRE OTROS.
2.3.19.1.2	MATERIAL DIDACTICO, ACCESORIOS Y ÚTILES DE ENSEÑANZA	GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE MATERIAL DIDACTICO, ACCESORIOS Y ÚTILES DE ENSEÑANZA, UTILIZADOS POR INSTITUCIONES EDUCATIVAS, BIBLIOTECAS, INSTITUTOS, CENTROS DE ESTUDIO, ENTRE OTROS.
2.3.19.1.99	OTROS MATERIALES DIVERSOS DE ENSEÑANZA	GASTOS POR OTROS MATERIALES DIVERSOS DE ENSEÑANZA, COMO MATERIALES DE LABORATORIO, ENTRE OTROS.

MEF / DGPP	SISTEMA DE GESTION PRESUPUESTAL	MAR49B3
CLASIFICADOR ECONÓMICO DE GASTOS PARA EL AÑO FISCAL 2020		
ANEXO 2		
Página : 9		
T.TRANS. GEN SUBGEN ESPECIFICA		

2.3.21.1.3	VIATICOS Y FLETES POR CAMBIO DE COLOCACION	GASTOS POR CAMBIO DE COLOCACIÓN DEL PERSONAL, ASÍ COMO DE SU FAMILIA, QUE POR RAZONES DEL SERVICIO ES TRASLADADO TEMPORALMENTE DE SU UNIDAD O SEDE DE ORIGEN AL EXTERIOR DEL PAÍS. INCLUYE VIÁTICOS Y FLETES POR MENAJE, ENSERES DOMÉSTICOS Y DESEMBOLSOS INICIALES.
2.3.21.1.99	OTROS GASTOS	OTROS GASTOS DE VIAJES AL EXTERIOR DEL PAÍS NO ESPECIFICADOS EN LAS PARTIDAS ANTERIORES
2.3.21.2	VIAJES DOMESTICOS	* ADQUISICIÓN DE PASAJES Y GASTOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL, INCLUYENDO TASAS DE EMBARQUE, QUE REPRESENTA A LA ENTIDAD DENTRO DEL PAÍS O PARA EL DESEMPEÑO DE DETERMINADAS ACCIONES TÉCNICAS NECESARIAS A LA ENTIDAD. INCLUYE ALIMENTACIÓN Y HOSPEDAJE
2.3.21.2.1	PASAJES Y GASTOS DE TRANSPORTE	GASTOS POR EL PAGO DE PASAJES Y GASTOS DE TRANSPORTE PAGADOS A EMPRESAS DE TRANSPORTE O A AGENCIAS DE VIAJES POR EL TRASLADO DE PERSONAL EN EL INTERIOR DEL PAÍS
2.3.21.2.2	VIATICOS Y ASIGNACIONES POR COMISION DE SERVICIO	ASIGNACIÓN QUE SE CONCEDEN AL PERSONAL PÚBLICO PARA ATENDER GASTOS PERSONALES QUE LES OCASIONE EN EL DESEMPEÑO DE SUS FUNCIONES EN EL INTERIOR DEL PAÍS (ALIMENTACION, HOSPEDAJE, MOVILIDAD ASÍ COMO EL TULÚ)
2.3.21.2.3	VIATICOS Y FLETES POR CAMBIO DE COLOCACION	GASTOS POR CAMBIO DE COLOCACIÓN DEL PERSONAL, ASÍ COMO DE SU FAMILIA, QUE POR RAZONES DEL SERVICIO ES TRASLADADO TEMPORALMENTE DE SU UNIDAD O SEDE DE ORIGEN EN EL INTERIOR DEL PAÍS. INCLUYE VIÁTICOS Y FLETES POR MENAJE, ENSERES DOMÉSTICOS Y DESEMBOLSOS INICIALES.
2.3.21.2.99	OTROS GASTOS	OTROS GASTOS DE VIAJES DOMESTICOS NO ESPECIFICADOS EN LAS PARTIDAS ANTERIORES, COMO MOVILIDAD LOCAL CUANDO EL SERVIDOR SE DESPLAZA FUERA DE SU CENTRO DE TRABAJO.
2.3.22	SERVICIOS BASICOS, COMUNICACIONES, PUBLICIDAD Y DIFUSION	* GASTOS POR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS, COMUNICACIÓN, PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN.
2.3.22.1	SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA, AGUA Y GAS	* GASTOS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE Y TRATADA Y GAS POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES
2.3.22.1.1	SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	GASTOS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES
2.3.22.1.2	SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE	GASTOS POR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE Y TRATADA POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES
2.3.22.1.3	SERVICIO DE SUMINISTRO DE GAS	GASTOS POR EL CONSUMO DE GAS POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES.
2.3.22.2	SERVICIOS DE TELEFONIA E INTERNET	* GASTOS POR CONCEPTO DE CONEXIÓN A LA RED INTERNACIONAL DE INFORMACIÓN (INTERNET), TELEFONÍA MÓVIL Y FIJA (TELÉFONO, TELEFAX Y CELULAR), DE USO COLECTIVO A USUARIOS, PRESTADAS POR EMPRESAS PÚBLICAS O PRIVADAS.
2.3.22.2.1	SERVICIO DE TELEFONIA MOVIL	GASTOS POR CONCEPTO DE TELEFONÍA MÓVIL (CELULAR), SERVICIO NEXTEL, PRESTADOS POR EMPRESAS PÚBLICAS O PRIVADAS.
2.3.22.2.2	SERVICIO DE TELEFONIA FIJA	GASTOS POR CONCEPTO DE TELEFONÍA FIJA (TELÉFONO, TELEFAX), USADOS POR LAS ENTIDADES EN EL DESEMPEÑO DE SUS FUNCIONES
2.3.22.2.3	SERVICIO DE INTERNET	GASTOS POR CONCEPTO DE CONEXIÓN A LA RED INTERNACIONAL DE INFORMACIÓN (INTERNET), USADOS POR LAS ENTIDADES EN EL DESEMPEÑO DE SUS FUNCIONES
2.3.22.3	SERVICIOS DE MENSAJERIA, TELECOMUNICACIONES Y OTROS AFINES	* GASTOS POR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CORREOS, MENSAJERÍA, SERVICIOS DE CABLE Y OTROS SERVICIOS DE COMUNICACIÓN, DE USO COLECTIVO.
2.3.22.3.1	CORREOS Y SERVICIOS DE MENSAJERIA	GASTOS POR SERVICIOS DE CORREOS, MENSAJERÍA A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL, QUE USAN LAS ENTIDADES PÚBLICAS EN EL DESEMPEÑO DE SUS FUNCIONES
2.3.22.3.99	OTROS SERVICIOS DE COMUNICACION	GASTOS POR LOS SERVICIOS DE CABLE Y OTRAS COMUNICACIONES

Fuente: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/anexos/2Clasificador_Economico_Gastos_2020.pdf

Anexo N° 13: **Tabla 36: Tabla de presupuesto**

PRESUPUESTO					
Ítems	Materiales	Medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Hojas bond	Und	300	S/ 0.20	S/ 60.00
2	Cronometro	Und	2	S/ 25.0	S/ 50.00
3	Cinta métrica	Und	2	S/ 35.0	S/ 70.00
4	Ficheros	Und	2	S/ 15.0	S/ 30.00
5	Lapiceros	Und	8	S/ 1.50	S/ 12.00
6	Micas	Und	12	S/ 1.10	S/ 13.20
7	Lápiz	Und	8	S/ 1.20	S/ 9.600
8	Cuadernos	Und	4	S/ 5.50	S/ 22.00
9	Impresiones	Und	600	S/ 0.80	S/ 480.00
10	Anillados	Und	5	S/ 5.50	S/ 27.500
11	Cinta delimitadora	Und	4	S/ 45.0	S/ 180.00
12	Internet	Hr	48	S/ 2.50	S/ 120.00
13	Recarga	Gb	24	S/ 9.92	S/ 238.08
14	Taxi	Und	8	S/ 25.0	S/ 200.00
15	Pasaje	Und	12	S/ 2.50	S/ 30.00
16	Alquiler de computadora	Und	72	S/ 2.0	S/ 144.00
Total					S/ 1686.38

Anexo N° 14: **Tabla 37: Diagrama analítico de proceso antes de la propuesta**

DAP									
Diagrama N°		Hoja N°		Resumen					
				Actividad		Antes	Despues	Tiempo	
				Operación	○	77			
				Transporte	⇒	25			
				Espera	D	0			
				Inspeccion	□	1			
				Almacenamiento	▽	0			
Metodo :				Tiempo					
Area:				Costos:					
Analista:				Distancia (m)		39,00			
Talla:				Materiales					
Producto:				Totales		103			
Material:		Fecha:		Simbolo					
Operaciones	Cantidad	Distancia (metro)	Tiempo (seg)	○	⇒	D	□	▽	Observaciones
Desamarrar paquete			0,097	•					
Basta de bolsillo	2		0,258	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de bolsillo	2		2,448	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,131		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de canesu	1		0,302	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de canesu	1		0,302	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Union de hombro	2		0,384	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Recubierto de hombro	2		0,277	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de manga	2		0,656	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pespunte de manga recubierto	2		0,339	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Cerrado de costado	2		0,635	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de pretina basta faldon	1		0,660	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pespunte de pretina basta faldon	1		0,401	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Orillado de delantero	2		0,163	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de cierre	1		1,760	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Collareta al cierre	1		0,286	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pespunte de cierre	1		0,481	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Remallado de capucha exterior	1		0,285	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,058		•				

Desamarrar paquete			0,092	•					
Remallado de capucha interior	1		0,302	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Unión de capucha	1		0,369	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,058		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Ojalillo de capucha	2		0,182	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		5	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Basta de capucha	1		0,276	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		5	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de capucha	1		7,505	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de tapete	1		0,309	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Asentado de tapete	1		1,804	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		0,5	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Cerrado de puño	2		0,262	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		5	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pegado de puño	2		0,375	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a otra maquina		1	0,084		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Pespunte de puño	2		0,283	•					
amarrar paquete			0,097	•					
transportar a mesa de inspección		5	0,306		•				
Desamarrar paquete			0,092	•					
Inspección final	1		2,591				•		
amarrar paquete			0,097	•					
Total	38	39,00	30,53	77	25	0	1	0	

Descripción: En el DAP antes de la propuesta se tiene un total de 39 metros en recorrido de las actividades para la elaboración de casaca a lo que quiere decir que hay mucho distanciamiento de una actividad en otra, en la tabla se tiene una inspección, 25 transportes, 77 operaciones y 30.53 minutos en el tiempo estandar.

Anexo N° 15: **Tabla 38: Diagrama bimanual antes de la propuesta**

Diagrama Bimanual											
Diagrama N°	Hoja N°	Resumen									
Dibujo y Pieza:											
Metodo:	Antes		Después								
Area:											
Analista:											
Talla:											
Producto:											
Material:											
Operario:											
Fecha:											
Descripcion Mano Izquierda	Simbolo					Simbolo					Descripcion Mano Derecha
	○	⇨	D	□	▽	○	⇨	D	□	▽	
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Basta de bolsillo	•					•					Basta de bolsillo
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pegado de bolsillo	•					•					Pegado de bolsillo
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pegado de canesu	•					•					Pegado de canesu
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Union de hombro	•					•					Union de hombro
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Recubierto de hombro	•					•					Recubierto de hombro
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pegado de manga	•					•					Pegado de manga
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pespunte de manga recubierto	•					•					Pespunte de manga recubierto
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Cerrado de costado	•					•					Cerrado de costado
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pegado de pretina basta faldon	•					•					Pegado de pretina basta faldon
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pespunte de pretina basta faldon	•					•					Pespunte de pretina basta faldon
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Orillado de delantero	•					•					Orillado de delantero
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pegado de cierre	•					•					Pegado de cierre
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Collareta al cierre	•					•					Collareta al cierre
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Pespunte de cierre	•					•					Pespunte de cierre
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•					Desamarrar paquete
Remallado de capucha exterior	•					•					Remallado de capucha exterior
amarrar paquete	•					•					amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•				transportar a otra maquina

Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Remallado de capucha interior	•					•						Remallado de capucha interior
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Unión de capucha	•					•						Unión de capucha
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Ojalillo de capucha	•					•						Ojalillo de capucha
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Basta de capucha	•					•						Basta de capucha
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Pegado de capucha	•					•						Pegado de capucha
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Pegado de tapete	•					•						Pegado de tapete
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Asentado de tapete	•					•						Asentado de tapete
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Cerrado de puño	•					•						Cerrado de puño
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Pegado de puño	•					•						Pegado de puño
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a otra maquina		•					•					transportar a otra maquina
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Pespunte de puño	•					•						Pespunte de puño
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
transportar a mesa de inspección		•					•					transportar a mesa de inspección
Desamarrar paquete	•					•						Desamarrar paquete
Inspección final				•						•		Inspección final
amarrar paquete	•					•						amarrar paquete
Total		77	25	0	1	0	77	25	0	1	0	Total

Descripción: En el diagrama bimanual se tiene las actividades que realiza la mano derecha y la mano izquierda donde se tiene un total de 77 procesos, 25 transportes y una inspección en ambos.

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE
MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: ING. QUIROZ CALLE, JOSE SALOMON

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Ate, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Ingeniero.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **Ingeniería de métodos en la confección de casacas para incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.**

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder Aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.

Matriz de operacionalización de las variables.

Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Gamarra Galarza, Roxana
DNI N° 46660920



Torres Avalos, Juan Carlos
DNI N° 43021575

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente: “Ingeniería de Métodos”

Según los autores Niebel y Andris (2009), “La ingeniería de métodos incluye el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto” (p. 2).

Dimensión 1: Estudio de Métodos, según Palacios (2016), “El proceso de diseño de métodos es la metodología general del diseñador para la solución de problemas. La técnica empleada en su estudio se relaciona, en lo esencial, con la aplicación del método científico ideado por descartes” (p.54).

Dimensión 2: “Medición del Trabajo”, lo que menciona el principal participe del OIT Kanawaty (2014), “El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (p. 273).

Variable dependiente: “Productividad”

según Cruelles (2013), “Es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores” (p. 10).

Dimensión 1: Optimización de recursos de tiempo, para Cruelles (2013), “Mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos” (p. 10).

Dimensión 2: Cumplimiento de Metas, para Cruelles (2013), “Es el grado en el que se logran los objetivos” (p. 11).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable Independiente INGENIERIA DE METODOS	Según palacios (2016), se ocupa de la integración del ser humano en el proceso de producción de artículos o servicios. La tarea consiste en decidir dónde encaja el ser humano en el proceso de convertir materias primas en productos terminados (p.24).	Se estandarizará los tiempos de proceso, los métodos de trabajo y el movimiento en las actividades de tal manera que se podrá tener la mejoría del caso.	Estudio de métodos	$\text{Fallas} = \frac{\text{cant. de casacas reprocesadas}}{\text{cant. de casacas producidas}} * 100\%$ $\text{Mejora de proceso} = \frac{\text{TAA} - \text{TAD}}{\text{TAA}} * 100\%$ <p>TAA= total actividad antes TAD= total actividad después</p>	Razón
			Medición del trabajo	$\text{T E} = \text{Tiempo Normal} * (1 + \text{Suplementos})$	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	Para Render (2007), [...] la productividad es la razón entre salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar la razón entre salida e insumo mejorar la productividad (p.13).	Se optimizará los recursos de la empresa para el cumplimiento de las metas y lograr incrementar la productividad.	Optimización de recursos de tiempo	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo estandar}}{\text{tiempo real}} * 100\%$	Razón
			Cumplimiento de Metas	$\text{Eficacia} = \frac{\text{producción de casaca real obtenida}}{\text{producción de casaca programadas}} * 100\%$	Razón



Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Estudio de métodos	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2.	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Medición del trabajo	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE; PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Optimización de recursos de tiempo	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Cumplimiento de Metas	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: QUIROZCALLE JOSE SALOMON DNI: 06262489 Ate, 22 de noviembre del 2021

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE
MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: ING. CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Ate, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Ingeniero.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **Ingeniería de métodos en la confección de casacas para incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.**

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder Aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.

Matriz de operacionalización de las variables.

Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Gamarra Galarza, Roxana

DNI N° 46660920



Torres Avalos, Juan Carlos

DNI N° 43021575

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente: “Ingeniería de Métodos”

Según los autores Niebel y Andris (2009), “La ingeniería de métodos incluye el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto” (p. 2).

Dimensión 1: Estudio de Métodos, según Palacios (2016), “El proceso de diseño de métodos es la metodología general del diseñador para la solución de problemas. La técnica empleada en su estudio se relaciona, en lo esencial, con la aplicación del método científico ideado por descartes” (p.54).

Dimensión 2: “Medición del Trabajo”, lo que menciona el principal participe del OIT Kanawaty (2014), “El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (p. 273).

Variable dependiente: “Productividad”

según Cruelles (2013), “Es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores” (p. 10).

Dimensión 1: Optimización de recursos de tiempo, para Cruelles (2013), “Mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos” (p. 10).

Dimensión 2: Cumplimiento de Metas, para Cruelles (2013), “Es el grado en el que se logran los objetivos” (p. 11).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable Independiente INGENIERIA DE METODOS	Según palacios (2016), se ocupa de la integración del ser humano en el proceso de producción de artículos o servicios. La tarea consiste en decidir dónde encaja el ser humano en el proceso de convertir materias primas en productos terminados (p.24).	Se estandarizará los tiempos de proceso, los métodos de trabajo y el movimiento en las actividades de tal manera que se podrá tener la mejoría del caso.	Estudio de métodos	$\text{Fallas} = \frac{\text{cant. de casacas reprocesadas}}{\text{cant. de casacas producidas}} * 100\%$ $\text{Mejora de proceso} = \frac{\text{TAA} - \text{TAD}}{\text{TAA}} * 100\%$ <p>TAA= total actividad antes TAD= total actividad después</p>	Razón
			Medición del trabajo	$\text{T E} = \text{Tiempo Normal} * (1 + \text{Suplementos})$	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	Para Render (2007), [...] la productividad es la razón entre salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar la razón entre salida e insumo mejorar la productividad (p.13).	Se optimizará los recursos de la empresa para el cumplimiento de las metas y lograr incrementar la productividad.	Optimización de recursos de tiempo	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo estandar}}{\text{tiempo real}} * 100\%$	Razón
			Cumplimiento de Metas	$\text{Eficacia} = \frac{\text{producción de casaca real obtenida}}{\text{producción de casaca programadas}} * 100\%$	Razón



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE INGENIERIA DE METODOS Y VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD.

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Estudio de métodos	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2.	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Medición del trabajo	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE; PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Optimización de recursos de tiempo	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Cumplimiento de Metas	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: **CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO** **DNI: 07305972**

Especialidad del validador: **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE
MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: ING. JAIME LUYO RODRIGUEZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Ate, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Ingeniero.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **Ingeniería de métodos en la confección de casacas para incrementar la productividad en una empresa textil, Lurigancho, 2022.**

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder Aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.

Matriz de operacionalización de las variables.

Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Gamarra Galarza, Roxana

DNI N° 46660920



Torres Avalos, Juan Carlos

DNI N° 43021575

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente: “Ingeniería de Métodos”

Según los autores Niebel y Andris (2009), “La ingeniería de métodos incluye el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos de fabricación, procesos, herramientas, equipos y habilidades para manufacturar un producto con base en las especificaciones desarrolladas por el área de ingeniería del producto” (p. 2).

Dimensión 1: Estudio de Métodos, según Palacios (2016), “El proceso de diseño de métodos es la metodología general del diseñador para la solución de problemas. La técnica empleada en su estudio se relaciona, en lo esencial, con la aplicación del método científico ideado por descartes” (p.54).

Dimensión 2: “Medición del Trabajo”, lo que menciona el principal participe del OIT Kanawaty (2014), “El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (p. 273).

Variable dependiente: “Productividad”

según Cruelles (2013), “Es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores” (p. 10).

Dimensión 1: Optimización de recursos de tiempo, para Cruelles (2013), “Mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos” (p. 10).

Dimensión 2: Cumplimiento de Metas, para Cruelles (2013), “Es el grado en el que se logran los objetivos” (p. 11).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable Independiente INGENIERIA DE METODOS	Según palacios (2016), se ocupa de la integración del ser humano en el proceso de producción de artículos o servicios. La tarea consiste en decidir dónde encaja el ser humano en el proceso de convertir materias primas en productos terminados (p.24).	Se estandarizará los tiempos de proceso, los métodos de trabajo y el movimiento de tal manera que se podrá tener la mejoría del caso.	Estudio de métodos	$\text{Fallas} = \frac{\text{cant. de casacas reprocesadas}}{\text{cant. de casacas producidas}} * 100\%$ $\text{Mejora de proceso} = \frac{\text{TAA} - \text{TAD}}{\text{TAA}} * 100\%$ <p>TAA= total actividad antes TAD= total actividad después</p>	Razón
			Medición del trabajo	$\text{T E} = \text{Tiempo Normal} * (1 + \text{Suplementos})$	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	Para Render (2007), [...] la productividad es la razón entre salidas (bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar la razón entre salida e insumo mejorar la productividad (p.13).	Se optimizará los recursos de la empresa para el cumplimiento de las metas y lograr incrementar la productividad.	Optimización de recursos de tiempo	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo estandar}}{\text{tiempo real}} * 100\%$	Razón
			Cumplimiento de Metas	$\text{Eficacia} = \frac{\text{producción de casaca real obtenida}}{\text{producción de casaca programadas}} * 100\%$	Razón



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE INGENIERIA DE METODOS Y VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD.

N°	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS							
	DIMENSIÓN 1							
1	Estudio de métodos	X		X			X	En la matriz de operacionalización de variables se especifican dos indicadores. En la mejora de procesos se sugiere especificar el objetivo de lo que se desea medir. Por ejemplo, se desea mantener un estándar, incrementar actividades, reducir actividades.
	DIMENSIÓN 2.							
2	Medición del trabajo	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE; PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSIÓN 1:							
3	Optimización de recursos de tiempo	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2							
4	Cumplimiento de Metas	X		X				

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia siempre que se tome la matriz de operacionalización de variables junto con este documento porque debió estar los indicadores en este certificado.

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: JAIME LUYO RODRIGUEZ

23 de noviembre del 2021

Especia

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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