



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Estandarización de los procesos productivos en la empresa textil
Nayeli´s Sport en la Ciudad de Riobamba, en el año 2024.

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor

Tierra Allauca Cristian Geovanny

Tutor

Ing. López Telenchana, Luis, Mgs.

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Cristian Geovanny Tierra Allauca**, con cédula de ciudadanía **060460748-1**, autor del trabajo de investigación titulado: **Estandarización de los procesos productivos en la empresa textil Nayeli's Sport en la ciudad de Riobamba, en el año 2024**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, **06 de enero del 2026**



Cristian Geovanny Tierra Allauca

C.I: 060460748-1

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Luis Stalin López Telenchana** catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Estandarización de los procesos productivos en la empresa Nayeli's Sport en la ciudad de Riobamba, en el año 2024**, bajo la autoría de **Cristian Geovanny Tierra Allauca**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los **30** días del mes de **octubre** de **2025**

A handwritten signature in blue ink, enclosed in an oval border. The signature reads "Luis Stalin López Telenchana".

Ing. Luis Stalin López Telenchana, Mgs.

C.I: 180422986-0

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Estandarización de los procesos productivos en la empresa textil Nayeli's Sport en la Ciudad de Riobamba, en el año 2024, por Tierra Allauca Cristian Geovanny, con cédula de identidad número 060460748-1, bajo la tutoría de Ing. López Telenchana, Luis, Mgs; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 6 días del mes de enero de 2026

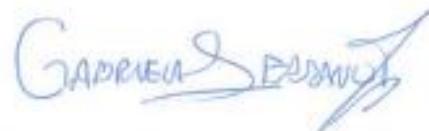
Ing. Fidel Ernesto Vallejo Gallardo, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. María Fernanda Romero Villacres, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Gabriela Joseth Serrano Torres, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SGC

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **TIERRA ALLAUCA CRISTIAN GEOVANNY** con CC: **060460748-1**, estudiante de la Carrera **INGENIERIA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERIA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA TEXTIL NAYELI'S SPORT EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, EN EL AÑO 2024**", cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de diciembre de 2025.



Ing. Luis Stalin López Telenchana, Mgs.
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios y a la Virgen por guiarme y darme las fuerzas necesarias para culminar mi carrera, a pesar de tantos tropiezos y desafíos en el camino.

A mis padres, Ángel y Gladys, cuyo apoyo incondicional, guía y perseverancia han sido un pilar fundamental e inspiración para alcanzar mi objetivo; esto es el fruto de sus incontables esfuerzos. Me han enseñado la importancia de perseguir mis sueños y el valor del trabajo duro.

Dedico también a Paola por su apoyo constante, amor, paciencia, motivación y por acompañarme en cada paso e impulsarme a dar lo mejor de mí. Gracias por creer en mí, incluso cuando yo dudaba.

Cristian Geovanny Tierra Allauca

AGRADECIMIENTO

Quisiera dar un profundo agradecimiento a mi familia, por el apoyo que me han brindado a mi hermano Steveen por confiar en mí, verme como un ejemplo y motivarme a seguir adelante, motivándome a seguir y cumplir a anhelada meta.

A mis tíos Miryan y Carmita por su apoyo, cariño, sobre todo por estar pendientes del avance de mis estudios; de la misma manera, a mi abuelito Segundo por preocuparse por mi bienestar y por enseñarme, con su ejemplo, que la perseverancia y el esfuerzo dan frutos.

Agradezco a mi tutor Mgs. Luis López, por su invaluable dirección académica, conocimiento y meticulosa atención, contribuyó significativamente a la culminación de este trabajo de investigación.

Deseo extender mi más sincero agradecimiento a los miembros del comité por su orientación y sus críticas constructivas, las cuales han sido fundamentales para la culminación de la investigación.

Mi gratitud a la Universidad Nacional de Chimborazo por ser un cimiento de desarrollo profesional y de compromiso con la excelencia.

A la empresa Textil Nayeli's Sport, por la apertura y por brindarme la información necesaria para la recopilación de datos del caso de estudio.

Cristian Geovanny Tierra Allauca

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	20
1.1 Antecedentes	20
1.2 Planteamiento del problema	21
1.3 Formulación del problema.....	22
1.4 Justificación.....	22
1.5 Objetivos	23
1.5.1 General	23
1.5.2 Específicos	23
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Estado del arte	24
2.2. Marco teórico	24
2.2.1 Estandarización de procesos	24

2.2.2 Herramientas de calidad	26
2.2.3 Estudio de tiempos	27
2.2.4 Cursograma analítico	32
2.2.5 Método de valoración Westinghouse	34
2.2.6 Manual de procedimientos.....	35
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	37
3.1. Enfoque de la investigación.....	37
3.2. Tipos de Investigación	37
3.2.1. Descriptiva	37
3.2.2. Explicativa	37
3.3. Diseño de la Investigación.....	38
3.3.1. Diseño Transversal	38
3.3.2. Diseño Longitudinal	38
3.4. Técnicas de recolección de datos	38
3.4.1. Observación Directa	38
3.4.2. Entrevista	39
3.5. Población de estudio y tamaño de muestra.....	39
3.5.1. Unidad de análisis	39
3.6. Hipótesis	40
3.7. Operación de las variables.....	41
3.8. Métodos aplicados para el estudio	42
3.8.1 Número de ciclos	42
3.8.2 Cálculo del número de observaciones	43
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1 Evaluación de la situación actual de la empresa	44

4.1.1 Observación directa	44
4.2 Productos seleccionados para el estudio de tiempos	45
4.2.1 Toma de datos de la elaboración de ternos exteriores.....	46
4.2.2 Toma de datos de la elaboración de camisetas cuello redondo	58
4.2.3 Toma de datos de la elaboración de las pantalonetas.....	68
4.2.4 Toma de datos de la elaboración de las licras	77
4.3 Toma de datos del método propuesto.....	86
4.3.1 Diagrama analítico del proceso.....	86
4.3.2 Diagrama de recorrido.....	89
4.3.3 Toma de tiempos y número de observaciones.....	90
4.3.4 WESTINGHOUSE propuesto	93
4.3.5 Tiempo suplementario propuesto	96
4.3.6 Tiempo estándar propuesto.....	96
4.4 Productividad del método actual y propuesto.....	98
4.4.1 Método actual	98
4.4.2 Método propuesto	98
4.4.3 Resumen de los resultados del método actual y método propuesto	99
4.5 Resultados de la prueba de hipótesis.....	101
4.5.1 Hipótesis general	101
4.5.2 Prueba de normalidad.....	101
4.5.3 Selección de prueba estadística.....	102
4.4.4 Aplicación de TStudent para muestras relacionadas	102
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
5.1 Conclusiones.....	104
5.2 Recomendaciones	105

CAPÍTULO VI PROPUESTA.....	106
6 Propuesta.....	106
6.1 Elaboración de la propuesta.....	106
6.2 Implementación de las 5'S.....	106
6.3 Implementación del Manual de procedimientos.....	111
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tiempo suplementario según la OIT	29
Tabla 2 Acciones que tienen lugar durante un proceso	32
Tabla 3 Detalle de actividades.....	39
Tabla 4 Detalle de la muestra.....	39
Tabla 5 Operación de variables	41
Tabla 6 Datos generales de la empresa	44
Tabla 7 Productos que seleccionados para el estudio de tiempos	46
Tabla 8 Cursograma analítico del proceso de corte	46
Tabla 9 Cursograma analítico del proceso de confección	47
Tabla 10 Cursograma analítico del proceso de acabados	48
Tabla 11 Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso	49
Tabla 12 Toma de tiempos y número de observaciones en el proceso de corte	50
Tabla 13 Toma de tiempos y número de observaciones en el proceso de confección	50
Tabla 14 Toma de tiempos y número de observaciones en el proceso de acabados	52
Tabla 15 WESTINHOUSE del proceso de corte	53
Tabla 16 WESTINHOUSE del proceso de confección	53
Tabla 17 WESTINHOUSE del proceso de acabados.....	55
Tabla 18 Tiempos suplementarios del proceso de corte – confección y acabados	56
Tabla 19 Tiempo estándar del proceso de corte.....	56
Tala 20 Tiempo estándar del proceso de confección.....	56
Tabla 21 Tiempo estándar del proceso de acabados	58
Tabla 22 Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados.....	58
Tabla 23 Cursograma analítico del proceso de corte	58
Tabla 24 Cursograma analítico del proceso de confección	59

Tabla 25 Cursograma analítico del proceso de acabados	60
Tabla 26 Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso	60
Tabla 27 Toma de tiempos y número de observaciones del proceso de corte.....	62
Tabla 28 Toma de tiempos y número de observaciones del proceso de confección.....	62
Tabla 29 Toma de tiempos y número de observaciones del proceso de acabados	63
Tabla 30 WESTINHOUSE del proceso de corte	64
Tabla 31 WESTINHOUSE del proceso de confección	64
Tabla 32 WESTINHOUSE del proceso de acabados.....	65
Tabla 33 Tiempos suplementarios del proceso de corte – confección y acabados	66
Tabla 34 Tiempo estándar del proceso de corte	67
Tabla 35 Tiempo estándar del proceso de confección.....	67
Tabla 36 Tiempo estándar del proceso de acabados	67
Tabla 37 Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados.....	68
Tabla 38 Diagrama analítico del proceso de corte	68
Tabla 39 Cursograma analítico del proceso de confección	69
Tabla 40 Cursograma analítico del proceso de acabados	69
Tabla 41 Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso	70
Tabla 42 Tiempos y observaciones del proceso de corte.....	71
Tabla 43 Tiempos y observaciones del proceso de confección.....	71
Tabla 44 Tiempos y observaciones del proceso de acabados	72
Tabla 45 WESTINGHOUSE del proceso de corte	73
Tabla 46 WESTINGHOUSE del proceso de confección	73
Tabla 47 WESTINGHOUSE del proceso de acabados	74
Tabla 48 Tiempo suplementario del proceso de corte.....	75
Tabla 49 Tiempo estándar del proceso de corte.....	76

Tabla 50 Tiempo estándar del proceso de confección.....	76
Tabla 51 Tiempo estándar del proceso de acabados	76
Tabla 52 Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados.....	77
Tabla 53 Cursograma analítico del proceso de corte	77
Tabla 54 Cursograma analítico del proceso de confección	78
Tabla 55 Cursograma analítico del proceso de acabados	78
Tabla 56 Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso.....	79
Tabla 57 Tiempos y observaciones del proceso de corte.....	80
Tabla 58 Tiempos y observaciones del proceso de confección.....	80
Tabla 59 Tiempos y observaciones del proceso de acabados	81
Tabla 60 WESTINGHOUSE del proceso de corte	82
Tabla 61 WESTINGHOUSE del proceso de confección	82
Tabla 62 WESTINGHOUSE del proceso de acabados	83
Tabla 63 Tiempo suplementario del proceso de corte – confección y acabados	83
Tabla 64 Tiempo estándar del proceso de corte.....	85
Tabla 65 Tiempo estándar del proceso de confección.....	85
Tabla 66 Tiempo estándar del proceso de acabados	85
Tabla 67 Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados.....	86
Tabla 68 Cursograma analítico propuesto del proceso de corte.....	86
Tabla 69 Cursograma analítico propuesto del proceso de confección.....	87
Tabla 70 Cursograma analítico propuesto del proceso de acabados	88
Tabla 71 Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso	89
Tabla 72 Tiempos y observaciones propuestas del proceso de corte	90
Tabla 73 Tiempos y observaciones propuestas del proceso de confección.....	90
Tabla 74 Tiempos y observaciones propuestas del proceso de acabados	92

Tabla 75 WESTINGHOUSE propuesto del proceso de corte.....	93
Tabla 76 WESTINGHOUSE propuesto del proceso de confección.....	93
Tabla 77 WESTINGHOUSE propuesto del proceso de acabados	95
Tabla 78 Tiempo suplementario propuesto del proceso de corte	96
Tabla 79 Tiempo estándar propuesto	96
Tabla 80 Tiempo estándar del proceso propuesto de confección.....	96
Tabla 81 Tiempo estándar del proceso propuesto de acabados.....	97
Tabla 82 Tiempo estándar propuesto del proceso de corte, confección y acabados	98
Tabla 83 Resumen comparativo del método actual vs método propuesto	99
Tabla 84 Prueba de normalidad	101
Tabla 85 Estadística de muestras emparejadas	102
Tabla 86 Correlaciones de muestras emparejadas	103
Tabla 87 Prueba de muestras emparejadas	103
Tabla 88 Evidencias de la implementación de las 5'S	108
Tabla 89 Descripción de las actividades que se realizan en el procedimiento general	115
Tabla 90 Descripción de las actividades que se realizan en el corte	117
Tabla 91 Descripción de las actividades que se realizan en la confección de chompas...	120
Tabla 92 Descripción de las actividades que se realizan en la confección de calentadores	123
Tabla 93 Descripción de las actividades: que se realizan en el control de calidad	126
Tabla 94 Descripción de las actividades que se realizan en el doblado y empaque	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa	22
Figura 2 Las 6M de Lean Manufacturing	26
Figura 3 Estructura del manual de procedimientos.....	35
Figura 4 Diagrama de flujo de las actividades que se realizan en los procesos	45
Figura 5 Diagrama de recorrido de la confección del terno exterior.....	49
Figura 6 Diagrama de recorrido de la confección de camisetas cuello redondo	61
Figura 7 Diagrama de recorrido de la confección de pantalonetas	70
Figura 8 Diagrama de recorrido de la elaboración de las licras	79
Figura 9 Diagrama de recorrido propuesto de la confección de ternos exteriores	89
Figura 10 Identificación del estadísticoadístico	102
Figura 11 Procedimiento correcto general del área de producción	114
Figura 12 Procedimiento correcto de corte	116
Figura 13 Procedimiento correcto de la confección de la chompa.....	119
Figura 14 Procedimiento correcto de la confección del calentador	122
Figura 15 Procedimiento correcto de control de calidad	125

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Checklist	132
ANEXO 2 Entrevista	134
ANEXO 3 Toma de tiempos y movimientos	135
ANEXO 4 Producción de ternos exteriores	135
ANEXO 5 Devolución de ternos exteriores.....	136
ANEXO 6 Formato de registro de la producción de ternos deportivos	136
ANEXO 7 Mejora de las condiciones del área de trabajo.....	137
ANEXO 8 Tiempos suplementarios.....	137

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo principal la estandarización de los procesos productivos en la empresa textil Nayeli's Sport, orientada al control de actividades y reducción de tiempos muertos mediante el uso de técnicas de estudio de tiempo. Dentro de la metodología aplicada se incluyeron la observación directa, checklist y entrevista, a fin de dar seguimiento a las tareas de manera consistente y conforme a las mejores prácticas establecidas. De manera complementaria, se emplearon herramientas de ingeniería como la 5'S y el diagrama de Ishikawa.

Los resultados obtenidos evidenciaron que el área de confección es el principal cuello de botella, es aquí donde se realizan la mayor cantidad de procesos productivos y se necesita mayor esfuerzo y tiempo, mediante el método actual se obtuvo como resultado un tiempo estándar de 51,71 min por unidad y una capacidad máxima de producción diaria de 56 ternos exteriores, se realizó una propuesta de mejora en base al estudio de tiempos en donde se planteó la estandarización de las actividades, adicionalmente se organizó el ambiente de trabajo aplicando herramientas de ingeniería, con su aplicación se obtuvo un tiempo estándar de 43,02 min por unidad y una capacidad máxima de producción diaria de 66 ternos exteriores, para finalizar se propuso un manual de procedimientos, mismo que es una guía clara del paso a paso a seguir mediante un diagrama de flujo y descripción de las actividades en donde los operarios se puedan orientar y seguir un mismo procedimiento secuencial y cronológico con eficiencia para la productividad.

Palabras claves: estandarización – procesos – estudio de tiempos – procedimientos- manual.

ABSTRACT

This research had as its main objective the standardization of production processes at Nayelis Sport, with the aim of reducing downtime through time study. Methodologies such as direct observation, checklists, and interviews were applied to continuously follow up on the tasks, in addition to engineering tools such as Ishikawa and 5S.

The results obtained showed that the clothing area is the main bottleneck, it is here where the largest number of production processes are carried out, and greater effort and time is needed. Using the current method based on time studies, a standard time of 51.71 min/unit and a daily production of 56 outdoor suits were obtained. With the improvement proposal, a standard time of 43.02 min/unit and a daily production of 66 outdoor ternos were obtained where the standardization of the activities was proposed, additionally engineering tools and a procedure manual were applied, which is a clear step-by-step guide to follow through a flow diagram and description of the activities where the operators can orient themselves and follow the same procedure sequential and chronological.

Keywords: standardization – processes – time study – procedures – manual.



Jeniffer Vanessa
Palacios Moreno



Reviewed by: Mgs. Vanessa Palacios
ENGLISH PROFESSOR
C.C.. 0603247487

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La ingeniería de métodos se desarrolló para optimizar los procedimientos industriales tal y como afirma Barnes (1968) “es el conjunto de técnicas para examinar sistemáticamente los sistemas de trabajo con el fin de desarrollar métodos más eficaces” de la misma manera es parte de la ingeniería industrial, nació en Estados Unidos con los aportes de Frederick Taylor quien desarrolló el estudio de tiempos, en la actualidad es una herramienta clave para la mejora continua de procesos.

La estandarización de los procesos es esencial en las empresas, ya que permite que trabajen de manera consistente, con eficiencia y control; es decir, define qué hacer, cómo hacerlo y el tiempo de un trabajo determinado. Nayeli's Sport busca realizar el trabajo de manera rápida y eficiente, por lo cual se realizó un estudio de tiempos que consiste en observar, paso a paso, las tareas y el tiempo que dura la producción. A medida que se va observando, se obtiene información clave para realizar ajustes en los flujos de trabajo.

En el artículo científico “Revisión de la literatura sobre la estandarización de procesos productivos a nivel científico” Espíndola y Hernández (2020) refiere a que una estandarización tiene una serie de operaciones normalizadas, mediante el cual se define por normas y procedimientos uniformes a seguir, la problemática se sucede al momento en el que la empresa no tiene un modelo adherirse y se maneja de manera en la cual les convega es decir en base a sus necesidades momentáneas, se enfoca en la eficiencia de las técnicas y métodos utilizados para el planteamiento de las propuestas a presentar.

Del mismo modo la estandarización de procesos y la competitividad en empresas, Parra (2023) refiere que la estructura de procedimientos para la estandarización de procesos en las PyMES se debe a que no se describen de la mejor manera, y esto perjudica la obtención de resultados, sobre todo, al no cumplir con los objetivos contemplados en la planificación, así como con su misión y visión. La propuesta se basa en integrar herramientas de manera objetiva, con menor complejidad y elementos de control de gestión, pues a partir de una estandarización, se deben establecer indicadores con los que se medirán los resultados.

En la ciudad de Riobamba se encuentra la empresa textil Nayeli's Sport, dedicada al diseño, producción y comercialización de prendas deportivas escolares. En los últimos años, la demanda de productos ha aumentado, lo que ha impulsado una producción acelerada. A partir de esto, la empresa está atravesando problemas como la devolución de productos terminados por parte de los clientes, desperdicio de materia prima, retrasos y pérdida de dinero, lo que afecta la productividad de la empresa. Por tal razón, se desarrolló el estudio con el fin de estandarizar y evitar los problemas antes mencionados.

Con los antecedentes mencionados anteriormente, se propone una solución al problema de la estandarización de procesos mediante herramientas que permitan que la producción y la comercialización se realicen con estándares de calidad elevados, con un

enfoque en la mejora continua. Para lograr la estandarización de procesos, se tomarán en cuenta el entorno de trabajo, el tiempo y las actividades; se utilizaron herramientas de mejora como Ishikawa, las 5'S y un manual de procedimientos; posteriormente, se estableció un método para determinar un tiempo estándar del proceso mediante herramientas como Westinghouse y estudios de tiempos, entre otras.

La estandarización de los procesos es importante, ya que permite mejorar los productos y establecer un modelo de qué hacer, cómo hacerlo y en cuánto tiempo realizar las tareas establecidas, alcanzando resultados que ayuden a la empresa.

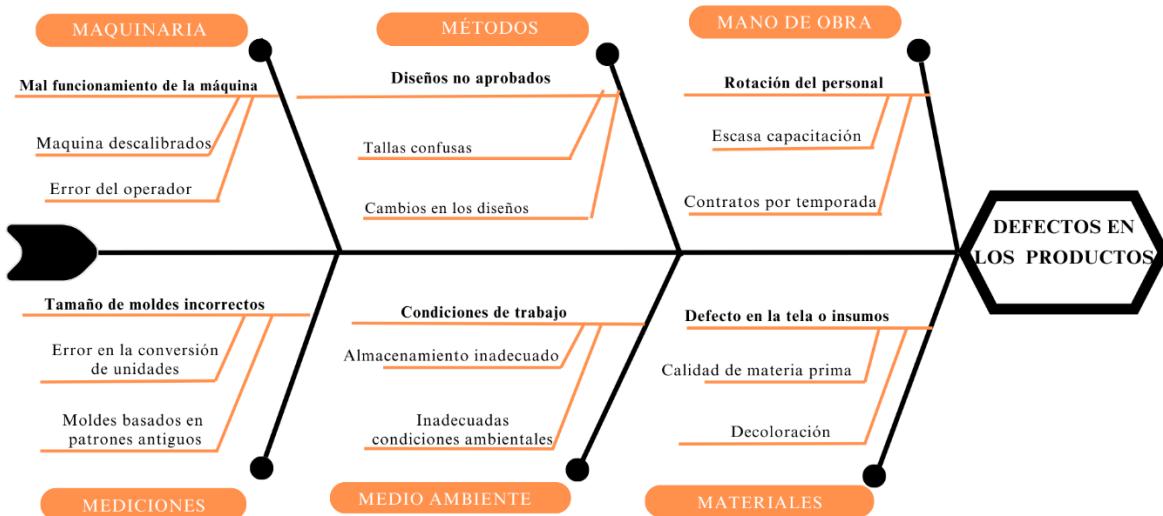
1.2 Planteamiento del problema

Una empresa que opera con procesos no estandarizados corre un alto riesgo de cometer errores operativos, lo que compromete la calidad del producto y, en consecuencia, la satisfacción del cliente. Esta situación disminuye la competitividad de la empresa y puede hacer que quede fuera del mercado. En México de acuerdo con Velázquez et al. (2020) este artículo titulado “Estandarización del proceso de confección a través de la ingeniería de métodos, para aumentar la productividad, en una empresa del ramo textil en el estado de Puebla” hace referencia a que muchas empresas permiten que cada colaborador desarrolle su propio método de trabajo es decir no existe un método estandarizado de manera formal esto genera que cada operador trabaje de diferente manera con sus propias habilidades y ritmos. La falta de estandarización no solo afecta la eficiencia operativa, sino también la calidad del producto y la capacidad del personal.

Según Bustán (2024), en el Ecuador existen empresas dedicadas al sector textil o PYMES que han contribuido al crecimiento de la industria, que representa el 5,5 % del PIB, y que enfrentan desafíos para mantener niveles óptimos de calidad y productividad. En los últimos años, se ha experimentado un crecimiento significativo en la producción, lo que ha generado mayor rentabilidad, pero también ha conllevado una serie de fallos durante el proceso; asimismo, ha generado reclamos por parte de los clientes. Por tal razón, se busca mejorar la productividad y la calidad de los productos mediante la estandarización de los procesos.

En la actualidad en la empresa textil Nayeli's Sport, se ha incrementado demanda y por ende se genera mayor producción, lo que ha conllevado, desafortunadamente a la generación de defectos en los productos terminados, implicando la devolución de cierta cantidad de productos por parte de los clientes; representando al momento un porcentaje de 2.8% de la producción es decir de un rollo de tela que produce 36 ternos exteriores|. Posiblemente a causa de métodos estandarizados, del establecimiento de tiempos de ciclo, de la variación y de la disminución en el control de los procesos, lo que afecta los recursos económicos de la empresa. A continuación, se presenta un diagrama de Ishikawa que permitió identificar las causas de los problemas que enfrenta la empresa textil Nayeli's Sport y que se pretende estandarizar.

Figura 1
Diagrama de Ishikawa



Nota: Elaboración propia del autor.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo puede la estandarización de procesos en la empresa textil Nayeli's Sport reducir los tiempos de producción de prendas deportivas escolares?

1.4 Justificación

En Nayeli's Sport, la ausencia de estandarización en los procesos se traduce en un entorno con una serie de problemas operativos, de calidad y de gestión que afectan directamente la productividad de la empresa; por ende, hacen que los operarios realicen retrabajos, generen desperdicio, cuellos de botella y lleven más tiempo en sus actividades; lo que conlleva a retrasos y la insatisfacción del cliente.

Del mismo modo, la empresa no cuenta con una cantidad específica para la producción de su producto; por la falta de planificación y control en la producción, a fallos en la maquinaria, a diseños no aprobados y a malas condiciones de trabajo, lo que genera sobrecostos y dificulta la entrega de los pedidos a tiempo. Cabe mencionar que la mano de obra es otro desafío para la empresa, pues, al no estar capacitados, su desempeño es bajo y no cumplen sus actividades de manera eficiente; es decir, cada operario trabaja acorde a su propio conocimiento, lo que afecta directamente la variabilidad en la producción.

Por las razones antes mencionadas, se plantea el proyecto de tesis “Estandarización de los procesos productivos en la empresa textil Nayeli's Sport en la ciudad de Riobamba”, busca proporcionar un marco que permita reducir errores y desperdicios, así como la estandarización de procesos que es presentada como una herramienta clave para mejorar la eficiencia productiva lo que facilitaría una producción rápida y controlada. El estudio tendrá beneficios como la reducción de desperdicios y de pérdidas de tiempo, garantizando un

rendimiento constante, pero también servirá de guía para otras empresas del sector textil, a fin de promover mejores prácticas industriales.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Estandarizar los procesos productivos en la empresa textil Nayeli's Sport de la ciudad de Riobamba mediante un estudio de tiempos y movimientos para la optimización de la producción.

1.5.2 Específicos

- Analizar el proceso de confección de prendas deportivas actual en la empresa Nayeli's Sport mediante una investigación de campo para la identificación de tareas específicas.
- Estudiar el proceso de confección de prendas deportivas mediante un estudio de tiempos y movimientos para la identificación de desperdicios y agregadores de valor.
- Diseñar un manual de procedimientos mediante los resultados obtenidos para estandarizar el proceso.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del arte

La falta de estandarización de procesos en la empresa genera una alta variabilidad de tiempos, flujos de trabajo desordenados, retrabajos, movimientos innecesarios, desperdicios e incremento de errores durante el proceso, por lo que se requieren un estudio de tiempos y la estandarización de procesos. Estos hallazgos coinciden con los expuestos por Donoso (2023), en donde se enmarca en la ingeniería de métodos, medición del trabajo y herramientas que incremente la productividad de la empresa textil Elan cuyo objetivo fue aplicar herramientas que determinan los tiempos estándar en el proceso textil, eficiencia operativa en la fabricación de ternos exteriores con la finalidad de incrementar la productividad. Su metodología y resultados se alinean con otros estudios, pues proporciona un marco conceptual y práctico aplicable a la confección de prendas deportivas exteriores y se enfoca en la importancia de la estandarización de los procesos.

La limitación de la documentación operativa y de los procesos basados en la experiencia empírica de los operarios genera variabilidad y dificulta la optimización de recursos, así como duplicación de funciones, tiempos de ciclo prolongados, baja productividad y errores recurrentes. Esto coincide con el diagnóstico de Poma (2021), en donde, al no tener documentación de los procesos, se limita la competitividad, afectando la satisfacción del cliente. Además, se comprueba que al aplicar un modelo de gestión se clarifica y se contribuye a establecer responsabilidades y controles de calidad, lo que ayuda a comprender la estructura de la empresa, a adaptarse a las necesidades de los clientes y a mejorar su satisfacción. Esto ha generado que, con la correcta gestión de procesos, se logre una mayor eficiencia y optimización.

2.2. Marco teórico

2.2.1 Estandarización de procesos

Según Gamarra (2022) la estandarización refiere al establecimiento de procedimientos, métodos y normas homogéneas en todas las actividades de producción de determinada empresa, a fin de poder alcanzar resultados consistentes y predecibles, al relacionar con la industria textil se incluyen técnicas, procedimientos, herramientas, materiales y tiempos de trabajo pues con lo antes mencionado la empresa obtendrá procesos consistentes y eficientes.

Para Crandi (2021), las principales contribuciones que genera dentro de una empresa son:

- Reducir el balance de pérdidas
- Formación de la cultura de la empresa
- Aumentar la transparencia en la producción
- Evitar la formación de diseñar el producto

Dentro de las características están:

- Asegura que las tareas puedan llevarse a cabo incluso cuando el responsable principal no esté disponible.
- Contar con una guía uniforme para la ejecución de actividades y la toma de decisiones dentro de los procesos
- Facilita la evaluación, el seguimiento y, en consecuencia, la mejora continua de los procesos.
- Definir con precisión las funciones y obligaciones de cada colaborador.
- Reducir el tiempo invertido en la empresa y en la coordinación previa gracias a la existencia de un estándar que permite realizar las actividades con mayor eficacia.

Estandarización de procesos en la industria textil

En la industria textil se habla del paso a paso de un proceso determinado para asegurar su repetibilidad y así lograr la mejora continua, pero cabe señalar que todo proceso implica establecer métodos y procedimientos para un trabajo sistematizado en la fabricación de prendas de vestir (Audaces, 2023).

2.2.1.1 Porque es importante estandarizar los procesos en una empresa

Mejora la calidad: dentro de este proceso, asegura que cada una de las prendas producidas cumpla con todos los estándares de calidad, ya que, al momento en que existan fallas, estas ponen en riesgo la eficiencia, la visibilidad y la confiabilidad de los clientes hacia la marca (Audaces, 2023).

Su objetivo principal es generar garantías de estandarización, pues constituye la ventaja del control de calidad tras el proceso de producción. Es aquí donde se verifica no solo la estandarización de prendas, sino también todos los procesos involucrados en la producción (Audaces, 2023).

En cuanto a la eficiencia operativa, se permite mantener un flujo de trabajo de manera uniforme y efectiva, lo que reduce los tiempos y aumenta la capacidad de respuesta. Dentro de este, se eliminan las variaciones que generan cuellos de botella, pues aumentan los tiempos de inactividad y provocan esfuerzos duplicados en todas las áreas.

Entre las importancias más relevantes está la mejora de la comunicación y la colaboración; ahí es donde los colaboradores siguen las pautas y resulta más fácil coordinar las tareas y la información asignadas, evitando confusiones o malentendidos.

Cabe mencionar que para la obtención de buenos resultados se necesita estandarizar necesariamente las condiciones de trabajo como la maquinaria, materiales, métodos de trabajo, tiempo, habilidades de los colaboradores es por esto que se utilizará el siguiente método:

2.2.2 Herramientas de calidad

2.2.2.1 Diagrama de Ishikawa con el método de las 6M

El diagrama de Ishikawa o diagrama de pescado es un método que ayuda a indagar, encontrar y detectar la raíz de los problemas o efectos negativos que afecten a la empresa, en este caso se aplica mediante un método de las 6M

Según Fountoura (2022), las 6M son insumos clave que ayudan a variar el proceso, es decir, a analizar las posibles causas de los problemas que se presentan en él.

Figura 2

Las 6M de Lean Manufacturing



Nota: Elaboración propia del autor

2.2.2.2 Condiciones de trabajo identificadas mediante las 5'S

Lo primero que se debe hacer al mejorar los métodos de trabajo de una empresa es crear las condiciones de trabajo que permitan a los colaboradores ejecutar las tareas sin fatiga innecesaria.

La metodología 5S es un sistema de gestión diseñado para mejorar un lugar de trabajo. Se enfoca en determinar si el colaborador se encuentra en un lugar grato o si

demuestra fatiga; su aplicación permite identificar ineficiencias y detectar materiales, insumos o documentos que no aportan valor y generan desorden (Caballero y Veliz, 2020).

Las condiciones de trabajo dependen principalmente de los siguientes factores

Seiri: Su implementación ayuda a clasificar los objetos almacenados, es decir, a eliminar todo lo innecesario en los puestos de trabajo. Esto ayuda a que en el lugar de trabajo se cuente con lo esencial y necesario, y así la actividad se realice de manera ágil.

Seiton: También conocida como ordenar el ser organizado en el puesto de trabajo, es esencial, pues facilita el acceso rápido a lo requerido y evita la pérdida de tiempo que conlleva su búsqueda.

Seiso: Limpiar tiene como objetivo detectar las fuentes de suciedad y eliminarlas. Esto ayuda a mejorar la autoestima de los colaboradores. Cabe mencionar que no se aplica solo en el lugar de trabajo, sino también para inspeccionar y corregir cualquier fallo en los equipos o la maquinaria.

Seiketsu: La estandarización ayuda a mantener la organización de manera eficiente y constante, lo que implica contar con procedimientos claros a seguir y cumplir con el sistema de forma regular.

Shitsuke: La disciplina es un papel fundamental, pues constituye el compromiso de los colaboradores de seguir los procedimientos y estándares establecidos (Ren, 2021).

Dentro de sus beneficios está:

- Mejora la eficiencia al reducir el tiempo perdido, buscando herramientas o materiales de trabajo; el trabajo se vuelve más fluido
- Al mantener el espacio ordenado y libre de riesgos se minimizan los accidentes laborales por ende aumenta la seguridad
- Con la organización adecuada se evitan compras innecesarias reduciendo costos
- Un ambiente organizado y limpio mejora la calidad y precisión en los procesos, lo que conlleva a una mayor eficiencia en los productos y servicios

2.2.3 Estudio de tiempos

Asimismo, se aborda el análisis de tiempos, técnica que consiste en descomponer las tareas en movimientos individuales, con el fin de reducir el tiempo de elaboración de la prenda; el objetivo es identificar tareas innecesarias que puedan optimizarse (Arias, 2024).

El estudio de tiempos y movimientos se utilizó para analizar los factores que inciden en la producción y determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones. Es una de las técnicas para superar deficiencias y elevar la productividad de los colaboradores; de

la misma manera, se debe incluir el lugar de trabajo, el medio ambiente, las herramientas que son utilizadas por los colaboradores, así como los equipos (Bello et al., 2020).

Realizar un estudio de tiempo y movimientos tiene beneficios como: es necesario para la planificación de programas de producción, ayuda a la asignación óptima de mano de obra, contribuye a la distribución equilibrada de tareas y a la eliminación de operaciones ineficientes y a la minimización de esfuerzos en los trabajadores (Penaggio, 2021)

Para preparar un estudio de tiempos y movimientos, es necesario definir la meta y los límites; el observador debe estar entrenado y con experiencia; la elección del equipo, el tamaño de la muestra adecuado y el tiempo elegido deben ser precisos, sin margen de error.

Tiempo promedio: es el tiempo promedio del ciclo de operación, medido con un cronómetro en el puesto de trabajo; es decir, se toma el tiempo de la misma operación varias veces.

Fórmula de cálculo del tiempo promedio

$$TP = \frac{\text{tiempo medio observado}}{\text{número de observaciones}}$$

Tiempo normal: es el tiempo que tarda un operario con experiencia en desarrollar la actividad, estudiando a ritmo normal, sin interrupciones.

Fórmula de cálculo del tiempo normal

$$TN = TP \times FV$$

Westinghouse: de acuerdo con este método, el factor de valoración se da por la suma de uno más a las habilidades, las condiciones de trabajo, el esfuerzo y la consistencia.

Fórmula para calcular el factor de valoración por Westinghouse

$$FV = 1 + H + E + C + C$$

Tiempo Estándar: Es el tiempo en el que un operario de tipo medio que trabaje a un ritmo normal lleve a cabo una tarea según el método establecido en el que se influyen la eficiencia, el descanso y las frecuencias de la tarea.

Fórmula de cálculo del tiempo estándar

$$TE = TN \times (1 + Suplementos)$$

Suplementos según la OIT para la valoración por Westinghouse

Según la OIT, se indican suplementos fijos y variables utilizados para la valoración de hombres y mujeres, los cuales se describen a continuación.

Tabla 1*Tiempo suplementario según la OIT*

Suplementos Constantes		
Suplementos	H	M
Por necesidades personales	5	7
Por fatiga	4	4
Suplementos variables		
Suplementos	H	M
Por trabajar de pie	2	4
Por postura anormal		
Ligeramente incómodo	0	1
Inclinado	2	3
Echado estirado	7	7
Suplementos Variables		
Uso de fuerza muscular Kg	0	1
2.5		
5	1	2
7.5	2	3
10	3	5
12.5	4	6
15	5	8
17.5	7	10
20	9	13
22.5	11	16
25	13	20
30	17	
35.5	22	
Suplementos Variables		
Suplementos	H	M
Mala Iluminación		
Ligeramente por debajo	0	0

Bastante por debajo	2	2
Absolutamente insuficiente	5	5
Concentración intensa		
Trabajo de cierta presión	0	0
Fatigoso	2	2
Muy fatigoso	5	5
Ruidoso	0	0
Continuo	2	2
Intermitente y fuerte	2	2
Intermitente y muy fuerte	5	5
Estridente y fuerte		
Proceso bastante complejo	1	1
Proceso complejo	1	1
Muy complejo	4	4
Monotonía	8	8
Algo monótono	0	0
Bastante monótono	1	1

Nota: la tabla muestra el tiempo suplementario datos tomado del libro estudio de trabajo (García, 2005)

2.2.3.1 Métodos para el estudio de tiempos

Método tradicional: alude a la técnica clásica de medición del trabajo, se descompone una tarea y sus elementos que la conforman, midiendo el tiempo que tarda un operario en cumplir cada elemento, se ajusta el tiempo según el ritmo

Cronómetro: se refiere al elemento de medición que permite registrar con precisión el tiempo que tarda el operario en ejecutar una tarea asignada, lo que permite evaluar su ritmo y obtener los datos necesarios para calcular el tiempo estándar.

Dentro de las características están la alta precisión, uso sistemático, y puede funcionar en diferentes modos estos pueden ser:

- **Vuelta cero:** se reinicia en cada tarea
- **Continuo:** suma el tiempo total sin reiniciarse.
- **Split o parcial:** permite registrar subtareas sin detener el conteo general (Caballero, 2021)

2.2.3.1.1 De regreso a cero

Consiste en usar el cronómetro, es decir, oprimir y soltar inmediatamente, con reinicio, para medir directamente cada elemento; se busca una medición directa de cada elemento, simplicidad para tareas largas o independientes, mayor claridad y control, y facilidad para registrar pausas o interrupciones.

Dentro de las ventajas está proporcionar en forma directa el tiempo de duración de cada elemento, disminuyendo notablemente el trabajo de gabinete; es flexible, ya que cada lectura comienza siempre en cero; se emplea un solo reloj.

El instrumento principal para medir el tiempo en el estudio es el cronómetro, que sirve para calcular el intervalo de tiempo entre las tareas a realizar.

2.2.3.2 Pasos para realizar el estudio de tiempos

Para García (2005), los pasos para realizar el estudio de tiempos son:

- **Preparación**
 - Selección de la operación
 - Selección del trabajador
 - Actitud frente al trabajador
 - Análisis de comprobación del método de trabajo
- **Ejecución**
 - Obtener y registrar la información
 - Descomponer la tarea en elementos
 - Cronometrar
 - Calcular el tiempo observado
- **Valoración**
 - Ritmo normal del trabajo promedio
 - Técnicas de valoración
 - Cálculo del tiempo base o valorado
- **Suplementos**
 - Análisis de demoras
 - Estudio de fatiga
 - Cálculo de suplementos y tolerancia
- **Tiempo estándar**
 - Error de tiempo estándar
 - Cálculo de frecuencia de los elementos
 - Determinación de tiempos de interferencia
 - Cálculo de tiempo estándar

Equipo de trabajo para la medición de tiempos

La tabla para el estudio de tiempos es una de las herramientas más utilizadas para medirlos. Es una tabla en la que se coloca la hoja de observaciones para que se sostenga. El diseño de la tabla se hace de modo que descansen sobre el cuerpo del analista y, a la vez, se sostenga con el antebrazo izquierdo.

La hoja de observación: es un instrumento que se utiliza para registrar de manera ordenada los datos que se han tomado en el estudio.

2.2.4 Cursograma analítico

Es una herramienta gráfica que permite representar un proceso de una manera clara y minuciosa, misma que visualiza cinco actividades básicas que se pueden presentar durante un procedimiento, muestra la secuencia cronológica de acciones que se van dando en un determinado proceso pueden ser operaciones, inspecciones, transportes, esperas y almacenamientos, es importante mencionar que también existen datos relevantes como el tiempo empleado para cada actividad y la distancia que se recorre por materiales (Niebel, 2022)

Es bastante útil para identificar oportunidades de mejora dentro de un proceso estudiado puesto que brinda una visión clara y completa de las actividades que la componen, existen tres tipos de cursograma analítico entre estos están:

Del operario: quien sigue su trayectoria; es decir, se deben registrar todos los flujos de movimiento de una persona.

De material: Se debe registrar cada movimiento durante su manipulación.

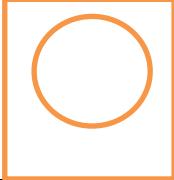
De equipo: el movimiento del uso de los equipos mientras se está dando uso para cada actividad (Sanchis, 2023)

2.2.4.1 Simbología utilizados en el cursograma analítico

Tabla 2

Acciones que tienen lugar durante un proceso

Actividad	Descripción	Simbología	Resultado Predominante
Operación	Ocurre cuando se modifican las características de un objeto determinado, es decir, se agrega algo o se		Se efectúa algo

	prepara para otra operación.	
Transporte	Se da cuando un objeto se mueve a otro lugar; hay que tener en cuenta que no se da cuando los movimientos forman parte de una operación.	 Se cambia de lugar
Inspección	Aparece cuando hay que examinar para verificar la calidad.	 Verifica calidad
Demora	Se da cuenta de que se interfiere en el flujo de un objeto es decir cuando tarda para seguir al siguiente paso	 Interfiere o retrasa
Almacenamiento	Ocurro cuando el producto es retenido contra movimientos no autorizados	 Se protege
Combinada	Se da cuando se quiere indicar actividades conjuntas por un mismo operador en un mismo punto de trabajo.	 Actividades conjuntas

Nota: La tabla muestra la simbología de los pasos que se siguen en una secuencia de un proceso

2.2.4.2 Diagrama de recorrido

Es una estrategia dirigida a la logística y a la mejora de procesos; consiste en organizar un espacio determinado cuyo objetivo es maximizar la eficiencia de los procesos y, por ende, mejorar la calidad. De la misma manera, es recomendable considerar el espacio disponible, el producto final, la conveniencia para los operarios y su seguridad.

De la misma manera, tiene relación directa con la maquinaria, equipos y personas que laboran en este espacio físico, es decir, es una distribución armoniosa de los elementos y activos de una empresa; debe ser capaz de proporcionar una relación entre la materia prima, equipos y mano de obra con un ambiente seguro y cómodo, sobre todo armonioso (Fontoura, 2023)

Entre sus beneficios están:

Optimización del espacio de la fábrica: La mejor ubicación de los equipos ayuda a que se maximice los espacios y sean más eficientes

Fluidez de los procesos: Promueve que se den soluciones a bajo costo; asimismo, que el flujo del proceso y la movilización de los activos sean más eficientes y fluidos.

Minimiza los riesgos de accidentes: la percepción de los accidentes laborales es más clara; por lo tanto, se reducen y se controlan los equipos o actividades peligrosos.

Reduce la movilización de personas: La movilización innecesaria de los colaboradores se reduce y, en muchos casos, llega a eliminarse, ya que el espacio está planificado para reducir tiempos (Fontoura, 2023).

2.2.5 Método de valoración Westinghouse

Al utilizar un método formal de valoración como el Westinghouse, se puede ajustar el tiempo observado para garantizar el tiempo estándar. En sí, esto no depende solo del cronometraje registrado, sino también de la calidad del operario y de las condiciones en las que trabaja; esto permitirá establecer estándares más realistas.

EL método antes mencionado aporta, de manera estructurada, en los tiempos estándar, lo que se traduce en confiabilidad de los resultados. Se consideran factores tanto humanos como ambientales; no se basa únicamente en la medición cronométrica. El control y la planeación en la empresa de manera interna es más fácil

Según Padilla (2021), el método Westinghouse es un sistema de calificación de desempeño del operador; su valoración se realiza mediante los siguientes factores:

- Habilidad
- Esfuerzo
- Condiciones
- Consistencia

Habilidad: ayuda en la evaluación de la destreza del operario en la ejecución de la tarea asignada, hay que tomar en cuenta la experiencia y coordinación

Esfuerzo: En este apartado se mide el ritmo con el que el operario se desenvuelve, es decir, a qué ritmo trabaja: menor, normal o acelerado.

Condiciones: Se deben considerar las condiciones físicas, es decir, la iluminación, el ruido, las herramientas y, sobre todo, el espacio.

Consistencia: Se evalúa la regularidad del desempeño, al tener valores que se repitan está indicando que existe una consistencia en el sistema.

2.2.6 Manual de procedimientos

Al hablar del manual de procedimientos, se hace referencia a un documento técnico que contiene información sobre la sucesión secuencial y cronológica de operaciones, debidamente conectadas entre sí, a fin de llevar a cabo una tarea o actividad específica de una empresa.

2.2.6.1 Estructura del manual de procedimientos

Figura 3

Estructura del manual de procedimientos



Nota: Elaboración propia del autor

Portada: En la portada va el título del manual, que refleja claramente el procedimiento del documento, así como el logo de la organización, la fecha de emisión o revisión, el nombre de la organización y el número de versión del manual.

Objetivos: El objetivo general se definirá claramente como el propósito principal para el que se elabora el manual, y los objetivos específicos se definirán con base en la mejora de la calidad, la optimización de tiempos, costos y demás.

Alcance: En este apartado se describirán tareas o procesos internos, es decir, que estén dentro de la empresa y en los que se aplicarán en el manual, así como los roles involucrados desde la materia hasta el producto final.

Diagrama de flujo del procedimiento: Se presenta gráficamente los procesos a seguir tarea por tarea identificando cuellos de botella, mejorando la eficiencia y sobre todo que se entienda de manera clara

Descripción del procedimiento: Se detallará el paso a paso de cada uno de los procesos involucrados en la confección de prendas de vestir escolares.

2.2.6.2 Diagrama de flujo

Son representaciones gráficas o algoritmos de una sucesión de operaciones de un determinado sistema; muestran de forma visual y ordenada lo que ocurre en diferentes procesos. Su simbología se basa en rombos y flechas, lo que permite analizar y comunicar procesos de manera clara, facilitando la comprensión, la estandarización y la mejora continua (Universidad Autónoma de Nuevo León , 2021).

Los beneficios que tiene el implementar un diagrama de flujo dentro de un manual de procedimientos son:

Claridad y comprensión del proceso: convertir textos complejos en representaciones visuales que faciliten la comprensión; es decir, los operarios entienden rápidamente cómo se desarrollan los procedimientos.

Identificación de ineficiencias y errores: se pueden detectar los cuellos de botella, lo que facilita la mejora continua de los procesos documentados en el manual.

Herramientas didácticas: sirven para la capacitación e identifican los puntos de decisión en un proceso.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

Al hablar del enfoque cuantitativo, el autor señala que, en el ámbito académico, es crucial para la producción de conocimientos, ya que constituye un objetivo comprobable. Es aquí donde se examinan conceptos fundamentales propios de este tipo de investigación, que abarcan desde la definición hasta los elementos principales. (Bonifaz, 2024).

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo debido a la medición precisa de variables, como los tiempos de producción, que se midieron en cada fase del proceso, es decir, antes y después de la estandarización. En cuanto a la eficiencia operativa, se analizó estadísticamente para evaluar el impacto de la estandarización de procesos en la organización.

3.2. Tipos de Investigación

3.2.1. *Descriptiva*

Hace referencia al tipo de pregunta de la investigación, al diseño y al análisis de los datos aplicados a un tema ya determinado, y responde a la recopilación de datos que describen los acontecimientos para organizar, tabular, representar y describir los mismos. En este tipo de investigación, se pueden utilizar gráficos y tablas para mejorar la comprensión de la distribución de los datos (Abreu, 2022).

En esta investigación se describieron los procesos de confección; planteando la observación detallada y sistemática para recopilar información relevante y válida. En la misma no hubo manipulación alguna de las variables; es decir, solo se realizó la observación y se documentó lo ocurrido; de esta manera, se obtuvo una visión detallada y precisa del estado actual de los procesos, fue aquí donde se identificaron características y posibles errores en los procesos, la investigación tiene elementos cuantitativos puesto que se obtienen datos numéricos mediante herramientas de medición, del mismo modo se utilizó el sistema Westinghouse el cual permitió establecer los cálculos del tiempo.

Además, es de carácter de campo porque la información se obtuvo de manera directa de la realidad que atraviesa la empresa; es decir, se aplicaron una observación directa, un checklist y una entrevista en el entorno donde ocurre el fenómeno, lo que permitió identificar variables relevantes y delimitar de manera más precisa los problemas.

3.2.2. *Explicativa*

Según Abreu (2022), refiere a que el tipo de investigación explicativa es donde se van a responder preguntas, pues esta investigación quiere ir más allá de una investigación exploratoria y descriptiva, a fin de identificar cuáles son las causas que interfieren en el problema; dentro de la investigación se incluye explicar paso a paso las actividades y no solo informar.

3.3. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación fue no experimental, pues se realizó un análisis de manera detallada de las actividades que efectúan los operarios en la empresa, es aquí donde se pudo identificar aspectos de mejora y establecer procedimientos de estandarización a fin de tener eficiencia operativa y asegurar una buena producción.

3.3.1. Diseño Transversal

El estudio transversal se define como un tipo de investigación observacional que analiza los datos de una variable determinada recopilados en un periodo de tiempo sobre una población, una muestra o subconjuntos predefinidos. Este tipo de estudio también se conoce como estudio de corte transversal, estudio transversal (Ortega, 2023).

Es un diseño transversal porque la recopilación de datos se realizó una sola vez en un periodo específico, a fin de entender el estado actual de los procesos de confección. Además, no se realizó un seguimiento durante un largo periodo; más bien, el análisis se centró en cómo eran los procesos actuales y en cómo la estandarización mejoró la eficiencia y la calidad de los productos finales.

3.3.2. Diseño Longitudinal

Los autores describen que los estudios longitudinales implican análisis de los fenómenos correlacionados a lo largo del tiempo de la investigación es decir no solo son técnicas de recolección de datos, sino una estrategia la que permite capturar la dinámica temporal del fenómeno, facilitando así el análisis del cambio, desarrollo, tendencias o la causa- efecto basado en el paso del tiempo (Blankenagel y Hunziker, 2024).

Con el mencionado diseño se pretendió realizar un seguimiento temporal de la investigación, es decir, un antes y un después, a fin de evaluar cómo evolucionaron los procesos con la implementación de la estandarización. Esto permitió analizar de manera progresiva los efectos de la estandarización de procesos, lo que contribuyó a comprenderlos.

3.4.Técnicas de recolección de datos

3.4.1. Observación Directa

Para recopilar la información necesaria de la empresa, se inició con un recorrido por toda la planta a fin de observar de manera directa y detallada cada una de las áreas y tareas que se realizan, con el propósito de obtener un diagnóstico inicial de la planta desde la selección de materia prima hasta el almacenamiento de los productos terminados, así mismo se aplicó un checklist .

3.4.2. Entrevista

Se realizó una entrevista al jefe de producción de la empresa, a fin de obtener información relevante para el estudio, lo que permitió conocer el día a día de la gestión directa del responsable principal.

3.5. Población de estudio y tamaño de muestra.

El presente estudio se realizó en el área de producción y se evaluó el proceso de confección; se consideró el conjunto de actividades que la integran, es decir, las tareas específicas que realizan los operarios. El número total del personal operativo es de 10 y se detalla a continuación:

Tabla 3

Detalle de actividades

Puesto de trabajo	Nº de personas
01 Operadores de máquinas	06
02 Operador de bordado	01
03 Operador de estampado	01
04 Diseño	01
05 Corte	01
Total	10

Nota: En la tabla se detallan las actividades del proceso

De la misma manera, se seleccionó una muestra de la población; la selección se realizó considerando criterios como la disponibilidad y la experiencia en los procesos; la mencionada muestra permite analizar de manera representativa los tiempos, garantizando que los resultados sean fiables y aplicables a la población en su conjunto.

Tabla 4

Detalle de la muestra

Proceso	Operador
01 Corte	Ángel Tierra
02 Confección	Aida Huilcapi
03 Acabados	Bryan Tierra

Nota: En la tabla se detallan los operadores considerados para el estudio de tiempos.

3.5.1. Unidad de análisis

La unidad de análisis se estableció en función del nivel de adquisición de los datos; en este caso, correspondió a los empleados del área de producción de prendas deportivas:

- Procesos
- Tiempos y movimientos

3.6. Hipótesis

3.6.1 Hipótesis Nula (H_0)

¿La estandarización de procesos en la empresa textil Nayeli's Sport no reduce los tiempos de producción de prendas deportivas escolares??

3.6.2 Hipótesis alternativa (H_i)

¿La estandarización de procesos en la empresa textil Nayeli's Sport reduce los tiempos de producción de prendas deportivas escolares?

3.7. Operación de las variables

Tabla 5

Operación de variables

Matriz de operatividad de variables			
Variable independiente	Conceptualización	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Procesos de confección	El proceso de confección es el conjunto de actividades y etapas que se siguen para transformar materias primas en productos finales.	% de movimiento por operación	Técnicas Entrevistas Observación directa
Tiempos y movimientos	Los tiempos y movimientos son una técnica utilizada principalmente en la gestión de procesos y la optimización de la productividad, cuyo objetivo es analizar y mejorar la eficiencia de las actividades laborales mediante el estudio detallado del tiempo empleado en cada tarea y del movimiento realizado por los colaboradores.	% de producción	Valoración Westinghouse Instrumento Cronometro
Variable dependiente	Definición	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Manual de procedimientos	Describe de manera detallada y sistemática los procedimientos, políticas, reglas y normas que se deben seguir las actividades que se deben realizar en la empresa para llevar a cabo sus operaciones	% de implementación de procesos	Técnicas Análisis estadístico Observación directa Instrumento Documentación técnica

Nota: En la tabla se muestra la operacionalización de variables

3.8. Métodos aplicados para el estudio

- Guías de verificación (Check list):

En el presente estudio se realizó una guía de verificación para obtener información sobre si la empresa tiene los procedimientos documentados, las habilidades de los operarios y el estado de la maquinaria.

- Entrevista:

Se empleó la comunicación directa entre el investigador y el sujeto investigado, mediante un intercambio de ideas sobre el tema, para obtener información sobre el centro de acopio, la cual fue aplicada al jefe de producción, sobre los procedimientos de corte, confección y acabados.

- Cursograma analítico:

Fue uno de los procesos esenciales en la investigación, pues mediante este se obtuvo información directa de los procesos que se realizan en la empresa textil. Cabe mencionar que, para este proceso, se realizaron dos visitas: en la primera se observó la distribución y la maquinaria, y en la segunda se detallaron las actividades para la elaboración de diversos productos que se mencionan a continuación:

- Observar todo el proceso de producción
- Determinar diferentes procesos al realizar el producto
- Dividir los procesos por actividades
- Toma de tiempos

Para realizar las tomas de tiempo se procedió de la siguiente manera:

- Realizar una plantilla para los datos a obtener
- Verificar el funcionamiento del cronómetro
- Toma de tiempo por regreso a cero
- Anotar valores

3.8.1 Número de ciclos

Según Benjamin (2014) refiere a una tabla basada al criterio de General Electric, en el cual sugiere un número recomendado de ciclos según la duración del ciclo de operación

Para actividades cortas (≤ 2 minutos): cada ciclo toma poco tiempo, por lo que se puede medir más de 10 ciclos no implica un consumo de tiempo excesivo, al ser tareas cortas o pequeñas afectan más al promedio

Para actividades largas (>2 minutos): Los ciclos toman más tiempo, por lo que es recomendable medir en menos de 5 ciclos; es suficiente para obtener un promedio confiable, por lo que medir ciclos innecesarios consumiría mucho tiempo y no agregaría precisión significativa.

En el estudio de la línea de producción textil se observó que las actividades analizadas son cortas, es decir, con una duración inferior a 2 minutos por ciclo; por tal razón, se trabajó con 10 ciclos.

3.8.2 Cálculo del número de observaciones

De acuerdo con García (2005) hace referencia a que “El número de ciclos que deberá observarse para obtener un tiempo media representativo de una operación se debe determinar mediante los procedimientos “(p.204).

- Método estadístico
- Método tradicional

Una vez mencionados los métodos válidos para el determinado número de observaciones que se deberían realizar, se procede a calcular utilizando la siguiente fórmula estadística:

Ecuación Aplicada

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

Donde:

n: tamaño de la muestra que deseamos calcular, es decir, el número de observaciones.

n': número de observaciones de estudio preliminar.

Σ: sumatoria de los valores

X: valor de la observación

40: constante para un nivel de confianza de 94,45%

Sumatoria de cada operación (Σ): se calculó el total de minutos empleados por los operadores en cada actividad.

Número de observaciones preliminares (n): número de mediciones iniciales que se recolectan del proceso antes de determinar el tamaño definitivo de la muestra, con el fin de obtener un valor de referencia.

Cálculo de cuadrados ($\sum(x)^2$): se procedió a elevar al cuadrado los totales de cada operación para preparar los datos para el método estadístico.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación de la situación actual de la empresa

Se analizó el proceso de confección de prendas deportivas en la empresa Nayeli's Sport mediante una investigación de campo, con el propósito de identificar las tareas específicas de la producción. El análisis se centró en la elaboración de camisetas de cuello redondo, ternos exteriores, licras y pantalonetas.

4.1.1 Observación directa

Se consideraron los problemas clave del proceso de confección de prendas deportivas de la empresa Nayeli's Sport a partir del levantamiento de información directa, mediante un checklist presentado en el (anexo 1). Esta herramienta fue diseñada para documentar los hallazgos obtenidos durante el desarrollo de la investigación, así como la entrevista presentada en el (anexo 2). A través de su aplicación se obtuvo la siguiente información:

4.1.1.1. Datos generales de la empresa

Tabla 6

Datos generales de la empresa



Nombre de la empresa:	Confecciones Nayeli's Sport
Actividad económica principal:	Fabricación de prendas de vestir de telas tejidas y no tejidas, entre otras, para hombres, mujeres y niños: calentadores, ropa para practicar deportes, etc.
Ubicación	Chimborazo- Riobamba
Matriz:	Avenida de los Héroes 38-71 y Brasil
Sucursal:	Bucay

Nota: La tabla muestra los datos generales de la empresa que se aplicará el estudio.

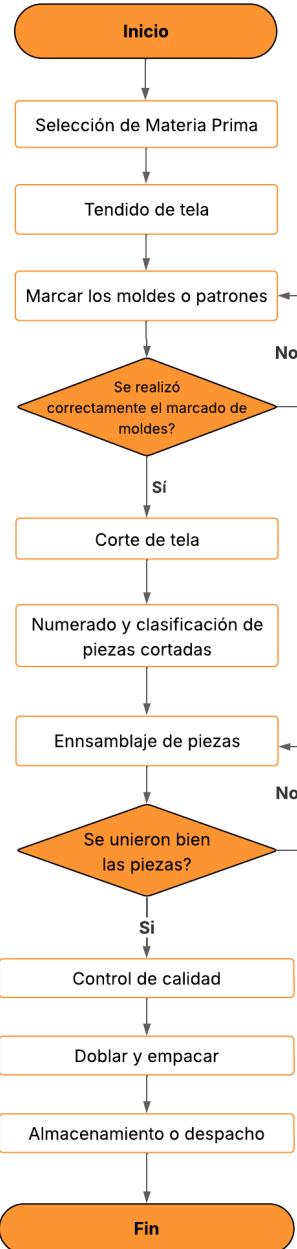
4.1.1.2. Diagrama de flujo de las actividades actuales

Antes de realizar el estudio de los tiempos, cabe mencionar que el estudio se basó en a la normativa ASME (Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos), son normas utilizadas dentro de la ingeniería industrial, garantizando la seguridad, calidad ,uniformidad en el diseño, fabricación y operación de equipos que se utilizan en la producción, dado que estable estíndares claros de materiales, presión de trabajo, tolerancia y pruebas, dicho de otro modo ayuda a la empresa a tener equipos confiables y consistentes permitiendo una

producción uniforme y predecible. De igual forma, se elaboró un diagrama de flujo basado en la misma normativa ASME dado que tiene una norma exclusiva para diagramas de flujo industriales, describe las actividades que se realizan en los procesos.

Figura 4

Diagrama de flujo de las actividades que se realizan en los procesos



Nota: La figura muestra las actividades que se realizan actualmente en el proceso de producción.

4.2 Productos seleccionados para el estudio de tiempos

En la siguiente tabla se describen los productos seleccionados para el estudio de tiempos. En el (anexo 3) se pueden observar las evidencias de la toma de tiempos en la empresa textil Nayeli's Sport.

Tabla 7*Productos que seleccionados para el estudio de tiempos*

Producto	Características
Ternos exteriores	Son prendas diseñadas para estudiantes de institución terminada que realicen actividad física en contexto educativo, ya sea en la clase de educación física u otras actividades.
Camisetas de cuello redondo	Son parte del uniforme de las instituciones diseñadas para el uso de los estudiantes lo que conlleva a que porten el sello y color de la institución
Pantalonetas	Son prendas para el ámbito deportivo son cómodas, funcionales y sobre todo con un ajuste adecuado generalmente de uso masculino
Licra	Son prendas elásticas y ajustadas de ámbito deportivo, generalmente cómodas y de uso femenino.

Nota: La tabla muestra los productos seleccionados para la toma de tiempos.

4.2.1 Toma de datos de la elaboración de ternos exteriores

TOMA DE DATOS DE LA ELABORACIÓN DE TERNOS EXTERIORES

4.2.1.1 Diagrama analítico del proceso

Tabla 8*Cursograma analítico del proceso de corte*

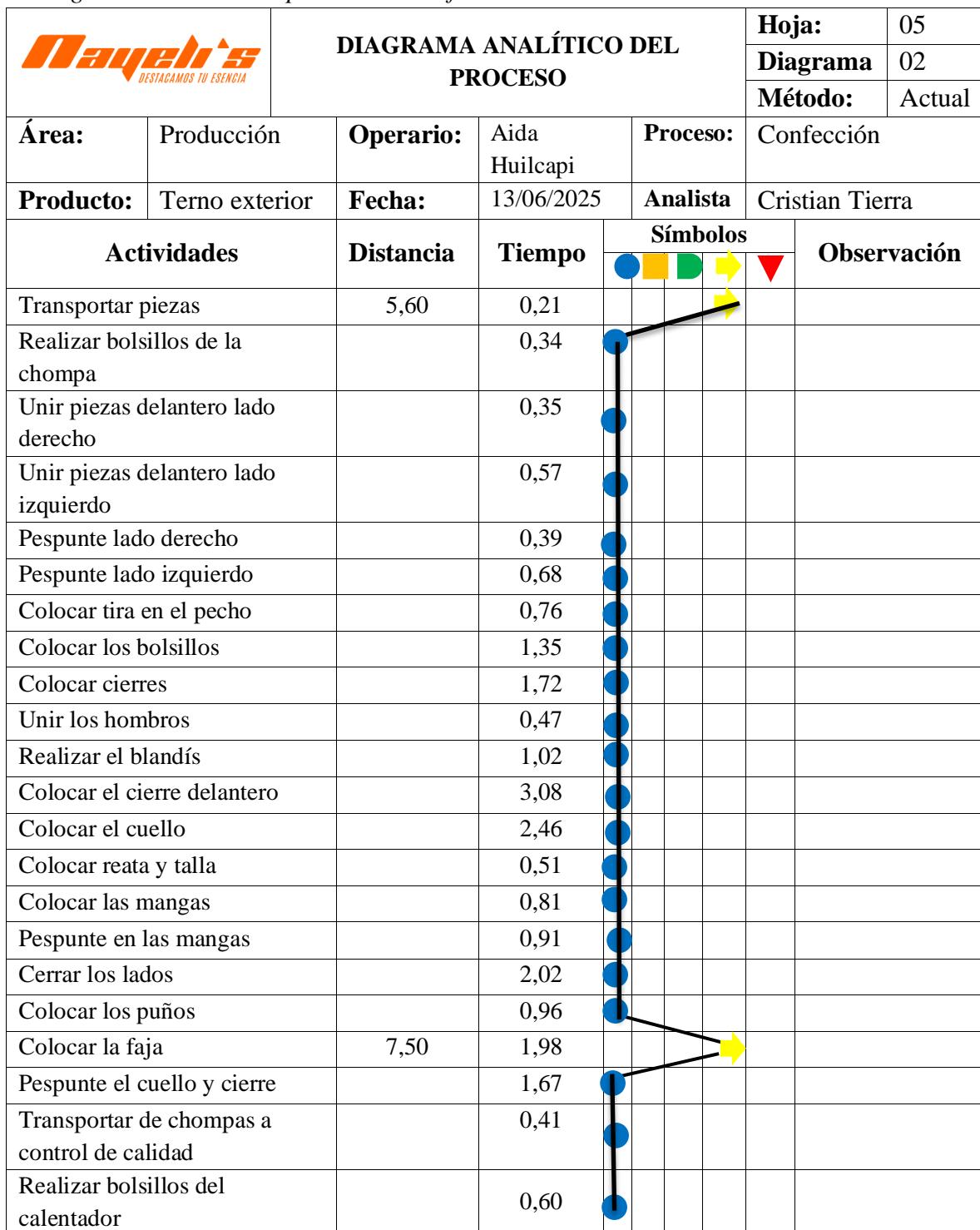
DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO		Hoja:	05
		Diagrama:	02
Método: Actual			
Área:	Producción	Operario:	Ángel Tierra
Producto:	Ternos exteriores	Fecha:	13/06/2025
Actividades		Distancia	Tiempo
Seleccionar materia prima		10,70	1,04
Transportar materia prima			0,30
Desenrollar			1,62
Tendido			1,25
Moldear y cortar			3,26
RESUMEN			
Símbolo	Actividad	Método: Actual	Tiempo (min)
●	Operación	4	7,47
			Distancia (m)
			10,70

	Inspección	0	Observaciones generales
	Demora	0	
	Transporte	1	
	Almacenamiento	0	
	TOTAL	5	

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 9

Cursograma analítico del proceso de confección



Colocar los bolsillos		1,35	●					
Unir delantero y posterior con vivo		2,76	●					
Pespunte en la unión		1,18	●					
Unir entrepierna		1,34	●					
Recubrir bastas		0,24	●					
Colocar elásticos		0,91	●					
Elasticar	9,7	0,47	●					
Colocar cordón		0,75	●					
RESUMEN								
Símbolo	Actividad	Método: Actual		Tiempo (min)	32,28			
●	Operación	28		Distancia (m)	13,10			
■	Inspección	0		Observaciones generales				
■	Demora	0						
➡	Transporte	2						
▼	Almacén	0						
	TOTAL	30						

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 10

Cursograma analítico del proceso de acabados

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO					Hoja:	05
					Diagrama:	02
					Método:	Actual
Área:	Producción	Operario:	Bryan Tier	Proceso:	Acabados	
Producto:	Terno exterior	Fecha:	13/06/2025	Analista:	Cristian Tierra	
Actividades		Distancia	Tiempo	Simbolos	Observaciones	
36. Transportar el calentador a control de calidad		9,70	0,41	● ■ ▶		
37. Retirar hilos excedentes			0,82	●		
38. Doblar			1,05	●		
39. Empacar			0,75	●		
RESUMEN						
Símbolo	Actividad	Método: Actual		Tiempo (min)	3,03	
●	Operación	3		Distancia (m)	9,70	
■	Inspección	0		Observaciones generales		
■	Demora	0				
➡	Transporte	1				
▼	Almacenamiento	0				
	TOTAL	4				

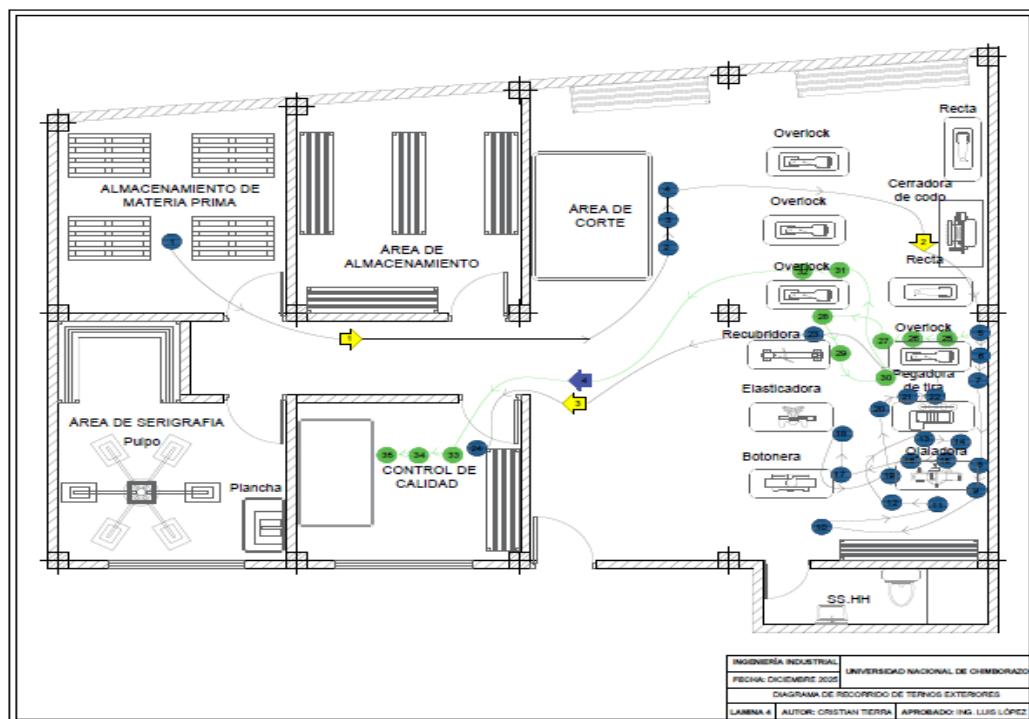
Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 11*Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso*

Proceso	Tiempo (min)
Corte	7,47
Confección	32,28
Acabados	3,03

Nota: en la siguiente tabla se presenta el resumen de los tiempos obtenidos en la producción de ternos deportivos.

4.2.1.2 Diagrama de recorrido

Figura 5*Diagrama de recorrido de la confección del terno exterior*

Nota: Elaboración propia del autor.

4.2.1.3 Toma de tiempos y número de observaciones

Tabla 12

Toma de tiempos y número de observaciones en el proceso de corte

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE CONFECCIÓN DE TERNOS EXTERIORES										Hoja:	
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Ángel Tierra		Tesista:		Cristian Tierra	
		Producto:	Terno exterior		Fecha:	16/06/2025				Revisador por:		Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\Sigma(x)^2$
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Formula
1	Seleccionar materia prima		1,03	1,04	1,04	1,03	1,03	1,04	1,03	1,04	1,04	1,04	10,36
2	Transportar materia prima		0,29	0,29	0,31	0,3	0,31	0,3	0,3	0,31	0,3	0,31	3,02
3	Desenrollar		1,6	1,63	1,61	1,61	1,62	1,61	1,61	1,63	1,62	1,62	16,16
4	Tendido		1,26	1,24	1,26	1,25	1,26	1,26	1,24	1,25	1,26	1,26	12,54
5	Moldear y cortar		3,28	3,26	3,26	3,25	3,26	3,26	3,27	3,28	3,26	3,26	32,64
													10
													106,54
													0,01

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 13

Toma de tiempos y número de observaciones en el proceso de confección

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE CONFECCIÓN DE TERNOS EXTERIORES										Hoja:	
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Aida Huilcapi		Tesista:		Cristian Tierra	
		Producto:	Terno exterior		Fecha:	16/06/2025				Revisador por:		Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\Sigma(x)^2$
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Formula
1	Transportar piezas		0,21	0,21	0,2	0,23	0,21	0,21	0,19	0,2	0,2	0,21	2,07
													10
													0,43
													3,77

2	Realizar bolsillos de la chompa	0,34	0,35	0,33	0,34	0,34	0,32	0,32	0,34	0,33	0,34	3,35	10	1,12	1,21
3	Unir piezas delantero lado derecho	0,36	0,34	0,34	0,36	0,36	0,36	0,36	0,34	0,36	0,36	3,54	10	1,25	1,07
4	Unir piezas delantero lado izquierdo	0,57	0,57	0,57	0,57	0,58	0,58	0,57	0,58	0,57	0,57	5,73	10	3,28	0,10
5	Pespunte lado derecho	0,38	0,38	0,39	0,39	0,38	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	3,85	10	1,48	0,27
6	Pespunte lado izquierdo	0,67	0,67	0,68	0,68	0,68	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68	6,77	10	4,58	0,07
7	Colocar tira en el pecho	0,76	0,76	0,76	0,76	0,77	0,77	0,76	0,77	0,76	0,76	7,63	10	5,82	0,06
8	Colocar los bolsillos	1,33	1,34	1,34	1,36	1,36	1,35	1,34	1,37	1,35	1,34	13,48	10	18,17	0,12
9	Colocar cierres	1,72	1,72	1,71	1,71	1,73	1,74	1,72	1,72	1,72	1,72	17,21	10	29,62	0,04
10	Unir los hombros	0,47	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48	0,47	0,47	4,73	10	2,24	0,15
11	Realizar el blandís	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,03	1,02	1,03	1,03	1,03	10,24	10	10,49	0,04
12	Colocar el cierre delantero	3,08	3,08	3,11	3,11	3,05	3,05	3,03	3,10	3,08	3,10	30,79	10	94,81	0,12
13	Colocar el cuello	2,45	2,41	2,42	2,48	2,48	2,46	2,46	2,46	2,46	2,47	24,55	10	60,28	0,13
14	Colocar tira en el cuello y talla	0,51	0,52	0,5	0,52	0,51	0,51	0,51	0,52	0,51	0,52	5,13	10	2,63	0,25
15	Colocar las mangas	0,81	0,81	0,81	0,82	0,81	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	8,12	10	6,59	0,04
16	Pespunte en las mangas	0,92	0,91	0,89	0,9	0,93	0,91	0,91	0,91	0,92	0,91	9,11	10	8,30	0,21
17	Cerrar los lados	2	2,01	2,05	2,01	2,02	2,02	2,02	2,02	2,05	2,02	20,22	10	40,89	0,09
18	Colocar los puños	0,95	0,96	0,94	0,96	0,96	0,96	0,98	0,97	0,96	0,98	9,62	10	9,26	0,24
19	Colocar la faja	1,95	1,97	1,99	1,98	1,98	1,99	1,99	1,96	1,98	1,98	19,77	10	39,09	0,07
20	Pespunte el cuello y cierre	1,66	1,68	1,66	1,68	1,68	1,68	1,66	1,68	1,66	1,68	16,72	10	27,96	0,05
21	Transportar de chompas a control de calidad	0,42	0,42	0,4	0,41	0,41	0,41	0,41	0,4	0,42	0,41	4,11	10	1,69	0,46
22	Realizar bolsillos del calentador	0,63	0,61	0,59	0,61	0,61	0,60	0,59	0,59	0,60	0,59	6,02	10	3,63	0,69
23	Colocar los bolsillos	1,34	1,35	1,38	1,36	1,35	1,34	1,36	1,34	1,34	1,35	13,51	10	18,25	0,13
24	Unir delantero y posterior con vivo	2,76	2,78	2,77	2,75	2,76	2,76	2,74	2,77	2,76	2,75	27,60	10	76,18	0,03
25	Pespunte en la unión	1,18	1,16	1,18	1,19	1,21	1,16	1,17	1,19	1,18	1,16	11,78	10	13,88	0,27
26	Unir entrepierna	1,30	1,36	1,30	1,38	1,36	1,30	1,30	1,38	1,36	1,38	13,42	10	18,02	1,10

27	Recubrir bastas	0,23	0,23	0,25	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	2,39	10	0,57	1,37
28	Colocar elásticos	0,92	0,90	0,93	0,90	0,89	0,88	0,93	0,93	0,92	0,93	9,13	10	8,34	0,62
29	Elasticar	0,49	0,47	0,50	0,48	0,47	0,48	0,46	0,46	0,46	0,47	4,74	10	2,25	1,17
30	Colocar cordón	0,73	0,74	0,72	0,74	0,78	0,74	0,76	0,72	0,74	0,78	7,45	10	5,55	1,23

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 14

Toma de tiempos y número de observaciones en el proceso de acabados

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE CONFECCIÓN DE TERNOS EXTERIORES											Hoja:			
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:		Producción		Operarios:		Bryan Tierra		Tesisista:		Cristian Tierra		
				Producto:		Terno exterior		Fecha:		16/06/2025		Revisor por:		Ing. Luis López		
Nº	Actividades		Tiempo Observado										Σ	n	$\Sigma(x)^2$	Formula
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Transportar el calentador a control de calidad		0,42	0,43	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42	0,41	0,43	0,43	4,23	10	1,79	0,37
2	Retirar hilos excedentes		0,86	0,82	0,81	0,81	0,8	0,82	0,82	0,81	0,82	0,81	8,18	10	6,69	0,56
3	Doblar		1,04	1,06	1,08	1,04	1,05	1,02	1,06	1,08	1,02	1,03	10,48	10	10,99	0,64
4	Empacar		0,75	0,75	0,77	0,72	0,72	0,75	0,78	0,78	0,71	0,75	7,48	10	5,60	1,59

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.1.4 WESTINHOUSE

Tabla 15

WESTINHOUSE del proceso de corte

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	07	
								Versión:	01
								Proceso:	Corte
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Tesista:	Cristian Tierra
				Producto:	Terno exterior	Fecha:	18/06/2025	Revisador por:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Seleccionar materia prima		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99	
2	Transportar materia prima		0	0,02	-0,03	-0,02	-0,03	0,97	
3	Desenrollar		0	0,05	0	0	0,05	1,05	
4	Tendido		0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06	
5	Moldear y cortar		0,03	0	-0,03	0	0	1	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 16

WESTINHOUSE del proceso de confección

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	07	
								Versión:	01
								Proceso:	Confección
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Tesista:	Cristian Tierra
				Producto:	Terno exterior	Fecha:	18/06/2025	Revisador por:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Transportar piezas		0	0,02	0	0,01	0,03	1,03	
2	Realizar bolsillos de la chompa		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09	

3	Unir piezas delantero lado derecho	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
4	Unir piezas delantero lado izquierdo	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
5	Pespunte lado derecho	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
6	Pespunte lado izquierdo	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
7	Colocar tira en el pecho	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
8	Colocar los bolsillos	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
9	Colocar cierres	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
10	Unir los hombros	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
11	Realizar el blandís	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
12	Colocar el cierre delantero	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
13	Colocar el cuello	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
14	Colocar tira en el cuello y talla	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
15	Colocar las mangas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
16	Pespunte en las mangas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
17	Cerrar los lados	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
18	Colocar los puños	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
19	Colocar la faja	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
20	Pespunte el cuello y cierre	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
21	Transportar de chompas a control de calidad	0	0,02	-0,03	0,01	0,03	1,03
22	Realizar bolsillos del calentador	0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06
23	Colocar los bolsillos	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
24	Unir delantero y posterior con vivo	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
25	Pespunte en la unión	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
26	Unir entrepierna	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
27	Recubrir bastas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
28	Colocar elásticos	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
29	Elasticar	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

30	Colocar cordón	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
----	----------------	------	------	---	------	------	------

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 17

WESTINHOUSE del proceso de acabados

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	07	
							Versión:	01	
							Proceso:	Acabados	
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Tesista:	Cristian Tierra
				Producto:	Terno exterior	Fecha:	18/06/2025	Revisador por:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Transportar el calentador a control de calidad		0	0,02	-0,03	0,01	0,03	1,03	
2	Retirar hilos excedentes		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02	
3	Doblar		0,03	0,05	-0,03	0	0,05	1,05	
4	Empacar		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02	

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.1.5 Tiempos suplementarios

Tabla 18

Tiempos suplementarios del proceso de corte – confección y acabados

TIEMPOS SUPLEMENTARIOS					
Proceso: Corte		Proceso: Confección		Proceso: Acabados	
Operario: Hombre	%	Mujer	%	Hombre	%
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
Necesidades personales	5	7		5	
Básico por fatiga	4	4		4	
SUPLEMENTOS VARIABLES					
Trabajo de pie	2	0		2	
Ligeramente incomodo	0	1		0	
Tensión mental	1	1		1	
TOTAL	12	13		12	

Nota: Cada actividad contiene tiempos suplementarios; el resto de las tablas de las actividades faltantes se encuentra en el (anexo 6).

4.2.1.6 Tiempos estándar

Tabla 19

Tiempo estándar del proceso de corte

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	08
						Versión:	01
Proceso: Corte	Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto:	Ternos	Fecha:	18/06/2025	Revisado	Ing.	Luis López
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
1	Seleccionar materia prima		1,04	0,99	1,03	0,12	1,15
2	Transportar materia prima		0,30	0,97	0,29	0,21	0,35
3	Desenrollar		1,62	1,05	1,70	0,12	1,90
4	Tendido		1,25	1,06	1,33	0,12	1,49
5	Moldear y cortar		3,26	1,00	3,26	0,12	3,66
	TIEMPO ESTÁNDAR						8,55

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 20

Tiempo estándar del proceso de confección

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	08
						Versión:	01
Proceso: Confección	Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto:	Ternos	Fecha:	18/06/2025	Revisado	Ing.	Luis López

Nº	Actividades	Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
1	Transportar piezas	0,21	1,03	0,21	0,12	0,24
2	Realizar bolsillos de la chompa	0,34	1,09	0,37	0,13	0,41
3	Unir piezas delantero lado derecho	0,35	1,09	0,39	0,13	0,44
4	Unir piezas delantero lado izquierdo	0,57	1,09	0,62	0,13	0,71
5	Pespunte lado derecho	0,39	1,09	0,42	0,13	0,47
6	Pespunte lado izquierdo	0,68	1,09	0,74	0,13	0,83
7	Colocar tira en el pecho	0,76	1,09	0,83	0,13	0,94
8	Colocar los bolsillos	1,35	1,09	1,47	0,13	1,66
9	Colocar cierres	1,72	1,09	1,88	0,13	2,12
10	Unir los hombros	0,47	1,09	0,52	0,13	0,58
11	Realizar el blandís	1,02	1,09	1,12	0,13	1,26
12	Colocar el cierre delantero	3,08	1,09	3,36	0,13	3,79
13	Colocar el cuello	2,46	1,09	2,68	0,13	3,02
14	Colocar tira en el cuello y talla	0,51	1,09	0,56	0,13	0,63
15	Colocar las mangas	0,81	1,09	0,89	0,13	1,00
16	Pespunte en las mangas	0,91	1,09	0,99	0,13	1,12
17	Cerrar los lados	2,02	1,09	2,20	0,13	2,49
18	Colocar los puños	0,96	1,09	1,05	0,13	1,18
19	Colocar la faja	1,98	1,09	2,15	0,13	2,44
20	Pespunte el cuello y cierre	1,67	1,09	1,82	0,13	2,06
21	Transportar de chompas a control de calidad	0,41	1,03	0,42	0,12	0,47
22	Realizar bolsillos del calentador	0,60	1,06	0,64	0,13	0,72
23	Colocar los bolsillos	1,35	1,09	1,47	0,13	1,66
24	Unir delantero y posterior con vivo	2,76	1,09	3,01	0,13	3,40
25	Pespunte en la unión	1,18	1,09	1,28	0,13	1,45
26	Unir entrepierna	1,34	1,09	1,46	0,13	1,65
27	Recubrir bastas	0,24	1,09	0,26	0,13	0,29
28	Colocar elásticos	0,91	1,09	1,00	0,13	1,12
29	Elasticar	0,47	1,09	0,52	0,13	0,58
30	Colocar cordón	0,75	1,09	0,81	0,1	0,89
TIEMPO ESTÁNDAR					39,66	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 21*Tiempo estándar del proceso de acabados*

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	08
						Versión:	01
Proceso:	Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Tesista:	Cristian Tierra	
Acabado	Producto	Chompas	Fecha:	18/06/2025	Revisado	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplemento	Tiempo estándar
1	Transportar el calentador a control de calidad		0,41	1,03	0,42	0,12	0,47
2	Retirar hilos excedentes		0,82	1,02	0,83	0,12	0,93
3	Doblar		1,05	1,05	1,10	0,12	1,23
4	Empacar		0,75	1,02	0,76	0,12	0,85
		TIEMPO ESTÁNDAR				3,50	

Nota: Elaboración propia del autor**Tabla 22***Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados*

Proceso	Tiempo (min)
Corte	8,55
Confección	39,66
Acabados	3,50
Total	51,71

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.2 Toma de datos de la elaboración de camisetas cuello redondo

TOMA DE DATOS DE LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS CUELLO REDONDO

4.2.2.1 Diagrama analítico del proceso

Tabla 23*Cursograma analítico del proceso de corte*

		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO				Hoja:	01
						Diagrama:	01
						Método:	Actual
Área:	Producción	Operario	Ángel Tierra	Proceso:	Corte		
Producto:	Camiseta	Fecha:	27/05/2025	Analista:	Cristian Tierra		
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones		
Seleccionar materia prima		10,70	0,95	    	Manual		

Transportar materia prima		0,30					Manual
Desenrollar		2,37					Manual
Tendido		1,06					Manual
Moldear y cortar		2,28					
RESUMEN							
Símbolo	Actividad	Método: Actual		Tiempo (min)	6,96		
	Operación	4		Distancia (m)	10,70		
	Inspección	0		Observaciones generales			
	Demora	0					
	Transporte	1					
	Almacenamiento	0					
	TOTAL	5					

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 24

Cursograma analítico del proceso de confección

		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO			Hoja:	01
Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Proceso:	Diagrama:	01
Producto:	Camiseta	Fecha:	27/05/2025	Analista:	Método:	Actual
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones	
Transportar piezas		5,60	0,16			
Unir hombros			0,68			
Colocar el cuello			1,55			
Pespunte del cuello			0,53			
Colocar reata y talla			0,34			
Unir las mangas			0,82			
Cerrar la camiseta			0,88			
Colocar puños			1,49			
Recubrir			0,61			
RESUMEN						
Símbolo	Actividad		Método: Actual		Tiempo (min)	7,05
	Operación		8		Distancia (m)	5,60
	Inspección		0		Observaciones generales	
	Demora		0			
	Transporte		1			
	Almacenamiento		0			
	TOTAL		9			

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 25*Cursograma analítico del proceso de acabados*

		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO			Hoja: 01
					Diagrama: 01
					Método: Actual
Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Proceso:	Acabados
Producto:	Camiseta	Fecha:	27/05/2025	Analista:	Cristian Tierra
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones
Transportar a control de calidad		8,30	0,31	    	
Retirar hilos excedentes			0,46		
Doblar			0,35	 	
Empacar			0,86		
RESUMEN					
Símbolo	Actividad	Método: Actual		Tiempo (min)	1,98
	Operación	3		Distancia (m)	8,30
	Inspección	0		Observaciones generales	
	Demora	0			
	Transporte	1			
	Almacenamiento	0			
TOTAL		4			

Nota: Diagrama mejorado por el autor**Tabla 26***Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso*

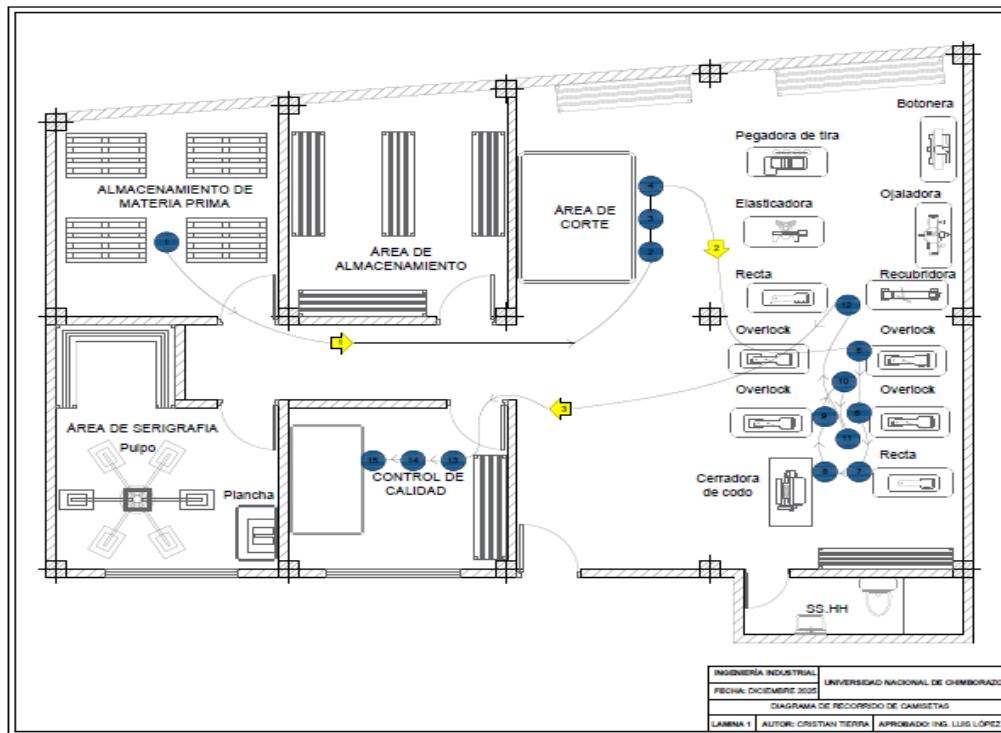
Proceso	Tiempo (min)
Corte	6,96
Confección	7,05
Acabados	1,98

Nota: en la siguiente tabla se presenta el resumen de los tiempos obtenidos en la producción camisetas de cuello redondo

4.2.2.2 Diagrama de recorrido

Figura 6

Diagrama de recorrido de la confección de camisetas cuello redondo



Nota: Elaboración propia del autor

4.2.2.3 Toma de tiempos y número de observaciones

Tabla 27

Toma de tiempos y número de observaciones del proceso de corte

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE CAMISETAS											Hoja:	02			
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Ángel Tierra		Tesista:		Cristian Tierra					
		Producto:	Camisetas		Fecha:	06/05/2025				Revisador por:		Ing. Luis López					
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\sum(x)^2$	Formula	Muestra		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Seleccionar materia prima		0,95	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,95	0,97	9,54	10	9,10	0,08	1	
2	Transportar materia prima		0,31	0,29	0,31	0,3	0,31	0,3	0,29	0,31	0,3	0,31	3,03	10	0,92	1,06	1
3	Desenrollar		2,39	2,37	2,35	2,38	2,37	2,37	2,39	2,35	2,36	2,35	23,68	10	56,08	0,06	1
4	Tendido		1,06	1,07	1,06	1,06	1,05	1,07	1,06	1,07	1,06	1,07	10,63	10	11,30	0,06	1
5	Moldear y cortar		2,29	2,28	2,28	2,27	2,29	2,29	2,29	2,27	2,27	2,28	22,81	10	52,03	0,02	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 28

Toma de tiempos y número de observaciones del proceso de confección

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE CAMISETAS											Hoja:	02			
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Aida Huilcapi		Tesista:		Cristian Tierra					
		Producto:	Camisetas		Fecha:	06/05/2025				Revisador por:		Ing. Luis López					
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\sum(x)^2$	Formula	Nº Muestra		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Transportar piezas		0,16	0,14	0,15	0,17	0,16	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	1,57	10	0,25	1,26	1

2	Unir hombros	0,69	0,68	0,67	0,69	0,7	0,68	0,68	0,67	0,69	0,67	6,82	10	4,65	0,33	1
3	Colocar el cuello	1,54	1,56	1,54	1,54	1,56	1,55	1,54	1,57	1,54	1,54	15,48	10	23,96	0,08	1
4	Pespunte del cuello	0,54	0,51	0,52	0,54	0,54	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	5,26	10	2,77	0,95	1
5	Colocar protección de hombro	0,32	0,35	0,34	0,35	0,32	0,35	0,35	0,34	0,35	0,33	3,4	10	1,16	1,94	1
6	Unir las mangas	0,82	0,81	0,82	0,8	0,83	0,84	0,8	0,82	0,81	0,82	8,17	10	6,68	0,34	1
7	Cerrar la camiseta	0,85	0,88	0,9	0,95	0,85	0,87	0,88	0,88	0,85	0,88	8,79	10	7,73	1,68	2
8	Colocar puños	1,61	1,58	1,58	1,6	1,59	1,58	1,58	1,6	1,61	1,59	14,92	10	25,35	0,09	1
9	Recubrir	0,6	0,63	0,59	0,61	0,61	0,6	0,61	0,6	0,63	0,61	6,09	10	3,71	0,64	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 29

Toma de tiempos y número de observaciones del proceso de acabados

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE CAMISETAS										Hoja:	02			
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Bryan Tierra		Tesista:		Cristian Tierra				
Número		Actividades		Producto:	Camisetas		Fecha:	06/05/2025		Revisador por:		Ing. Luis López				
				Tiempo Observado							Σ	n	$\Sigma(x)^2$	Formula	Muestra	
15	Transportar a control de calidad	0,31	0,32	0,3	0,31	0,32	0,31	0,31	0,3	0,31	0,31	3,1	10	0,96	0,67	1
16	Retirar hilos excedentes	0,46	0,48	0,45	0,45	0,44	0,46	0,45	0,46	0,46	0,44	4,55	10	2,07	0,97	1
17	Doblar	0,35	0,36	0,34	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,38	3,54	10	1,25	2,09	2
18	Empacar	0,84	0,86	0,86	0,85	0,86	0,84	0,85	0,86	0,88	0,85	8,55	10	7,31	0,27	1

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.2.4 WESTINHOUSE

Tabla 30

WESTINHOUSE del proceso de corte

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	03	
								Versión:	01
								Proceso:	Corte
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Tesista:	Cristian Tierra	
			Producto:	Camisetas	Fecha:	09/05/2025	Revisador por:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Seleccionar materia prima		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99	
2	Transportar materia prima		0	0,02	-0,03	-0,02	-0,03	0,97	
3	Desenrollar		0	0,05	0	0	0,05	1,05	
4	Tendido		0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06	
5	Moldear y cortar		0,03	0	-0,03	0	0	1,00	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 31

WESTINHOUSE del proceso de confección

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	03	
								Versión:	01
								Proceso:	Confección
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Tesista:	Cristian Tierra	
			Producto:	Camisetas	Fecha:	09/05/2025	Revisador por:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Transportar piezas		0	0,02	0	0,01	0,03	1,03	
2	Unir hombros		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09	
3	Colocar el cuello		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09	

4	Pespunte del cuello	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
5	Colocar protección de hombro	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
6	Unir las mangas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
7	Cerrar la camiseta	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
8	Colocar puños	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
9	Recubrir	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 32

WESTINHOUSE del proceso de acabados

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	03
							Versión:	01
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Tesista:	Cristian Tierra
		Producto:	Camisetas	Fecha:	09/05/2025 <th>Revisor por:</th> <td>Ing. Luis López</td> <th></th>	Revisor por:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
1	Transportar a control de calidad		0	0,02	0	0,01	0,03	1,03
2	Retirar hilos excedentes		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02
3	Doblar		0,03	0,05	-0,03	0	0,05	1,05
4	Empacar		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.2.5 Tiempos suplementarios

Tabla 33

Tiempos suplementarios del proceso de corte – confección y acabados

TIEMPOS SUPLEMENTARIOS					
Proceso: Corte		Proceso: Confección		Proceso: Acabados	
Operario: Hombre	%	Mujer	%	Hombre	%
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
Necesidades personales	5	7		5	
Básico por fatiga	4	4		4	
SUPLEMENTOS VARIABLES					
Trabajo de pie	2	0		2	
Ligeramente incomodo	0	1		0	
Tensión mental	1	1		1	
TOTAL	12	13		12	

Nota: Cada actividad contiene tiempos suplementarios; el resto de las tablas de las actividades faltantes se encuentra en el (anexo 6).

4.2.2.5 Tiempo estándar

Tabla 34

Tiempo estándar del proceso de corte

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	04
						Versión:	01
Proceso: Corte	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto:	Camisetas	Fecha:	11/06/2025	Revisado:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
1	Seleccionar materia prima		0,95	0,99	0,94	0,12	1,06
2	Transportar materia prima		0,30	0,97	0,29	0,21	0,36
3	Desenrollar		2,37	1,05	2,49	0,13	2,81
4	Tendido		1,06	1,06	1,13	0,12	1,26
5	Moldear y cortar		2,28	1,00	2,28	0,12	2,55
TIEMPO ESTÁNDAR						8,04	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 35

Tiempo estándar del proceso de confección

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	04
						Versión:	01
Proceso: Confección	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto:	Camisetas	Fecha:	11/06/2025	Revisado:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
6	Transportar piezas		0,16	1,03	0,16	0,12	0,18
7	Unir hombros		0,68	1,09	0,74	0,13	0,84
8	Colocar el cuello		1,55	1,09	1,69	0,13	1,91
9	Pespunte del cuello		0,53	1,09	0,57	0,13	0,65
10	Colocar protección de hombro		0,34	1,09	0,37	0,13	0,42
11	Unir las mangas		0,82	1,09	0,89	0,13	1,01
12	Cerrar la camiseta		0,88	1,09	0,96	0,13	1,08
13	Colocar puños		1,59	1,09	1,74	0,13	1,96
14	Recubrir		0,61	1,09	0,66	0,13	0,75
TIEMPO ESTÁNDAR						8,79	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 36

Tiempo estándar del proceso de acabados

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	04
						Versión:	01
Proceso:	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
Acabado					Revisado:	Ing. Luis López	

		Producto:	Camisetas	Fecha:	11/06/2025	Revisado:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
1	Transportar a control de calidad		0,31	1,03	0,32	0,12	0,36
2	Retirar hilos excedentes		0,46	1,02	0,46	0,12	0,52
3	Doblar		0,35	1,05	0,37	0,12	0,42
4	Empacar		0,86	1,02	0,87	0,12	0,98
		TIEMPO ESTÁNDAR				2,27	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 37

Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados

Proceso	Tiempo (min)
Corte	8,04
Confección	8,79
Acabados	2,27
Total	19,10

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.3 Toma de datos de la elaboración de las pantalonetas

TOMA DE DATOS DE LA ELABORACIÓN DE LAS PANTALONETAS

4.2.3.1 Diagrama analítico del proceso

Tabla 38 Diagrama analítico del proceso de corte

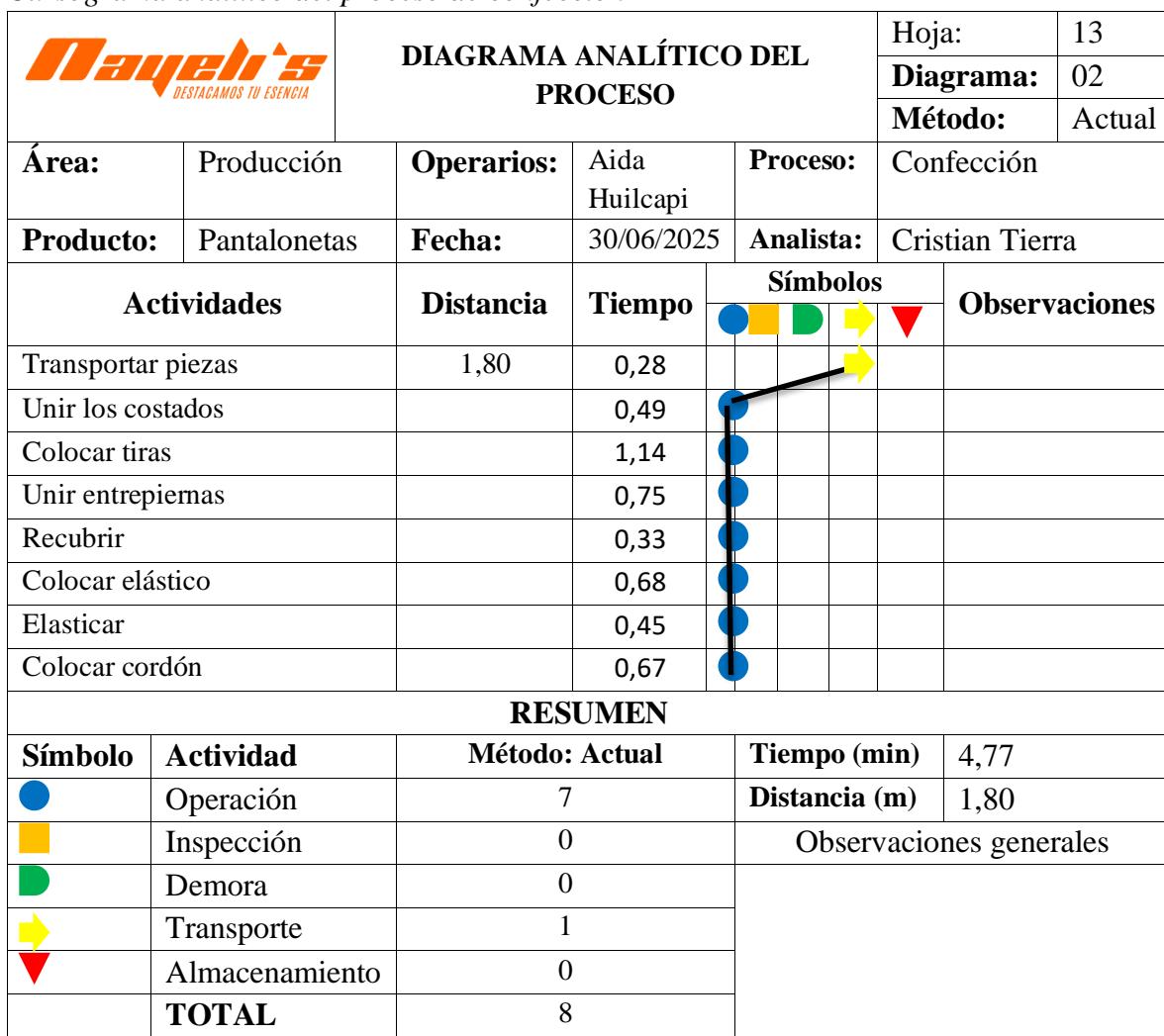
 DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO				Hoja:	13
				Diagrama:	02
				Método:	Actual
Área:	Producción	Operarios:	Angel Tierra	Proceso:	Corte
Producto:	Pantalonetas	Fecha:	30/06/2025	Analista:	Cristian Tierra
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones
Seleccionar materia prima		10,70	0,62	   	Manual
Transportar materia prima		0,35			Manual
Desenrollar		1,37			Manual
Tendido		1,31			Manual
Moldear y cortar		1,76			
RESUMEN					
Símbolo	Actividad	Método: Actual		Tiempo (min)	5,41
	Operación	4		Distancia (m)	10,70
	Inspección	0		Observaciones generales	

	Demora	0	
	Transporte	1	
	Almacenamiento	0	
	TOTAL	5	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 39

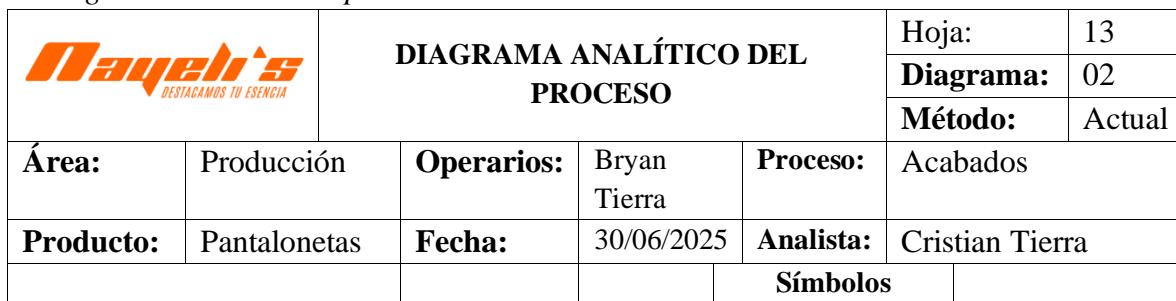
Cursograma analítico del proceso de confección



Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 40

Cursograma analítico del proceso de acabados



Actividades	Distancia	Tiempo	●	■	□	○	→	▼	Observaciones
Transportar a control de calidad	9,70	0,33						→	
Retiramos hilos excedentes		0,31	●						
Doblar		0,14	●						
Empacar		0,60	●						
RESUMEN									
Símbolo	Actividad	Método: Actual							
●	Operación	3							Distancia (m)
■	Inspección	0							9,70
□	Demora	0							
→	Transporte	1							
▼	Almacenamiento	0							
	TOTAL	4							

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 41

Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso

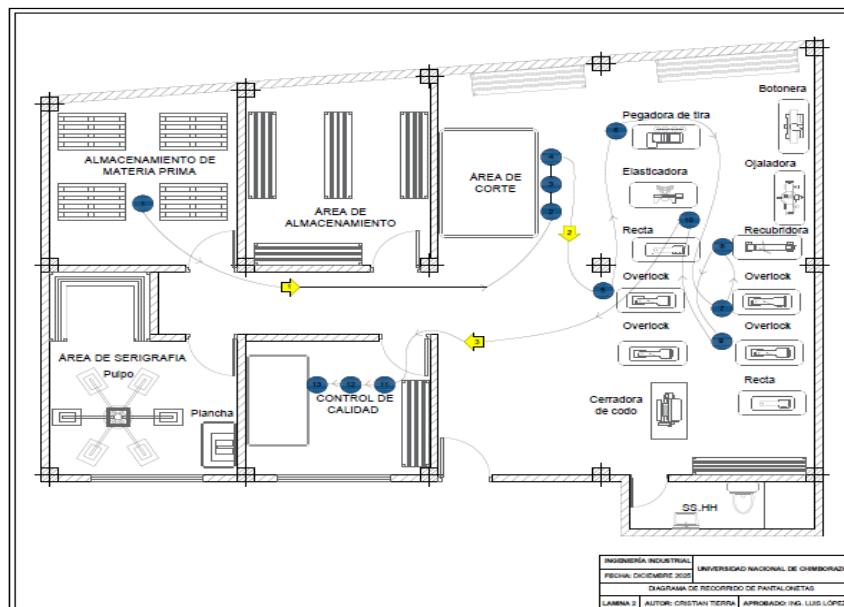
Proceso	Tiempo (min)
Corte	5,41
Confección	4,77
Acabados	1,38

Nota: en la siguiente tabla se presenta el resumen de los tiempos obtenidos en la producción de pantalonetas

4.2.3.2 Diagrama de recorrido

Figura 7

Diagrama de recorrido de la confección de pantalonetas



Nota: Elaboración propia del autor.

4.2.3.3 Toma de tiempos y número de observaciones

Tabla 42

Tiempos y observaciones del proceso de corte

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE PANTALONETAS										Hoja:	14				
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Ange Tierra		Tesista:		Cristian Tierra	Versión:	01			
				Producto:	Pantalonetas		Fecha:	02/07/2025		Revisador por:		Ing. Luis López	Proceso:	Corte			
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\Sigma(x)^2$	Formula	Nº Muestra		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Seleccionar materia prima		1,02	1,04	1,01	1,02	1,03	1,04	1,01	1,03	1,03	1,01	10,24	10	10,49	0,19	1
2	Transportar materia prima		0,34	0,35	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34	3,46	10	1,20	0,32	1
3	Desenrollar		1,38	1,31	1,36	1,38	1,38	1,36	1,36	1,38	1,39	1,39	13,69	10	18,75	0,43	1
4	Tendido		1,31	1,32	1,31	1,3	1,29	1,31	1,3	1,32	1,31	1,32	13,09	10	17,14	0,08	1
5	Moldear y cortar		1,75	1,76	1,75	1,78	1,76	1,75	1,75	1,76	1,78	1,78	17,62	10	31,05	0,08	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 43

Tiempos y observaciones del proceso de confección

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE PANTALONETAS										Hoja:	14		
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Aida Huilcapi		Tesista:		Cristian Tierra	Versión:	01	
				Producto:	Pantalonetas		Fecha:	02/07/2025		Revisador por:		Ing. Luis López	Proceso:	Confección	
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n		Formula	Nº Muestra
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			$\Sigma(x)^2$		
1	Transportar piezas	0,28	0,28	0,27	0,28	0,27	0,27	0,28	0,27	0,28	0,27	2,75	10	0,76	0,53	1
2	Unir los costados	0,49	0,47	0,49	0,51	0,48	0,49	0,48	0,48	0,48	0,49	4,86	10	2,36	0,70	1
3	Colocar tiras	1,13	1,16	1,13	1,13	1,14	1,15	1,14	1,13	1,14	1,15	11,4	10	13,00	0,12	1
4	Unir entrepiernas	0,76	0,74	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,75	0,75	0,76	7,51	10	5,64	0,20	1
5	Recubrir	0,32	0,34	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	0,33	0,32	0,33	3,25	10	1,06	0,68	1
6	Colocar elástico	0,69	0,67	0,67	0,68	0,68	0,68	0,66	0,68	0,67	0,67	6,75	10	4,56	0,23	1
7	Elasticar	0,43	0,45	0,45	0,47	0,46	0,45	0,44	0,45	0,44	0,46	4,5	10	2,03	0,95	1
8	Colocar cordón	0,66	0,68	0,66	0,69	0,68	0,66	0,69	0,66	0,68	0,66	6,72	10	4,52	0,55	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 44

Tiempos y observaciones del proceso de acabados

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE PANTALONETAS										Hoja:	14				
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Bryan Tierra			Tesista:	Cristian Tierra					
		Producto:	Pantalonetas		Fecha:	02/07/2025			Revisador por:		Ing. Luis López						
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\Sigma(x)^2$	Formula	Nº Muestra		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
14	Transportar a control de calidad		0,32	0,33	0,32	0,33	0,32	0,32	0,33	0,33	0,32	0,33	3,25	10	1,06	0,38	1
15	Retiramos hilos excedentes		0,33	0,31	0,31	0,33	0,29	0,33	0,29	0,3	0,31	0,3	3,1	10	0,96	3,66	3
16	Doblar		0,15	0,14	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	1,44	10	0,21	1,85	2
17	Empacar		0,57	0,59	0,6	0,63	0,62	0,61	0,59	0,6	0,61	0,62	6,04	10	3,65	1,25	1

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.3.4 WESTINGHOUSE

Tabla 45

WESTINGHOUSE del proceso de corte

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	15
								Versión: 01
								Proceso: Corte
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Tesista:
				Producto:	Pantalonetas	Fecha:	04/07/2025	Revisador por:
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
1	Seleccionar materia prima		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99
2	Transportar materia prima		0	0,02	-0,03	-0,02	-0,03	0,97
3	Desenrollar		0	0,05	0	0	0,05	1,05
4	Tendido		0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06
5	Moldear y cortar		0,03	0	-0,03	0	0	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 46

WESTINGHOUSE del proceso de confección

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	15
								Versión: 01
								Proceso: Confección
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Tesista:
				Producto:	Pantalonetas	Fecha:	04/07/2025	Revisador por:
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
1	Transportar piezas		0	0,02	0	0,01	0,03	1,03
2	Unir los costados		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

3	Colocar tiras	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
4	Unir entrepiernas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
5	Recubrir	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
6	Colocar elástico	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
7	Elasticar	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
8	Colocar cordón	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 47

WESTINGHOUSE del proceso de acabados

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	15
		Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Tesista:	Cristian Tierra	
		Producto:	Pantalonetas	Fecha:	04/07/2025	Revisador por:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
1	Transportar a control de calidad		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99
2	Retiramos hilos excedentes		0,06	0,02	-0,03	0,01	0,06	1,06
3	Doblar		0,03	0,05	-0,03	0	0,05	1,05
4	Empacar		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.3.5 Tiempos suplementarios

Tabla 48

Tiempo suplementario del proceso de corte

TIEMPOS SUPLEMENTARIOS					
Proceso: Corte		Proceso: Confección		Proceso: Acabados	
Operario: Hombre	%	Mujer	%	Hombre	%
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
Necesidades personales	5	7		5	
Básico por fatiga	4	4		4	
SUPLEMENTOS VARIABLES					
Trabajo de pie	2	0		2	
Ligeramente incomodo	0	1		0	
Tensión mental	1	1		1	
TOTAL	12	13		12	

Nota: Cada actividad contiene tiempos suplementarios; el resto de las tablas de las actividades faltantes se encuentra en el (anexo 6).

4.2.3.6 Tiempos estándar

Tabla 49

Tiempo estándar del proceso de corte

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	16
						Versión:	01
Proceso: Corte	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto	Pantalonetas	Fecha:	07/07/2025	Revisado	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
1	Seleccionar materia prima		1,02	0,99	1,01	0,12	1,14
2	Transportar materia prima		0,35	0,97	0,34	0,21	0,41
3	Desenrollar		1,37	1,05	1,44	0,12	1,61
4	Tendido		1,31	1,06	1,39	0,12	1,55
5	Moldear y cortar		1,76	1	1,76	0,12	1,97
TIEMPO ESTÁNDAR							6,68

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 50

Tiempo estándar del proceso de confección

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	16
						Versión:	01
Proceso: Confección	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto	Pantaloneta	Fecha:	07/07/2025	Revisado	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
6	Transportar piezas		0,28	1,03	0,28	0,12	0,32
7	Unir los costados		0,49	1,09	0,53	0,13	0,60
8	Colocar tiras		1,14	1,09	1,24	0,13	1,40
9	Unir entrepiernas		0,75	1,09	0,82	0,13	0,93
10	Recubrir		0,33	1,09	0,35	0,13	0,40
11	Colocar elástico		0,68	1,09	0,74	0,13	0,83
12	Elasticar		0,45	1,09	0,49	0,13	0,55
13	Colocar cordón		0,67	1,09	0,73	0,1	0,81
TIEMPO ESTÁNDAR							5,84

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 51

Tiempo estándar del proceso de acabados

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	16
						Versión:	01

Proceso: Acabados	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra
	Producto	Pantalonetas	Fecha:	07/07/2025	Revisado	Ing. Luis López
Nº	Actividades	Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
14	Transportar a control de calidad	0,33	0,99	0,32	0,12	0,36
15	Retiramos hilos excedentes	0,31	1,06	0,33	0,12	0,37
16	Doblar	0,14	1,05	0,15	0,12	0,17
17	Empacar	0,60	1,02	0,62	0,12	0,69
		TIEMPO ESTÁNDAR				1.59

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 52 Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados

Proceso	Tiempo (min)
Corte	6,68
Confección	5,84
Acabados	1,59
Total	14,10

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.4 Toma de datos de la elaboración de las licras

TOMA DE DATOS DE LA ELABORACIÓN DE LAS LICRAS

4.2.4.1 Diagrama analítico del proceso

Tabla 53 Cursograma analítico del proceso de corte

	DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO					Hoja: 17		
						Diagrama: 02		
						Método Actual		
Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Proceso:	Corte			
Producto:	Licras	Fecha:	09/07/2025	Analista:	Cristian Tierra			
Actividades	Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones				
Seleccionar materia prima	10,70	0,52						Manual
Transportar materia prima		0,25						Manual
Desenrollar		1,52						Manual
Tendido		0,98						Manual
Moldear y cortar		1,67						
RESUMEN								
Símbolo	Actividad	Método: Actual	Tiempo (min)	4,94				
	Operación	4	Distancia (m)	10,70				

	Inspección	0	Observaciones generales
	Demora	0	
	Transporte	1	
	Almacenamiento	0	
	Total	5	

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 54

Cursograma analítico del proceso de confección

		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO			Hoja:	17
Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Proceso:	Diagrama:	02
Producto:	Licras	Fecha:	09/07/2025	Analista:	Método	Actual
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones	
Transportar piezas		5,70	0,17			
Unir costados			0,84			
Unir entrepierna			0,74			
Recubrir			0,76			
Virar y colocar elástico			0,96			
Elasticar			0,88			
RESUMEN						
Símbolo	Actividad	Método: Actual		Tiempo (min)	4,33	
	Operación	5		Distancia (m)	5,70	
	Inspección	0		Observaciones generales		
	Demora	0				
	Transporte	1				
	Almacenamiento	0				
	Total	6				

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 55

Cursograma analítico del proceso de acabados

		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO			Hoja:	17
Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Proceso:	Diagrama:	02
Producto:	Licras	Fecha:	09/07/2025	Analista:	Método	Actual
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos	Observaciones	

Transportar a control de calidad	8,30	0,31				
Retirar excedentes		0,33				
Doblar		0,15				
Empacar		0,63				
RESUMEN						
	Símbolo	Actividad	Método: Actual	Tiempo (min)	1,42	
		Operación	3	Distancia (m)	8,30	
		Inspección	0	Observaciones generales		
		Demora	0			
		Transporte	1			
		Almacenamiento	0			
		Total	4			

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 56

Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso

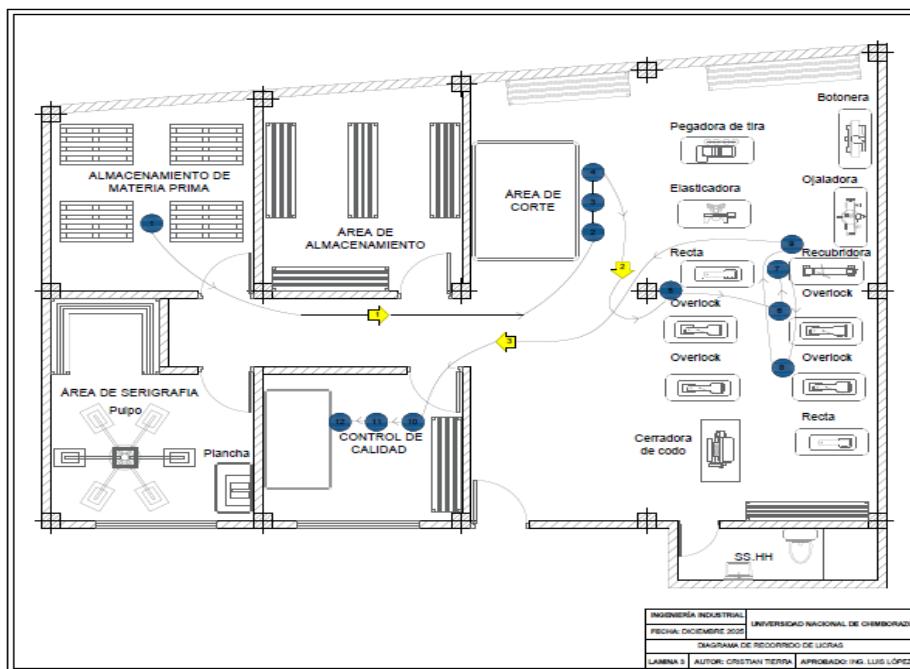
Proceso	Tiempo (min)
Corte	4,94
Confección	4,33
Acabados	1,42

Nota: en la siguiente tabla se presenta el resumen de los tiempos obtenidos en la producción de las licras

4.2.4.2 Diagrama de recorrido

Figura 8

Diagrama de recorrido de la elaboración de las licras



Nota: Elaboración propia del autor

4.2.4.3 Toma de tiempos y número de observaciones

Tabla 57

Tiempos y observaciones del proceso de corte

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE LICRAS										Hoja:	18				
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Ángel Tierra		Tesista:		Cristian Tierra					
		Producto:	Licras		Fecha:	11/07/2025				Revisador por:		Ing. Luis López					
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\sum(x)^2$				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Formula	Nº Muestra			
1	Seleccionar materia prima		0,51	0,53	0,51	0,52	0,53	0,51	0,51	0,53	0,53	0,53	5,21	10	2,72	0,52	1
2	Transportar materia prima		0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,24	2,46	10	0,61	0,63	1
3	Desenrollar		1,53	1,50	1,54	1,52	1,53	1,52	1,53	1,51	1,53	1,53	15,24	10	23,23	0,09	1
4	Tendido		0,99	0,96	0,96	0,97	0,97	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	9,77	10	9,55	0,20	1
5	Moldear y cortar		1,65	1,67	1,68	1,65	1,68	1,68	1,67	1,67	1,68	1,66	16,69	10	27,86	0,07	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 58

Tiempos y observaciones del proceso de confección

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE LICRAS										Hoja:	18	
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Aida Huilcapi		Tesista:		Cristian Tierra		
		Producto:	Licras		Fecha:	11/07/2025				Revisador por:		Ing. Luis López		
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\sum(x)^2$	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Formula	Nº Muestra

6	Transportar piezas	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17	0,16	0,17	1,65	10	0,27	1,47	1
7	Unir costados	0,85	0,83	0,84	0,85	0,83	0,84	0,84	0,83	0,83	0,84	8,38	10	7,02	0,13	1
8	Unir entrepierna	0,73	0,75	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	7,40	10	5,48	0,18	1
9	Recubrir	0,75	0,76	0,78	0,76	0,76	0,74	0,75	0,75	0,76	0,76	7,57	10	5,73	0,28	1
10	Virar y colocar elástico	0,96	0,94	0,96	0,97	0,95	0,96	0,96	0,94	0,95	0,97	9,56	10	9,14	0,18	1
11	Elasticar	0,88	0,89	0,86	0,85	0,88	0,90	0,89	0,87	0,87	0,88	8,77	10	7,69	0,42	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 59

Tiempos y observaciones del proceso de acabados

 Nayeli's DESTACAMOS TU ESENCIA		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE LICRAS										Hoja:	18					
Empresa:		Área:		Producción		Operarios:		Bryan Tierra		Tesista:		Versión:	01					
Nº		Actividades		Tiempo Observado										Σ	n	$\sum(x)^2$	Formula	Nº Muestra
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
12	Transportar a control de calidad	0,3	0,31	0,32	0,31	0,3	0,3	0,31	0,31	0,32	0,31	3,09	10	0,96	0,82	1		
13	Retirar excedentes	0,31	0,35	0,33	0,34	0,32	0,31	0,32	0,33	0,31	0,33	3,25	10	1,06	2,50	3		
14	Doblar	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14	0,14	0,15	0,15	1,46	10	0,21	3,30	3		
15	Empacar	0,62	0,65	0,61	0,64	0,61	0,63	0,61	0,65	0,61	0,64	6,27	10	3,93	1,06	1		

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.4.4 WESTINGHOUSE

Tabla 60

WESTINGHOUSE del proceso de corte

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	19
							Versión:	01
							Proceso:	Corte
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Tesista:	Cristian Tierra
			Producto:	Licras	Fecha:	14/07/2025	Revisador por:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
1	Seleccionar materia prima		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99
2	Transportar materia prima		0	0,02	-0,03	-0,02	-0,03	0,97
3	Desenrollar		0	0,05	0	0	0,05	1,05
4	Tendido		0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06
5	Moldear y cortar		0,03	0	-0,03	0	0	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 61

WESTINGHOUSE del proceso de confección

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	19
							Versión:	01
							Proceso:	Corte
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Aida Huilcapi	Tesista:	Cristian Tierra
			Producto:	Licras	Fecha:	14/07/2025	Revisador por:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
6	Transportar piezas		0	0,02	0	0,01	0,03	1,03
7	Unir costados		0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06
8	Unir entrepierna		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
9	Recubrir		0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

10	Virar y colocar elástico	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
11	Elastificar	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 62

WESTINGHOUSE del proceso de acabados

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	19
							Versión:	01
							Proceso:	Acabados
Empresa:		Confecciones Nayeli's	Área:	Producción	Operarios:	Bryan Tierra	Tesista:	Cristian Tierra
		Sport	Producto:	Licras	Fecha:	14/07/2025	Revisador por:	Ing. Luis López
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
12	Transportar a control de calidad		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99
13	Retirar excedentes		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02
14	Doblar		0,03	0,05	-0,03	0	0,05	1,05
15	Empacar		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02

Nota: Elaboración propia del autor

4.2.4.5 Tiempos suplementarios

Tabla 63

Tiempo suplementario del proceso de corte – confección y acabados

TIEMPOS SUPLEMENTARIOS					
Proceso: Corte		Proceso: Confección		Proceso: Acabados	
Operario: Hombre	%	Mujer	%	Hombre	%
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
Necesidades personales	5	7		5	
Básico por fatiga	4	4		4	
SUPLEMENTOS VARIABLES					

Trabajo de pie	2	0	2
Ligeramente incomodo	0	1	0
Tensión mental	1	1	1
TOTAL	12	13	12

Nota: Cada actividad contiene tiempos suplementarios; el resto de las tablas de las actividades faltantes se encuentra en el (anexo 6).

4.2.4.6 Tiempo estándar

Tabla 64

Tiempo estándar del proceso de corte

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	20	
						Versión:	01	
						Proceso:	Corte	
Proceso: Corte	Área:	Producción	Operarios	Ángel Tierra	Tesista:	Cristian Tierra		
	Producto	Licras	Fecha:	07/07/2025	Revisado:	Ing. Luis López		
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
1	Seleccionar materia prima		0,52	0,99	0,52	0,12		0,58
2	Transportar materia prima		0,25	0,97	0,24	0,21		0,29
3	Desenrollar		1,52	1,05	1,60	0,12		1,79
4	Tendido		0,98	1,06	1,04	0,12		1,16
5	Moldear y cortar		1,67	1	1,67	0,12		1,87
TIEMPO ESTÁNDAR							5,69	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 65

Tiempo estándar del proceso de confección

		TIEMPO ESTANDAR				Hoja:	20	
						Versión:	01	
						Proceso:	Corte	
Proceso: Corte	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra		
	Producto:	Licras	Fecha:	07/07/2025	Revisado:	Ing. Luis López		
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
6	Transportar piezas		0,17	1,03	0,17	0,12		0,19
7	Unir costados		0,84	1,06	0,89	0,13		1,00
8	Unir entrepierna		0,74	1,09	0,81	0,13		0,91
9	Recubrir		0,76	1,09	0,83	0,13		0,93
10	Virar y colocar elástico		0,96	1,09	1,04	0,13		1,18
11	Elasticar		0,88	1,09	0,96	0,13		1,08
	TIEMPO ESTÁNDAR							5,30

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 66

Tiempo estándar del proceso de acabados

		TIEMPO ESTANDAR				Hoja:	20
						Versión:	01
						Proceso:	Corte
	Área:	Producción	Operarios:	Ángel Tierra	Tesista:	Cristian Tierra	
	Producto:	Fecha:	07/07/2025	Revisado:	Ing. Luis López		

Proceso: Acabados	Producto:	Licras	Fecha:	07/07/2025	Revisado:	Ing. Luis López
Nº	Actividades	Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
12	Transportar a control de calidad	0,31	0,99	0,31	0,13	0,35
13	Retirar excedentes	0,33	1,02	0,33	0,12	0,37
14	Doblar	0,15	1,05	0,15	0,12	0,17
15	Empacar	0,63	1,02	0,64	0,12	0,72
		TIEMPO ESTÁNDAR				1,61

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 67

Tiempo estándar del proceso de corte, confección y acabados

Proceso	Tiempo (min)
Corte	5,69
Confección	5,30
Acabados	1,61
Total	12,68

Nota: Elaboración propia del autor

Análisis general

Después de realizar la toma de tiempos de los 4 productos, se tomó en consideración el terno deportivo como producto representativo para el análisis del proceso; para ello, se consideraron tres operaciones: el corte, la confección y los acabados. El estudio dio como resultado que la producción de un terno deportivo requiere de un tiempo total de 51.71 min por unidad, distribuidos entre las operaciones antes mencionadas (ver tabla 24), el análisis confirma que el terno exterior es el producto con mayor tiempo de producción debido a que presenta complejidad en su estructura y requiere más tiempo que los otros productos estudiados.

4.3 Toma de datos del método propuesto

MÉTODO PROPUESTO

4.3.1 Diagrama analítico del proceso

Tabla 68

Cursograma analítico propuesto del proceso de corte

		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO			Hoja:	05
					Diagrama:	02
					Proceso:	Corte
Área:	Producción	Operarios		Método:	Propuesto	
Producto:	Ternos exteriores	Fecha:	09/09/2025	Analista:	Cristian Tierra	
				Símbolos		

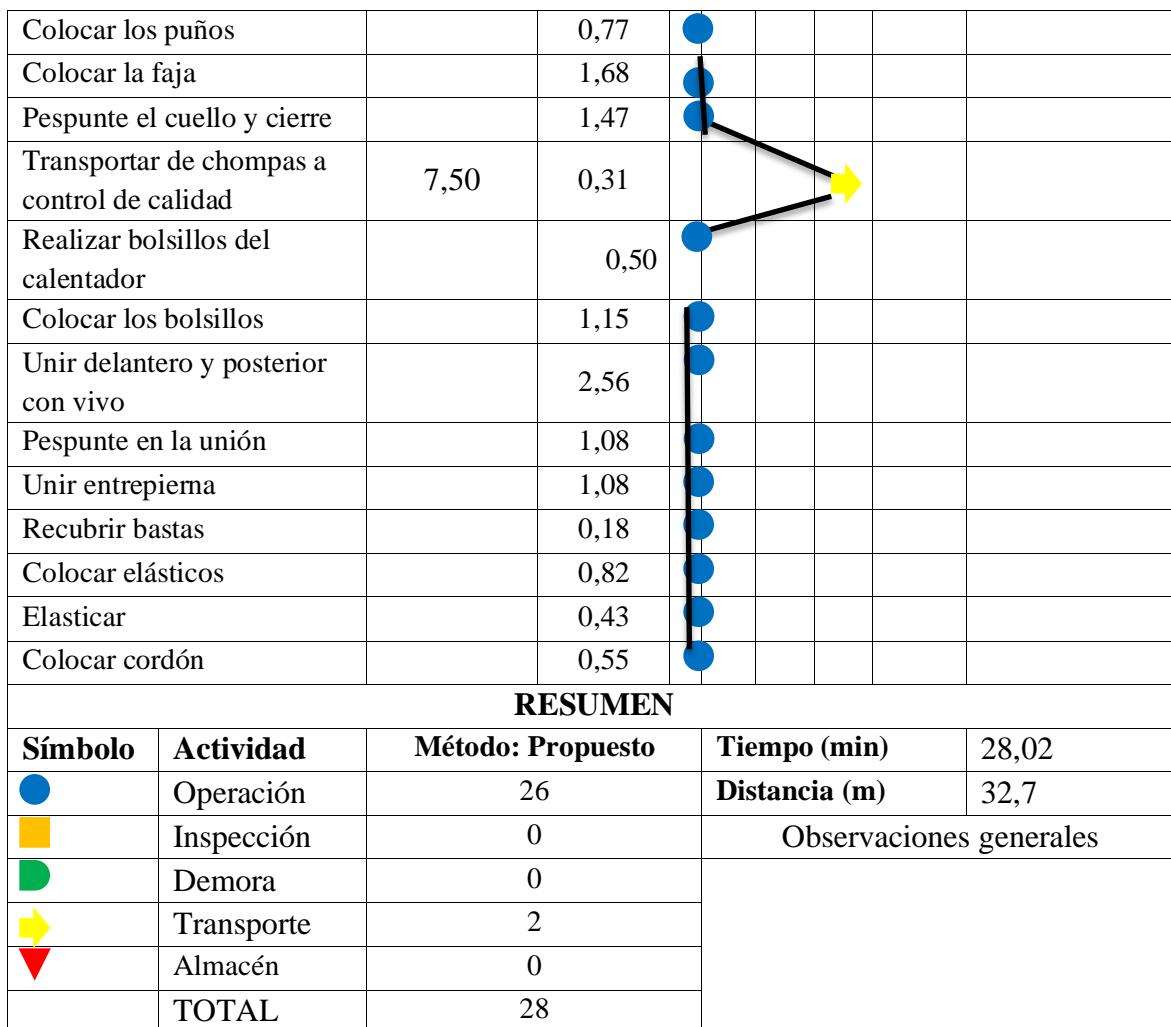
Actividades	Distancia	Tiempo	●	■	▢	➤	▼	Observaciones			
Seleccionar materia prima	10,70	0,75	●					Manual			
Transportar materia prima		0,25				➤	▼	Manual			
Desenrollar		1,57	●					Manual			
Tender		1,05	●					Manual			
Moldear y cortar		2,06	●								
RESUMEN											
Símbolo	Actividad	Método: Propuesto			Tiempo (min)	5,68					
●	Operación	4			Distancia (m)	10,70					
■	Inspección	0			Observaciones generales						
▢	Demora	0									
➤	Transporte	1									
▼	Almacenamiento	0									
	TOTAL	5									

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 69

Cursograma analítico propuesto del proceso de confección

Mayeli's DESTACAMOS TU ESENCIA		DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO			Hoja:	05			
Área:	Producción	Operario		Método:	Diagrama	02			
Producto	Terno exterior	Fecha:	09/09/2025	Analista	Proceso: Confección				
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos		Observación			
Transportar las piezas		5,60	0,16						
Realizar los bolsillos de chompas			0,27						
Unir piezas delantero			0,64						
Pespunte de piezas delantero			0,81						
Colocar tira en el pecho			0,70						
Colocar los bolsillos			1,05						
Colocar cierres			1,42						
Unir los hombros			0,41						
Realizar blandís			0,87						
Colocar el cierre delantero			2,99						
Colocar el cuello			2,25						
Colocar reata y talla			0,46						
Colocar las mangas			0,71						
Pespunte en las mangas			0,78						
Cerrar los lados			1,92						



Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 70

Cursograma analítico propuesto del proceso de acabados

 DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO					Hoja:	05				
					Diagrama	02				
					Proceso:	Acabados				
Área:	Producción	Operario		Método: Propuesto						
Producto	Terno exterior	Fecha: 09/09/2025		Analista Cristian Tierra						
Actividades		Distancia	Tiempo	Símbolos		Observaciones				
Transportar del calentador a control de calidad		8,30	0,31							
Retirar hilos excedentes			0,56							
Doblar			0,45							
Empacar			0,53							
RESUMEN										
Símbolo	Actividad	Método: Propuesto	Tiempo (min)	1,85						
	Operación	3	Distancia (m)	8,30						

	Inspección	0	Observaciones generales
	Demora	0	
	Transporte	1	
	Almacenamiento	0	
TOTAL		4	

Nota: Diagrama mejorado por el autor

Tabla 71

Resumen de tiempos obtenidos para cada proceso

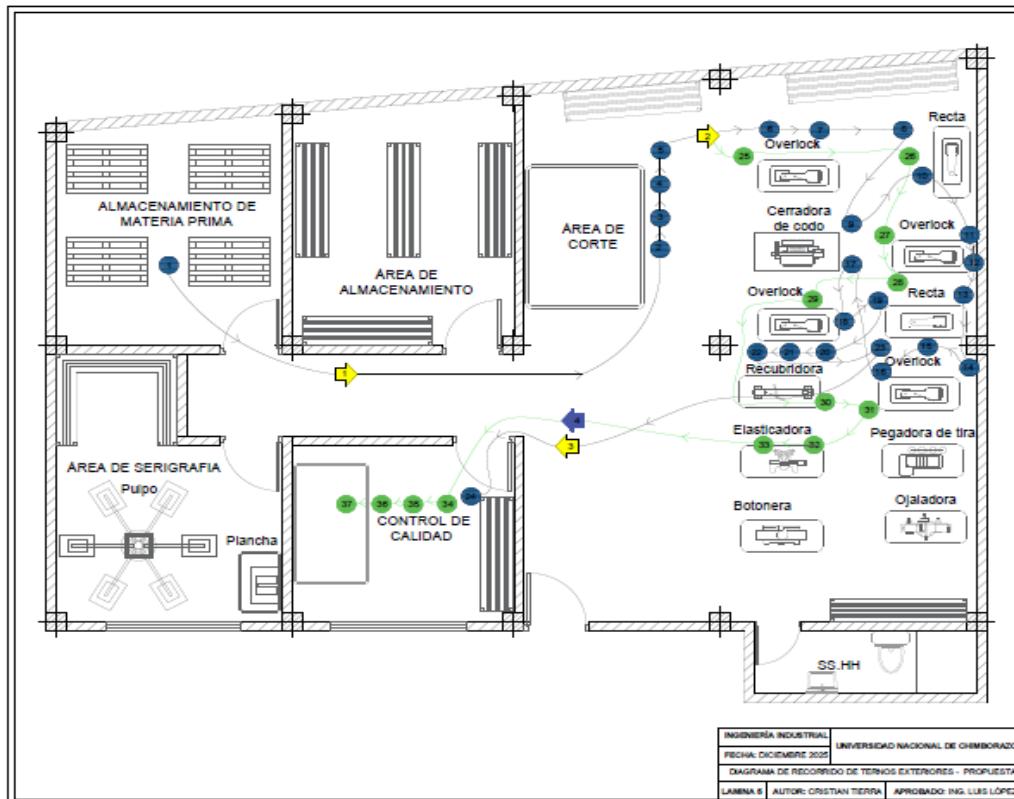
Proceso	Tiempo (min)
Corte	5,68
Confección	28,02
Acabados	1,85

Nota: en la siguiente tabla se presenta el resumen de los tiempos obtenidos en la producción de ternos exteriores

4.3.2 Diagrama de recorrido

Figura 9

Diagrama de recorrido propuesto de la confección de ternos exteriores



Nota: Elaboración propia del autor

4.3.3 Toma de tiempos y número de observaciones

Tabla 72

Tiempos y observaciones propuestas del proceso de corte

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE TERNOS EXTERIORES										Hoja:	06				
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Varios		Tesista:		Cristian Tierra					
		Producto:	Terno exterior		Fecha:	10/09/2025				Revisador por:		Ing. Luis López					
Nº	Actividades		Tiempo Observado								\sum	n	$\sum(x)^2$				
			1	2	3	4	5	6	7	8				Formula	Nº Muestra		
1	Seleccionar materia prima		0,75	0,74	0,75	0,75	0,75	0,74	0,76	0,74	0,75	0,75	7,48	10	5,60	0,10	1
2	Transportar materia prima		0,24	0,24	0,26	0,25	0,26	0,25	0,25	0,26	0,25	0,26	2,52	10	0,64	1,41	1
3	Desenrollar		1,55	1,58	1,56	1,56	1,57	1,56	1,56	1,58	1,57	1,58	15,67	10	24,56	0,07	1
4	Tender		1,06	1,04	1,06	1,05	1,06	1,06	1,04	1,05	1,06	1,06	10,54	10	11,11	0,09	1
5	Moldear y cortar		2,08	2,06	2,06	2,05	2,06	2,06	2,07	2,08	2,06	2,06	20,64	10	42,60	0,03	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 73

Tiempos y observaciones propuestas del proceso de confección

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE TERNOS EXTERIORES										Hoja:	06		
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Varios		Tesista:		Cristian Tierra			
		Producto:	Terno exterior		Fecha:	10/09/2025				Revisador por:		Ing. Luis López			
Nº	Actividades		Tiempo Observado								\sum	n	$\sum(x)^2$	Formula	Nº Muestra
			1	2	3	4	5	6	7	8					

1	Transportar las piezas	0,16	0,16	0,15	0,17	0,16	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	1,56	10	0,24	2,21	2
2	Realizar los bolsillos de chompas	0,28	0,26	0,27	0,29	0,29	0,26	0,26	0,28	0,27	0,26	2,72	10	0,74	2,94	3
3	Unir piezas delantero	0,65	0,63	0,64	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,64	0,64	6,4	10	4,10	0,31	1
4	Pespunte de piezas delantero	0,81	0,81	0,82	0,81	0,81	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	8,14	10	6,63	0,06	1
5	Colocar tira en el pecho	0,70	0,70	0,70	0,70	0,71	0,71	0,70	0,71	0,70	0,70	7,03	10	4,94	0,07	1
6	Colocar los bolsillos	1,03	1,04	1,04	1,06	1,05	1,05	1,04	1,07	1,05	1,04	10,47	10	10,96	0,18	1
7	Colocar cierres	1,42	1,42	1,43	1,41	1,42	1,42	1,43	1,42	1,41	1,42	14,2	10	20,16	0,03	1
8	Unir los hombros	0,39	0,41	0,42	0,39	0,42	0,4	0,41	0,43	0,42	0,42	4,11	10	1,69	1,60	2
9	Realizar blandís	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,88	0,88	0,87	0,87	0,88	8,71	10	7,59	0,10	1
10	Colocar el cierre delantero	2,98	2,98	3,01	3,01	2,95	2,98	2,98	3,00	2,98	3,00	29,87	10	89,22	0,05	1
11	Colocar el cuello	2,26	2,22	2,24	2,26	2,26	2,24	2,24	2,25	2,24	2,26	22,47	10	50,49	0,05	1
12	Colocar tira en el cuello y talla	0,46	0,47	0,45	0,47	0,46	0,46	0,46	0,47	0,46	0,47	4,63	10	2,14	0,31	1
13	Colocar las mangas	0,71	0,71	0,71	0,72	0,71	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	7,12	10	5,07	0,05	1
14	Pespunte en las mangas	0,8	0,79	0,77	0,78	0,71	0,78	0,78	0,79	0,79	0,78	7,77	10	6,04	1,49	2
15	Cerrar los lados	1,9	1,91	1,95	1,91	1,92	1,92	1,92	1,92	1,95	1,92	19,22	10	36,94	0,10	1
16	Colocar los puños	0,75	0,76	0,78	0,76	0,76	0,76	0,78	0,77	0,76	0,78	7,66	10	5,87	0,28	1
17	Colocar la faja	1,65	1,67	1,69	1,68	1,68	1,69	1,69	1,66	1,68	1,68	16,77	10	28,12	0,09	1
18	Pespunte el cuello y cierre	1,46	1,48	1,46	1,48	1,48	1,48	1,46	1,48	1,47	1,48	14,73	10	21,70	0,06	1
19	Transportar de chompas a control de calidad	0,32	0,32	0,3	0,31	0,31	0,31	0,31	0,3	0,32	0,31	3,11	10	0,97	0,81	1
20	Realizar bolsillos del calentador	0,53	0,51	0,49	0,47	0,51	0,49	0,48	0,48	0,50	0,49	4,95	10	2,45	1,86	2
21	Colocar los bolsillos	1,13	1,15	1,18	1,16	1,15	1,14	1,16	1,14	1,14	1,15	11,50	10	13,23	0,22	1

22	Unir delantero y posterior con vivo	2,56	2,58	2,57	2,55	2,56	2,56	2,54	2,57	2,56	2,55	25,60	10	65,54	0,03	1
23	Pespunte en la unión	1,08	1,06	1,08	1,09	1,11	1,06	1,07	1,09	1,08	1,06	10,78	10	11,62	0,32	1
24	Unir entrepierna	1,10	1,06	1,10	1,08	1,06	1,10	1,10	1,08	1,06	1,08	10,82	10	11,71	0,38	1
25	Recubrir bastas	0,18	0,18	0,20	0,17	0,19	0,18	0,17	0,18	0,18	0,19	1,82	10	0,33	3,67	1
26	Colocar elásticos	0,82	0,80	0,83	0,85	0,83	0,80	0,83	0,83	0,82	0,83	8,24	10	6,79	0,48	1
27	Elasticar	0,44	0,42	0,45	0,43	0,42	0,43	0,41	0,44	0,44	0,42	4,30	10	1,85	1,21	1
28	Colocar cordón	0,53	0,54	0,52	0,54	0,58	0,54	0,56	0,52	0,54	0,58	5,45	10	2,97	2,29	1

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 74

Tiempos y observaciones propuestas del proceso de acabados

		DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS Y OBSERVACIONES DE LA CONFECCIÓN DE TERNOS EXTERIORES										Hoja:	06				
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción		Operarios:	Varios		Tesista:		Cristian Tierra					
		Producto:	Terno exterior		Fecha:	10/09/2025				Revisador por:	Ing. Luis López						
Nº	Actividades		Tiempo Observado								Σ	n	$\sum(x)^2$	Formula	Nº Muestra		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
34	Transportar del calentador a control de calidad		0,31	0,32	0,31	0,31	0,31	0,32	0,31	0,3	0,32	0,32	3,13	10	0,98	0,67	1
35	Retirar hilos excedentes		0,55	0,57	0,55	0,56	0,55	0,57	0,57	0,56	0,55	0,56	5,59	10	3,13	0,35	1
36	Doblar		0,45	0,48	0,44	0,46	0,43	0,48	0,46	0,44	0,42	0,46	4,52	10	2,05	2,79	1
37	Empacar		0,54	0,54	0,52	0,52	0,55	0,53	0,54	0,52	0,52	0,52	5,3	10	2,81	0,68	1

Nota: Elaboración propia del autor

4.3.4 WESTINGHOUSE propuesto

Tabla 75

WESTINGHOUSE propuesto del proceso de corte

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	07
							Versión:	01
							Proceso:	Corte
Empresa:	Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
		Producto:	Ternos exteriores	Fecha:	12/09/2025	Revisador por:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades	Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Seleccionar materia prima	0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99	
2	Transportar materia prima	0	0,02	-0,03	-0,02	-0,03	0,97	
3	Desenrollar	0	0,05	0	0	0,05	1,05	
4	Tender	0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06	
5	Moldear y cortar	0,03	0	-0,03	0	0	1	

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 76

WESTINGHOUSE propuesto del proceso de confección

		MÉTODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	07
							Versión:	01
							Proceso:	Confección
Empresa:	Confecciones Nayeli's Sport	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
		Producto:	Ternos exteriores	Fecha:	12/09/2025	Revisador por:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades	Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación	
1	Transportar las piezas	0	0,02	0	0,01	0,03	1,03	
2	Realizar los bolsillos de chompas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09	

3	Unir piezas delantero	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
4	Pespunte de piezas delantero	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
5	Colocar tira en el pecho	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
6	Colocar los bolsillos	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
7	Colocar cierres	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
8	Unir los hombros	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
9	Realizar blandís	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
10	Colocar el cierre delantero	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
11	Colocar el cuello	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
12	Colocar tira en el cuello y talla	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
13	Colocar las mangas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
14	Pespunte en las mangas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
15	Cerrar los lados	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
16	Colocar los puños	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
17	Colocar la faja	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
18	Pespunte el cuello y cierre	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
19	Transportar de chompas a control de calidad	0	0,02	-0,03	0,01	0,03	1,03
20	Realizar bolsillos del calentador	0,03	0,02	0	0,01	0,06	1,06
21	Colocar los bolsillos	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
22	Unir delantero y posterior con vivo	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
23	Pespunte en la unión	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
24	Unir entrepierna	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
25	Recubrir bastas	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
26	Colocar elásticos	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
27	Elasticar	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09
28	Colocar cordón	0,06	0,02	0	0,01	0,09	1,09

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 77

WESTINGHOUSE propuesto del proceso de acabados

		METODO DE WESTINGHOUSE					Hoja:	07
							Versión:	01
							Proceso:	Corte
Empresa:		Confecciones Nayeli's Sport		Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:
				Producto:	Ternos exteriores	Fecha:	12/09/2025	Revisador por:
Nº	Actividades		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor de calificación	Factor de actuación
34	Transportar del calentador a control de calidad		0	0,02	-0,03	0	-0,01	0,99
35	Retirar hilos excedentes		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02
36	Doblar		0,03	0,05	-0,03	0	0,05	1,05
37	Empacar		0,03	0,02	-0,03	0	0,02	1,02

Nota: Elaboración propia del autor

4.3.5 Tiempo suplementario propuesto

Tabla 78

Tiempo suplementario propuesto del proceso de corte

TIEMPOS SUPLEMENTARIOS					
Proceso: Corte		Proceso: Confección		Proceso: Acabados	
Operario: Hombre	%	Mujer	%	Hombre	%
SUPLEMENTOS CONSTANTES					
Necesidades personales	5	7		5	
Básico por fatiga	4	4		4	
SUPLEMENTOS VARIABLES					
Trabajo de pie	2	0		2	
Ligeramente incomodo	0	1		0	
Tensión mental	1	1		1	
TOTAL	12	13		12	

Nota: Elaboración propia del autor

4.3.6 Tiempo estándar propuesto

Tabla 79

Tiempo estándar propuesto

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	08
Proceso	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
Corte	Producto	Terno	Fecha:	18/06/2025	Revisado:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	
1	Seleccionar materia prima		0,75	0,99	0,74	0,12	
2	Transportar materia prima		0,25	0,97	0,24	0,21	
3	Desenrollar		1,57	1,05	1,65	0,12	
4	Tender		1,05	1,06	1,12	0,12	
5	Moldear y cortar		2,06	1,00	2,06	0,12	
	Tiempo estándar						6,53

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 80

Tiempo estándar del proceso propuesto de confección

		TIEMPO ESTÁNDAR				Hoja:	08
Proceso:	Área:	Producción	Operarios:	Varios	Tesista:	Cristian Tierra	
Corte	Producto:	Ternos	Fecha:	18/06/2025	Revisado:	Ing. Luis López	
Nº	Actividades		Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplementos	
1	Transportar las piezas		0,16	1,03	0,16	0,12	

2	Realizar los bolsillos de chompas	0,27	1,09	0,30	0,13	0,34
3	Unir piezas delantero	0,64	1,09	0,70	0,13	0,79
4	Pespunte de piezas delantero	0,81	1,09	0,89	0,13	1,00
5	Colocar tira en el pecho	0,70	1,09	0,77	0,13	0,87
6	Colocar los bolsillos	1,05	1,09	1,14	0,13	1,29
7	Colocar cierres	1,42	1,09	1,55	0,13	1,75
8	Unir los hombros	0,41	1,09	0,45	0,13	0,51
9	Realizar blandís	0,87	1,09	0,95	0,13	1,07
10	Colocar el cierre delantero	2,99	1,09	3,26	0,13	3,68
11	Colocar el cuello	2,25	1,09	2,45	0,13	2,77
12	Colocar tira en el cuello y talla	0,46	1,09	0,50	0,13	0,57
13	Colocar las mangas	0,71	1,09	0,78	0,13	0,88
14	Pespunte en la manga	0,78	1,09	0,85	0,13	0,96
15	Cerrar los lados	1,92	1,09	2,09	0,13	2,37
16	Colocar los puños	0,77	1,09	0,83	0,13	0,94
17	Colocar la faja	1,68	1,09	1,83	0,13	2,07
18	Pespunte el cuello y cierre	1,47	1,09	1,61	0,13	1,81
19	Transportar chompas a control de calidad	0,31	1,03	0,32	0,12	0,36
20	Realizar bolsillos del calentador	0,50	1,06	0,52	0,12	0,59
21	Colocar los bolsillos	1,15	1,09	1,25	0,12	1,40
22	Unir delantero y posterior con vivo	2,56	1,09	2,79	0,12	3,13
23	Pespunte en la unión	1,08	1,09	1,18	0,12	1,32
24	Unir entrepierna	1,08	1,09	1,18	0,12	1,32
25	Recubrir bastas	0,18	1,09	0,20	0,12	0,22
26	Colocar elásticos	0,82	1,09	0,90	0,12	1,01
27	Elasticar	0,43	1,09	0,47	0,12	0,52
28	Colocar cordón	0,55	1,09	0,59	0,12	0,67
				TIEMPO est\'ndar		34,36

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 81

Tiempo est\'ndar del proceso propuesto de acabados

		TIEMPO EST\'NDAR			Hoja:	08
Proceso: Acabado	Área: Área:	Producción	Operarios:	Varios	Versión:	01
					Producto	Ternos
					Fecha:	18/06/2025
					Revisado:	Ing. Luis López

Nº	Actividades	Tiempo promedio	Factor de calificación	Tiempo normal	Suplemento	Tiempo estándar
34	Transportar el calentador a control de calidad	0,31	0,99	0,31	0,12	0,35
35	Retirar hilos excedentes	0,56	1,02	0,57	0,12	0,64
36	Doblar	0,45	1,05	0,47	0,12	0,53
37	Empacar	0,53	1,02	0,54	0,12	0,61
				Tiempo estándar		2,12

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 82

Tiempo estándar propuesto del proceso de corte, confección y acabados

Proceso	Tiempo (min)
Corte	6,53
Confección	34,37
Acabados	2,12
Total	43,02

Nota: Elaboración propia del autor

4.4 Productividad del método actual y propuesto

4.4.1 Método actual

Tomando como referencia que la jornada de trabajo es de 8 horas y el tiempo calculado es de 51,71 minutos/unidad, se determinó la cantidad de unidades que se pueden producir mediante la siguiente ecuación.

$$\text{Producción-día} = \frac{\text{Jornada de trabajo}}{\text{Tiempo estandar}}$$

$$\text{Producción-día} = \frac{8h * \frac{60 min}{1h}}{51,71}$$

$$\text{Producción-día} = 9,28 \approx 9 \text{ unidades/día}$$

Interpretación: Nueve unidades por día es lo que hacen un operario, pero en el área de confección trabajan 6 operarios, por lo que se multiplica por estas y se obtiene un total aproximado de 55,68. Nos da un total de 56 torno al día.

4.4.2 Método propuesto

Tomando como referencia que la jornada de trabajo es de 8 horas y el tiempo calculado es de 43,02 minutos/unidad, se determinó la cantidad de unidades que podían producirse mediante la siguiente ecuación.

$$\text{Producción-día} = \frac{\text{Jornada de trabajo}}{\text{Tiempo estandar}}$$

$$\text{Producción-día} = \frac{8h * \frac{60\ min}{1h}}{51,71}$$

$$\text{Producción-día} = 11,15 \approx 11 \text{ unidades/día}$$

Interpretación: 11 unidades al día es lo que hace un operario, pero en el área de confección trabajan 6 operarios, por lo que se multiplica por estas y se obtiene un total de 66 ternos exteriores al día.

4.4.3 Resumen de los resultados del método actual y método propuesto

Tabla 83

Resumen comparativo del método actual vs método propuesto

Variables	Método Actual	Método Propuesto
Tiempo Estándar	51,71	43,02
Productividad/ Día	56	66

Nota: Elaboración propia del autor

4.4.3.1 Discusión

Los resultados del presente estudio de tiempos realizados permitieron determinar de manera objetiva los tiempos estándar de producción de los productos seleccionados, evidenciando diferencias significativas asociadas principalmente a la complejidad del diseño y al número de actividades, mostrando que el terno exterior es el producto que demanda mayor esfuerzo y tiempo productivo, convirtiéndose en el principal cuello de botella. Por otro lado, las camisetas de cuello redondo, pantalonetas y llicas presentan tiempos estándar progresivamente menores: 19 minutos por prenda, respectivamente, lo que refleja procesos más simples y repetitivos.

Se ejecutó un cursograma analítico con 39 actividades, estas se clasificaron el corte, confección y acabados evidenciando una elevada fragmentación del flujo de trabajo; y a partir de la propuesta de mejora se planteó la eliminación de actividades que no agregan como transporte y se combinó actividades, teniendo como resultado 37 actividades, los tiempos fueron evaluados de acuerdo con el personal previamente seleccionado, tomando en cuenta el ritmo de trabajo normal, considerando que el método utilizado fue la calificación de desempeño de Westinghouse y los suplementos proporcionados por la tabla OIT para cada operario y actividad en el procesos actuales se obtuvo un tiempo estándar de 51.71 minutos por unidad y en base a la propuesta de mejora el tiempo estándar reduce a 43.02 minutos por unidad aumentando la productividad en un 16.8%

Al comparar estos hallazgos con el estudio de Donoso (2023), que examina el estudio de tiempos en la empresa textil Elan, donde se pudo observar diversos fallos como la

confusión en las responsabilidades, la falta de claridad en los procesos, la ausencia de un layout de la planta de producción y la falta de estandarización se destaca que para el estudio de tiempos se realizó mediante el cronometraje, con 10 observaciones, donde se obtuvo como resultado un tiempo estándar actual de 38.84 minutos por producto, mientras que en el propuesto se obtuvo 36.28 minutos por producto, evidenciando un aumento en la productividad del 10%.

Esto muestra que en ambos estudios coinciden en la tendencia donde la estandarización propuesta logra reducir los tiempos de producción, así como el aumento de la productividad sin sobrecarga a los operadores, la implementación de la técnica del cronometraje, y estudio de tiempos logró reducir tiempos por unidad.

En conclusión, en la comparación entre ambos estudios, se evidenció que el estudio de tiempos es una herramienta efectiva para mejorar la eficiencia en la confección de ternos exteriores deportivos; en ambos casos, los tiempos actuales superaban el tiempo estándar propuesto, lo que indica que existen ineficiencias previas a la intervención. El presente estudio contribuye a la necesidad de implementar la estandarización de procesos.

De manera similar se determinó que la planificación de la producción en Nayeli's Sport es de aspecto crítico y requiere fortalecimiento, debido a la ausencia de planes productivos, improvisación en los recursos y la falta de coordinación en la producción, esto se da por que las decisiones son tomadas de manera apresurada y en base a producto faltante es decir no cuenta con herramientas básicas de proyección, así como los diseños no están bien definidos, generando que la materia prima se compre de forma urgente, se asignen otras tareas a los operarios, ausencia de control de tiempos y roles, no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo de maquinaria; todo esto afectando a la productividad.

Al comparar los hallazgos con el estudio realizado en la empresa ICOTEF, la planificación de la producción de esta empresa se basa en las decisiones tomadas principalmente en base a la experiencia del gerente propietario es decir no tiene una planificación, cronogramas o herramientas técnicas, este tipo de gestión es muy común en empresas pequeñas es decir generan una producción reactiva en función a pedidos inmediatos o necesidades urgentes y no en base a la previsión de la demanda. Del mismo modo no existe una planificación de recursos es decir no se planifica el volumen estimado de la producción esto causa el desabastecimiento o compras emergentes, en la mano de obra no se distribuyen tareas en base a un plan de trabajo, no se cumple con un plan de uso ni mantenimiento de maquinaria.

Esto muestra que en ambos estudios coinciden que la falta de planificación de la producción es factor crítico que afecta negativamente en la coordinación de la materia prima, mano de obra, maquinaria y tiempos aumentando de esta manera la utilización ineficiente de los recursos incrementando la variabilidad del proceso y reduce el control de los tiempos y costo. La presión por cumplir pedidos urgentes conduce a una sobrecarga de trabajo en los operarios y el uso intensivo de la maquinaria sin respetar los ciclos normales de operación

ni planes de mantenimiento lo que incrementa la probabilidad de fallos técnicos y paradas no planificadas, aumentando errores y reprocesos. En conclusión, de la comparación de ambos estudios se evidencio que la aplicación conjunta de las 5'S, el diagrama de Ishikawa y un manual de procedimientos constituyen una solución efectiva y sostenible para corregir los fallos operativos derivados de la falta de planificación fortaleciendo la planificación, control de producción, optimización de recursos y técnicas, reduciendo fallos, optimización de recursos humano y mejorando el desempeño operativo teniendo una mayor eficiencia, confiabilidad, sostenibilidad y competitividad.

4.5 Resultados de la prueba de hipótesis

La comprobación de la hipótesis se realizó mediante una comparación de un antes y un después, es decir, ya aplicada la estandarización en la cual se utilizó el cálculo de la T Student de muestras relacionadas.

4.5.1 Hipótesis general

Hipótesis alternativa (H_1): La estandarización de los procesos de confección de prendas deportivas escolares en la empresa textil Nayeli's Sport sí reduce los tiempos de producción.

Hipótesis nula (H_0): La estandarización de los procesos de confección de prendas deportivas escolares en la empresa textil Nayeli's Sport no reduce los tiempos de producción.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Determinar el nivel de α

$$\text{Alfa} = 0.05 = 5\%$$

4.5.2 Prueba de normalidad

Kolmogorov-Smirnov: Muestras grandes (>30 Datos)

Shapiro Wilk: Muestras pequeñas (<30 Datos)

Criterios para determinar la normalidad

H_0 : Los datos provienen de una distribución normal

H_1 : Los datos no provienen de una distribución normal

Prueba de normalidad para la producción de ternos exteriores

Tabla 84 Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov - Smirnov ^a			Shapiro -Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Método Actual	,241	5	,200*	,821	5	,9 ^{,11}
Método Propuesto	,231	5	,200*	,881	5	,4 ^{,31}

Nota: Elaboración propia del autor

Interpretación: Siendo el Sig. Bilateral de la reducción los tiempos de producción de prendas deportivas escolares es de 0,119 por Shapiro-Wilk mayor a 0,05 se rechaza H₁ y se acepta H₀, esto indica que los datos del estudio si provienen de una distribución normal, por lo tanto, el estudio se realizó por pruebas paramétricas, a continuación, se seleccionó el estadístico mediante la (figura 10).

4.5.3 Selección de prueba estadística

Figura 10

Identificación del estadístico

		PRUEBAS NO PARAMETRICAS			PRUEBAS PARAMETRICAS
Variable aleatoria	Variable fija	NOMINAL DICOTOMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal Muestras Independientes	Un grupo	X ² Bondad de Ajuste Binomial	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	T de Student para una muestra
	Dos grupos	X ² de Homogeneidad Corrección de Yates Test exacto de Fisher	X ² de Homogeneidad	U Mann-Withney	T de Student para muestras independientes
	Más de dos grupos	X ² de Homogeneidad	X ² de Homogeneidad	H Kruskal-Wallis	ANOVA con un factor INTERSujetos
Estudio Longitudinal Muestras Relacionadas	Mas de dos medidas	Mann-Whitney	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student para muestras relacionadas
	Mas de dos medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas

Nota: cuadro de selección de prueba estadística

El estudio tiene un enfoque longitudinal con dos evaluaciones, lo que permite que se realicen cambios en la variable de interés a lo largo del tiempo. Se da porque las mediciones de producción se registraron como datos numéricos continuos. Mediante la (tabla 10), se determinó que el estadístico adecuado es la aplicación de la prueba t de Student para muestras relacionadas. Mencionada prueba permite que se pueda comparar los valores obtenidos de un antes y después de una propuesta.

4.4.4 Aplicación de TStudent para muestras relacionadas

Tabla 85

Estadística de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Método Actual	55,0000	5	1,00000	,44721
Par 1 Método Propuesto	64,2000	5	,83666	,37417

Nota: Elaboración propia del autor

Tabla 86*Correlaciones de muestras emparejadas*

Correlaciones de muestras emparejadas			
		N	Correlación
Par 1	Método Actual & Método Propuesto	5	,598

Nota: Elaboración propia del autor**Tabla 87***Prueba de muestras emparejadas*

Prueba de muestras emparejadas								
	Media	Desv. sviación	Desv. Error	Diferencias emparejadas			t	ig. (bil ater al)
				romedio	intervalo de confianza de la diferencia	Inferior		
Par 1	Método Actual - Método Propuesto	9,2000 - 0	83666 ,37417	-10,2388	8,1611	5	4,588	000

Nota: Elaboración propia del autor

Interpretación: En el resultado se observó que el Sig. Bilateral es de 0,000 es menor a 0,05, por lo tanto, se decide trabajar con la hipótesis alternativa, debido a que hay una diferencia en la media, de la evaluación del método actual al método propuesto, y se concluye que la estandarización si tiene un efecto en los procesos de producción de ternos exteriores en la empresa textil Confecciones Nayeli's Sport.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se realizó la estandarización de los procesos productivos basada en la aplicación de un estudio de tiempos y un análisis de la situación actual de la empresa, en donde se identificó la falta de definición de los procesos productivos y de control, generando variaciones en las actividades realizadas por los operarios; pues no cuentan con tiempos de producción establecidos y herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa y la metodología de las 5'S, herramientas que contribuyan a identificar la causa raíz de las ineficiencias operativas y establecer acciones correctivas que permitan reducir las devoluciones, mejorar el orden y estandarizar los procesos en la empresa.

Se realizó el estudio de tiempos a cuatro productos aplicando el método de calificación de desempeño de Westinghouse y los suplementos proporcionados por la tabla OIT, determinando el cuello de botella de la producción al área de confección pues es aquí donde se realizan la mayor cantidad de tareas del proceso productivo y en donde se requiere mayor esfuerzo por lo tanto, se determinó que el producto con mayor dificultad es el terno exterior teniendo como resultado, un tiempo estándar total de 51,71 minutos por unidad y una capacidad máxima de producción diaria de 56 ternos exteriores diarios. Asimismo, se elaboró una propuesta de mejora basada en el estudio de tiempos y movimientos, en la que se planteó la estandarización de las actividades con las mejoras, se obtuvo una capacidad máxima de producción de 66 ternos exteriores en un tiempo estándar de 43.02 minutos por unidad.

Para finalizar, se realizó el diseño de un manual de procedimientos, el cual constó de un título, objetivo, justificación, identificación y procedimientos, proporcionando una guía clara del paso a paso a seguir mediante un diagrama de flujo y una descripción detallada de las actividades, esto permitió que los operarios pudieran guiarse y ejecutar un mismo procedimiento de manera secuencial y cronológica, con eficiencia para mejorar la productividad. El objetivo de dicho manual fue estandarizar el proceso de confección de ternos deportivos escolares para exteriores; de esta manera, se presentó la propuesta para su ejecución y para que se realizaran los cambios que se consideraran pertinentes.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar un seguimiento continuo de los procesos documentados y los tiempos definidos para garantizar que las operaciones se realicen de acuerdo con los estándares establecidos. Además, es importante mantener una actualización constante de los procesos documentados; esto permitirá garantizar la trazabilidad de los procesos, asegurando mejoras continuas y mayor eficiencia en la producción.

Se recomienda realizar un análisis de riesgos laborales dado que al realizar la observación directa se refleja la necesidad de identificar factores de riesgo y la evaluación de las condiciones de trabajo puesto, este análisis permitirá identificar qué causas están afectando o generando fatiga a los operadores al abordar estos riesgos se podrán implementar medidas preventivas para preservar la salud del operador y minimizar retrasos en la producción.

Se recomienda capacitar a los operarios y mantener controles periódicos en lapsos no mayores a dos meses para garantizar la implementación exitosa del nuevo método planteado y la metodología 5'S

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6 Propuesta

Considerando las conclusiones señaladas en el capítulo V y las definiciones referidas en el marco teórico, se sugiere, como alternativa para la solución de la problemática, la implementación de las 5S, con el fin de adecuar las condiciones de trabajo, de la misma manera un manual de procedimientos con los resultados obtenidos

6.1 Elaboración de la propuesta

Datos generales

Nombre de la empresa: Confecciones Nayeli's Sport

Actividad económica principal: fabricación de prendas de vestir de telas tejidas y no tejidas, entre otras, para hombres, mujeres y niños: calentadores, ropa para practicar deportes, etc.

Ubicación: Chimborazo- Riobamba

Matriz: Avenida de los Héroes 38-71 y Brasil

Sucursal: Bucay

6.2 Implementación de las 5'S

La propuesta de la implementación de las 5'S da solución a la problemática relacionada con el orden, limpieza, eficiencia y seguridad al mal almacenamiento que tiene la empresa (Ver anexo 2) para su aplicación se consideró el área de confección dado que es el área que requiere mayor atención, así como se plantea mejorar el proceso de producción es decir eliminar actividades que no agregan valor y disminuir significativamente los excesos de movimientos y tiempos muertos al realizar ciertas operaciones.

Seiri - Seleccionar

En esta etapa, se seleccionó lo necesario de lo innecesario, se pudieron evidenciar objetos que ocasionan excesos de movimiento al realizar las tareas, por lo que es recomendable observar el área de trabajo de cada operador, elaborar un listado de materiales, herramientas innecesarias y proceder a eliminarlos. De igual forma, clasificar los diferentes implementos o insumos según su frecuencia de uso ayuda a agilizar el trabajo y disminuir el tiempo.

En el área de confección se encontraron diversos artículos innecesarios que deben ser ordenados o eliminados; entre ellos, telas, retazos de tela, material en proceso sin terminar, cuellos, puños, rib, cierres, botones, hilos, etc.

Después de su identificación se procedió a implementar su mejora, todos los desperdicios o insumos innecesarios fueron eliminados y posteriormente lo necesario colocado en su lugar tomando en cuenta la frecuencia de uso.

Seiton – Ordenar

Una vez identificado cada desperdicio se procede con el siguiente paso que es ordenar cuyo objetivo es facilitar a los operarios la búsqueda de los materiales o insumos de manera rápida y fácil, se recomienda etiquetar los materiales, ubicarlos de acuerdo con la frecuencia de uso y cerca del lugar de trabajo, así como es indispensable tener un control de la cantidad de materiales a fin de que no se presenten imprevistos.

Se llevó a cabo la colocación de los insumos: botones por colores, etiquetas por tallas, llaves de cierre en frascos con su respectiva etiqueta para su identificación, y para los elásticos, cierres por dimensiones, hilos cedas y pellos, se procedió a su etiquetación en las perchas.

De igual modo al realizar este proceso de orden los operarios hacen mención a que el piso del área de confección es cubierto con baldosa cerámica y retiene el frío y provoca malestares físicos, por lo que se sugiere el reemplazo del piso. La alternativa fue piso flotante de PVC además de un recubrimiento térmico teniendo como beneficio el bienestar en los operarios, mejor confort térmico, reducción de accidentes laborales (ver anexo3).

Seiso - Limpiar

La limpieza consiste en eliminar todos los desperdicios innecesarios tales como retazos de tela, hilos, materiales que no sean útiles y estén interrumpiendo el paso o el flujo de trabajo, es recomendable que, para poder implementar la mejora, se debe iniciar con un plan de limpieza de toda la empresa.

Se procedió a retirar todas las cosas del piso y colocarlas en su lugar posteriormente lo que no era útil se eliminó de la misma manera se limpiaron las máquinas, perchas, mesas de trabajo.

Sekutsu - Estandarizar

Se involucra a todos los operarios que conforman la empresa para que los pasos anteriores se realicen sistemáticamente a fin de mantener el lugar de trabajo en óptimas condiciones, es recomendable que cada uno de los operarios conozcan sus responsabilidades y sea parte de su rutina diaria,

Se asignaron tareas a cada operador y en los días posteriores luego de la implantación de las anteriores S se pudo evidenciar que se da cumplimiento a la estandarización, esto para lograr que la mejora se cumpla y, en caso de ser necesario, modificar la misma y así lograr la mejora continua y seguridad en el funcionamiento de esta.

Shitsuke - Seguimiento

El seguimiento lo va a realizar cada jefe de área cuyo objetivo es generar un hábito en los operarios de las actividades de limpieza, para que su área de trabajo se mantenga en un adecuado orden, y disciplina, así poder ir mejorando con el tiempo.

Se realizó una capacitación a los operadores sobre la implantación de las 5'S, cómo mantenerla y sus actividades a cumplir. De la misma manera, se procedió a mostrar cuál es su equipo de protección personal de uso diario para sus actividades.

Al implementar las 5S de Lean, la empresa logaría la reducción de los residuos, reutilización de materia prima, mantener constante orden y limpieza y sobre todo basada en la mejora continua de procesos.

Tabla 88*Evidencias de la implementación de las 5'S*

CONFECCIONES NAYELI'S SPORT	
Implementación de las 5'S	

Seleccionar

Identificar y separar lo necesario y lo no necesario

	Antes	Después
1º Seiri		
2º Seiton		

Ordenar

Cada cosa en su lugar que sea de fácil acceso para su uso a fin de reducir tiempos y verificar que es lo que falta

	Antes	Después
2º Seiton		



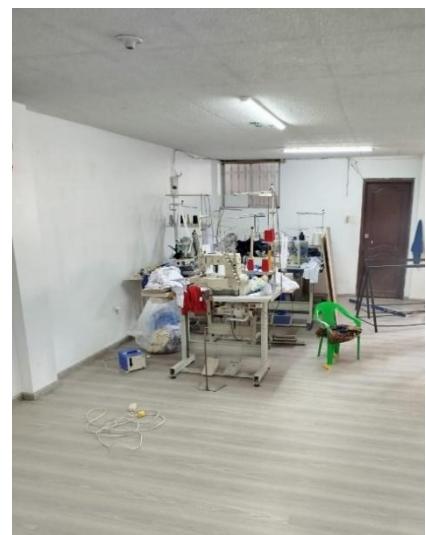
Limpieza

Mantener limpio el área de trabajo, maquinaria y herramientas

Antes



Después



3º Seiso



Estandarizar

Mantener el orden y limpieza mediante normas, hábitos y procedimientos con responsabilidades clara para cada tarea asignada con etiquetas, señales, carteleras facilitando su cumplimiento

4º Seiketsu

Antes



Después



Disciplina

Autodisciplina para su cumplimiento constante, capacitación de la implementación de las 5S y el uso de equipos de protección personal



Nota: La tabla muestra las evidencias de la aplicación de las 5'S

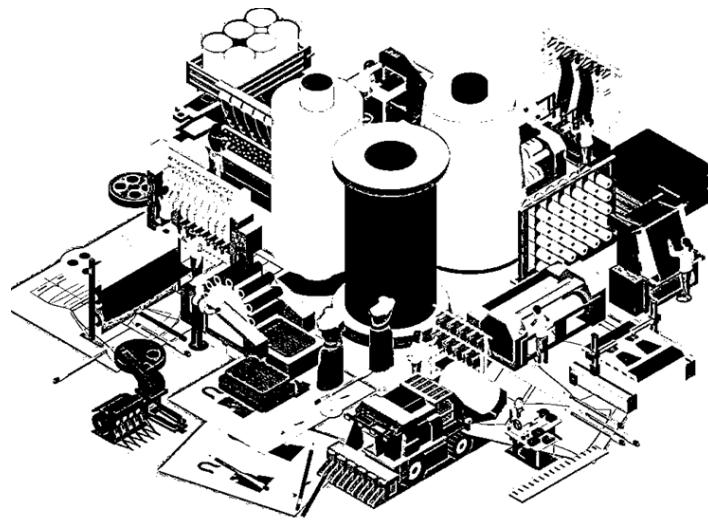
6.3 Implementación del Manual de procedimientos

El manual de procedimientos de la empresa textil Nayeli's Sport debe ser considerado como una herramienta de trabajo viva y abierta que se irá actualizando y completando a medida que se requiera.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO:	CNS.AP.ETE.01
	VIGENCIA:	NOVIEMBRE 2025
	VERSIÓN	01
	PÁGINA:	01

6.3.1 Objetivo

Documentar de manera sistemática, clara y estructurada las actividades con base en el resultado obtenido con el análisis actual, disminuyendo tiempos, errores, y asegurando la calidad en todo el proceso de ejecución.

6.3.2 Alcance

El siguiente procedimiento se ejecutará en el área de confección, en la línea de producción de ternos deportivos exteriores escolares.

6.3.3 Justificación

En la presente propuesta se permitirá optimizar la distribución de tareas, eliminar movimientos innecesarios.

6.3.4 Referencias

Normas ASME para la elaboración de diagramas de flujo y la Norma ISO 9001: 2015 Sistema de Gestión de Calidad

6.3.5 Identificación

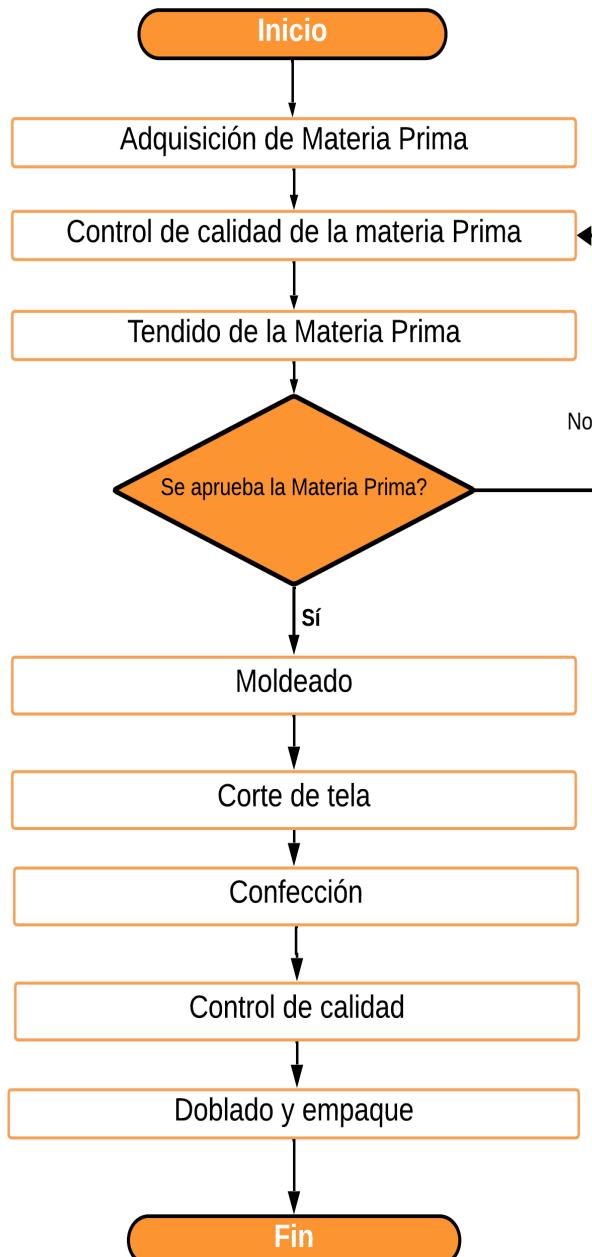
El presente documento se identifica con el código CNS.AP.ETE.01 se titula “Manual de procedimientos de la empresa textil Nayeli’s Sport”. Sirve como guía oficial para la estandarización de procesos.

6.3.6 Procedimientos

A continuación, se desarrolló el manual de procedimiento únicamente para los ternos exteriores, debido a que presentan mayor complejidad en el ensamble, a diferencia de las otras prendas estudiadas, que tienen procesos más lineales y repetitivos, por lo que su documentación no requiere el mismo nivel de detalle.

PROCEDIMIENTO PARA LA
PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORESCÓDIGO: CNS.AP.ETE.01
VIGENCIA: NOVIEMBRE 2025
VERSIÓN 01
PÁGINA: 02

Figura 11
Procedimiento correcto general del área de producción



Nota: La figura muestra el proceso general a seguir, es decir, el conjunto de actividades planificadas y coordinadas.

**PROCEDIMIENTO PARA LA
PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES**

CÓDIGO: CNS.AP.ETE.01
 VIGENCIA: NOVIEMBRE 2025
 VERSIÓN 01
 PÁGINA: 03

Tabla 89*Descripción de las actividades que se realizan en el procedimiento general*

Nº	Actividades por realizar	Descripción de la actividad	Responsable	Frecuencia
01	Adquisición de Materia Prima:	Se eligen los proveedores según el plan de producción o planificación de pedidos; posteriormente, se visualiza la calidad y el tiempo de entrega.	Gerente propietario	Según la planificación de pedidos
02	Control de calidad de la materia prima:	Se inspecciona la materia prima para asegurar que cumpla con las especificaciones acordadas como gramaje, color, textura, esto garantiza que la misma esté en condiciones óptimas para evitar errores.	Operador de calidad	Cuando llega el pedido
03	Tendido de la Materia Prima:	Es el proceso mediante el cual se desenrolla, se alinea y se extiende la tela por capas sobre una mesa de corte.	Operador de corte	Según el ritmo de producción
04	Moldeado:	Crear un conjunto de patrones, es decir, el diseño que permita realizar el corte y costura de piezas.	Operador de corte	Depende de la producción
05	Confección:	Las piezas de tela cortadas se ensamblan a fin de formar productos textiles completos	Operador de confección	Depende de la producción
07	Control de calidad:	Este proceso ayuda a asegurar el control de que los productos cumplan con los estándares de calidad que el cliente requiere. Esto se da desde la materia prima hasta el producto final.	Operador de calidad	Continuamente
08	Doblado y empaque:	Determinados procesos son fundamentales para la presentación de venta al público y tener un adecuado orden y registro	Operario de doblado y empaque	Depende de la producción

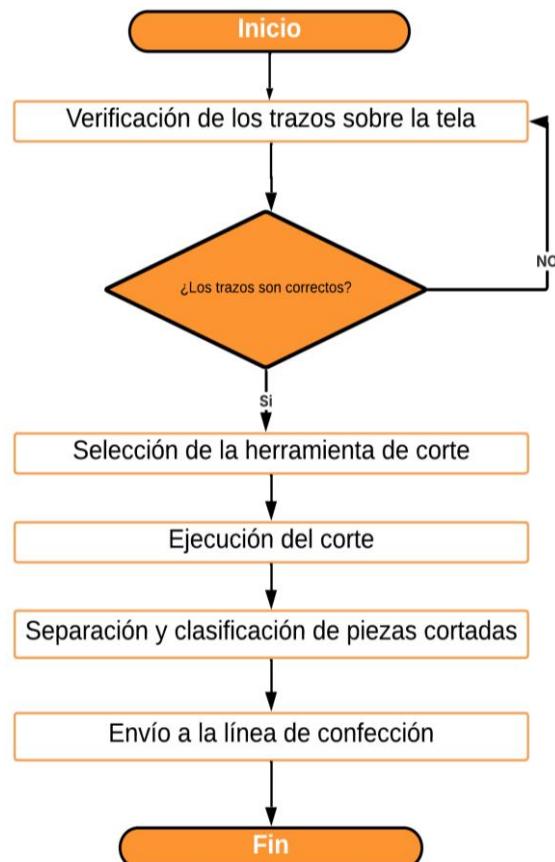
Nota: La tabla muestra las actividades a realizar, el paso a paso a seguir para la producción de ternos exteriores.

CÓDIGO: CNS.AP.ETE.01
VIGENCIA: NOVIEMBRE 2025
PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES
VERSIÓN 01
PÁGINA: 04

6.3.4.1 Procedimiento correcto de corte

Figura 12

Procedimiento correcto de corte.



Nota: La figura muestra el proceso correcto para realizar el corte, el cual garantiza la reducción de desperdicios y la correcta alineación de piezas.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO: VIGENCIA: VERSIÓN PÁGINA:	CNS.AP.ETE.01 NOVIEMBRE 2025 01 05-06
---	--	--

Tabla 90*Descripción de las actividades que se realizan en el corte*

Nº	Actividades por realizar	Descripción de la actividad	Responsable	Frecuencia
01	Verificación de los trazos sobre la tela:	El proceso garantiza que los diseños estén correctamente marcados, lo que ayuda a evitar errores posteriores en el corte. La verificación implica revisar simetrías, que las marcas sean visibles, pero no permanentes, y verificar que se hayan trazado las piezas necesarias y que los trazos respeten el sentido de la textura.	Operario de corte	Periódica
02	Selección de la herramienta de corte:	La selección garantiza que el corte sea eficiente es decir preciso siempre tomando en cuenta el volumen de la tela	Operario del corte	Depende de la producción
03	Ejecución del corte:	La ejecución del corte es indispensable pues un buen corte se asegura que las piezas encajen de manera idónea durante el proceso de costura, en este punto se debe tener en cuenta la preparación del área de trabajo el cual deber ser en una superficie plana, limpia, buena iluminación, de la misma manera es importante verificar que las marcas estén claras y el sentido del hilo, extender bien la tela que esté sin	Operario del corte	Corte por pedido

	dobleces ni arrugas, posteriormente revisar las piezas cortadas que tengan la forma y medida correcta.		
04	Separación y clasificación de piezas cortadas: se clasifica, ordena y agrupa de manera correcta es decir pieza por pieza para facilitar el ensamblaje para evitar errores, es decir en la revisión evitar los defectos y que se corte acorde a la orden de pedido; en la separación realizarlo por tallas, modelo o cliente; en la clasificación es necesario utilizar señalización dentro de esto se puede utilizar perchas.	Operario de corte	Depende de la prenda que se cortó
05	Envío a la línea de confección: Posteriormente se traslada a la siguiente área de trabajo	Operario de corte	Depende de los cortes que se realicen

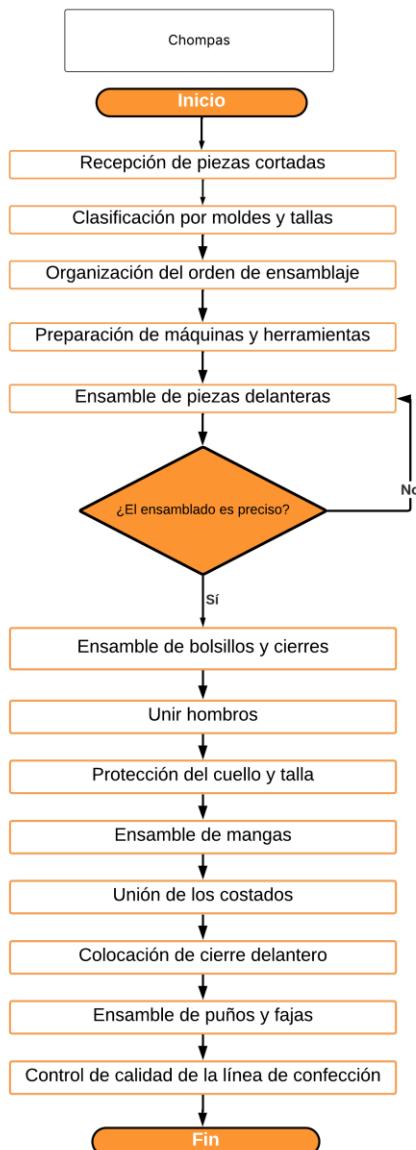
Nota: La tabla muestra actividades que se realizan en el corte a fin de asegurar la precisión, eficiencia, seguridad y calidad pues es la parte clave de la producción.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO: VIGENCIA: VERSIÓN PÁGINA:	CNS.AP.ETE.01 NOVIEMBRE 2025 01 07
--	--	---

6.3.4.2 Procedimiento correcto de la confección de chompas

Figura 13

Procedimiento correcto de la confección de la chompa



Nota: La figura muestra los pasos a seguir para un buen ensamblado, en el que el producto adquiere su forma.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO:	CNS.AP.ETE.01
	VIGENCIA:	NOVIEMBRE 2025
	VERSIÓN	01
	PÁGINA:	08-09

Tabla 91*Descripción de las actividades que se realizan en la confección de chompas*

Nº	Actividades por realizar	Descripción de la actividad	Responsable	Frecuencia
01	Recepción de las piezas cortadas	Revisar las piezas ya cortadas es uno de los pasos fundamentales se segura que lo cortado este completo y en condiciones apropiadas para continuar con el proceso.	Operador de confección	Cada vez que recibe piezas cortadas
02	Clasificación por moldes y tallas	Se realiza un conteo de piezas, inspección visual, agrupación por piezas, tallas o molde, el registro es importante para tener en cuenta cuanto recibe y las observaciones que se presenten	Operador de confección	Cada vez que recibe piezas cortadas
03	Organización del orden de ensamblaje:	Analizar que piezas se van a ensamblar y cuales la componen, identificar los puntos de la unión y que costura se requiere, es aquí donde se toma la decisión de que se procede a coser primero y como se finaliza la prenda	Operador de confección	Según la carga de trabajo
04	Preparación de máquinas y herramientas	Es importante realizar una limpieza externa como externa previo al ensamblaje, así como agujas, hilos, pedales, lubricantes	Operador de confección	Antes de cada ciclo de producción
05	Ensamble de piezas delanteras:	Coser y unir piezas que van en el parte delantero de la prenda	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
06	Ensamble de bolsillos y cierres:	Revisar que los cierres funcionen correctamente sin enganches, marcar el área de ubicación del cierre en la prenda es importante para tener un bolsillo y cierres	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido

		bien posicionados y con buenos acabados		
07	Unir hombros	Verificar que los dos hombros estén alineados simétricamente antes del ensamble, la unión es clave dado que es la estructura y forma del armado.	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
08	Protección del cuello y talla	Se cubre o remata de manera interna el cuello para evitar que alguna costura quede visible y cause incomodidad alguna. Es aquí donde se coloca la etiqueta o talla.	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
09	Ensamble de mangas:	Unir mangas al cuerpo de la prenda es importante tener en cuenta que se respete la forma del patrón de pies al estar bien alineado, se asegura la comodidad y movimiento. Es decir, unir los laterales la verificación del alineado de ambas partes es necesario, así como si hay bolsillos no coser esa zona, seguir el paso a paso de esta tarea es importante para tener un ensamblaje adecuado de la prenda.	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
10	Unión de los costados	Mantener una simetría en los dos lados del cierre es fundamental para que quede alineado tanto en su funcionalidad y la calidad de la prenda.	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
11	Colocación de cierre delantero:	Esta tarea es para dar los acabados, proporcionar ajustes y su funcionalidad, ayuda a tener un mejor acabado, más durabilidad y comodidad.	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
12	Ensamble de puños y fajas:	Revisar que cada etapa del ensamblaje se realice de manera correcta, verificando que se respeten las medidas, puntadas, márgenes de costuras, puños, cuellos, cierres, bordes, simetría, es decir, realizar un checklist visual para detectar errores a tiempo.	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
13	Control de calidad de la línea de confección:	Operador de calidad	A lo largo de la producción	

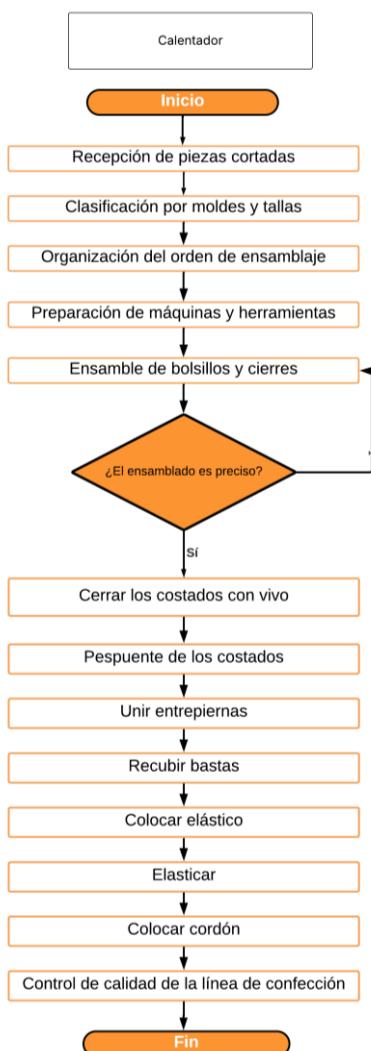
Nota: La tabla muestra el paso a paso de cómo se debe realizar la confección de chompas, asegurando que los operarios sigan un mismo procedimiento.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO: VIGENCIA: VERSIÓN PÁGINA:	CNS.AP.ETE.01 NOVIEMBRE 2025 01 10
---	--	---

6.3.4.3 Procedimiento correcto de la confección de calentadores

Figura 14

Procedimiento correcto de la confección del calentador



Nota: La Figura representa las etapas de producción para la confección de calentadores.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO:	CNS.AP.ETE.01
	VIGENCIA:	NOVIEMBRE 2025
	VERSIÓN	01
	PÁGINA:	11-12

Tabla 92*Descripción de las actividades que se realizan en la confección de calentadores*

Nº	Actividades por realizar	Descripción de la actividad	Responsable	Frecuencia
01	Recepción de las piezas cortadas:	Revisar las piezas ya cortadas es uno de los pasos fundamentales para asegurarse de que lo cortado esté completo y en condiciones apropiadas para continuar con el proceso.	Operador de confección	Cada vez que recibe piezas cortadas
02	Clasificación por moldes y tallas:	Se realiza un conteo de piezas, inspección visual, agrupación por piezas, tallas o molde, el registro es importante para tener en cuenta cuanto recibe y las observaciones que se presenten	Operador de confección	Cada vez que recibe piezas cortadas
03	Organización del orden de ensamblaje	Analizar que piezas se van a ensamblar y cuales la componen, identificar los puntos de la unión y que costura se requiere, es aquí donde se toma la decisión de que se procede a coser primero y como se finaliza la prenda	Operador de confección	Según la planificación y pedido
04	Preparación de máquinas y herramientas	Es importante realizar una limpieza externa como externa previo al ensamblaje, así como agujas, hilos, pedales, lubricantes	Operador de confección	Antes de cada ciclo de producción
05	Ensamble de piezas delanteras:	Coser y unir piezas que van en el parte delantero de la prenda	Operador de confección	Según el ciclo de trabajo establecido
06	Ensamble de bolsillos y cierres:	Revisar que los cierres funcionen correctamente sin enganches, marcar el área de ubicación del cierre en la prenda es importante para tener un bolsillo y cierres bien posicionados y con buenos acabados	Operador de confección	Depende de la cantidad de prendas que se estén fabricando

07	Cerrar los costados con vivo	Es un proceso que ayuda a tener acabados más estéticos y resistentes, la prenda adquiere la forma deseada, el objetivo es que quede bien alineado con firmeza y uniformidad	Operador de confección	Según la cantidad de producción
08	Pespunte de los costados	Se realiza desde la sisa o la axila hasta el dobladillo esta costura se realiza en zonas de movimiento constante o con fuerza	Operador de confección	Según la cantidad de producción
09	Unir entrepiernas:	Unir la parte interna de las piernas cuyo proceso se realiza con total precisión a fin de asegurar la costura que quede fuerte y con la forma adecuada	Operador de confección	Según la cantidad de producción
10	Recubrir bastas:	El doblar y cocer el borde inferior de las prendas, evita que se deshile y rompa la costura, mejora el acabado y da mejor visualización de la prenda	Operador de confección	Según la cantidad de producción
11	Colocar elásticos:	Los elásticos son colocados en la cintura y las piernas asegurando que no queden arrugas, aplicando las técnicas de costra específicas para su colocación	Operador de confección	Según la cantidad de producción
12	Elástica:	Unir el elástico a la prenda tomando en cuenta que el elástico sea con las dimensiones acorde a la talla	Operador de confección	Según la cantidad de producción
13	Colocar cordón:	Insertar el cordón por el canal que corresponde a fin de que quede bien distribuido	Operador de confección	Según la cantidad de producción
14	Control de calidad de la línea de confección:	Revisar que cada etapa del ensamble sea correcta, verificando que se respeten las medidas, puntadas, márgenes de costuras, puños, cuellos, cierres, bordes, simetría, es decir, realizar un checklist visual para detectar errores a tiempo.	Operador de calidad	A lo largo de la producción

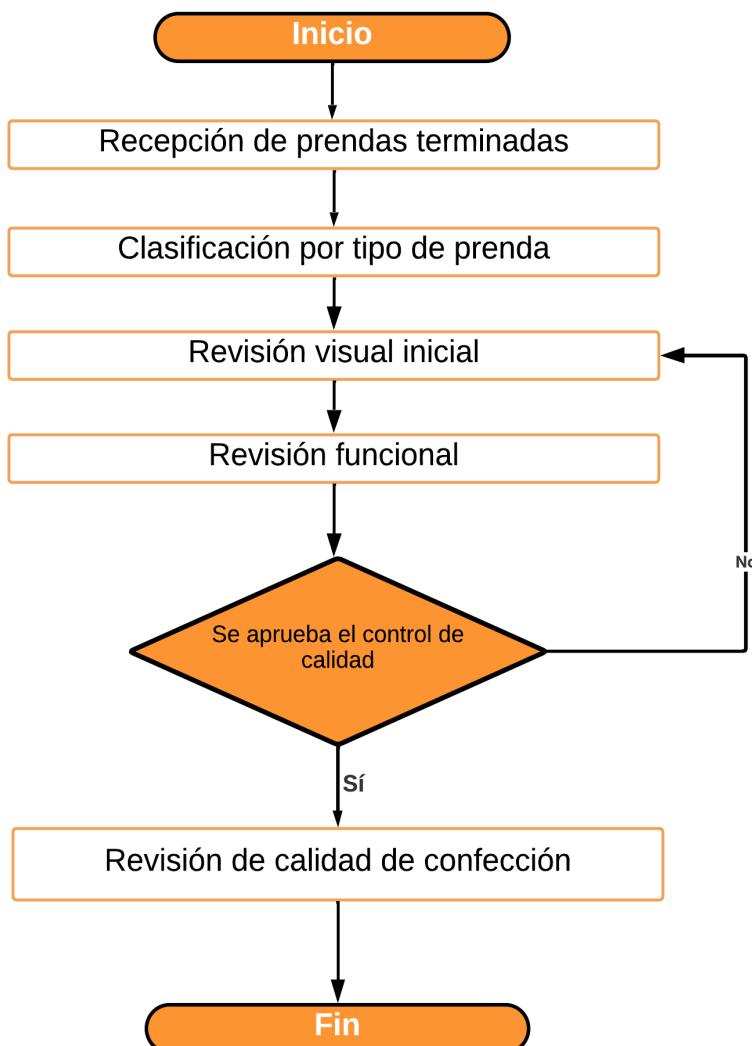
Nota: La tabla muestra el paso a paso de cómo se debe realizar la confección de pantalones, asegurando que los operarios sigan un mismo procedimiento.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO: VIGENCIA: VERSIÓN PÁGINA:	CNS.AP.ETE.01 NOVIEMBRE 2025 01 13
--	--	---

6.3.4.4 Procedimiento correcto de control de calidad

Figura 15

Procedimiento correcto de control de calidad



Nota: La figura muestra el procedimiento del paso a paso para un correcto control de calidad

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO: VIGENCIA: VERSIÓN PÁGINA:	CNS.AP.ETE.01 NOVIEMBRE 2025 01 14
---	--	---

Tabla 93*Descripción de las actividades: que se realizan en el control de calidad*

Nº	Actividades por realizar	Descripción de la actividad	Responsable	Frecuencia
01	Recepción de prendas terminadas	Son los encargados de recibir las prendas una vez terminadas de la línea de producción posteriormente verificar que el número de prendas recibida sean el del pedido y cumplan con los requisitos de calidad esperados	Operador de control de calidad	Diaria
02	Clasificación por tipo de prenda:	Clasificación por tipo, tamaño, color, es fundamental para ayudar en la organización e inventario	Operador de control de calidad	Diaria
03	Revisión visual inicial:	Identificar defectos visibles simples como manchas, roturas, hilos sueltos, costuras faltantes, agujeros en la tela, correcta colocación de la etiqueta, tengan botones, elásticos, cierres estén cosidos bien.	Operador de control de calidad	Diaria
04	Revisión funcional	Los cierres deben cerrar y abrirse de manera correcta, elásticos con buena tensión, es decir, se enfoca en el uso y el desempeño que cumple la prenda. Se revisa la calidad de la costura y si el tipo de costura está bien utilizado; el armado de la prenda; si se aplicaron los refuerzos necesarios; asegura que el producto sea duradero y con una estética correcta, a fin de que cumpla con los requisitos de la marca, es decir, el nivel. En esta tarea, los resultados de la revisión se basan en aprobados, es decir, la prenda pasa al doblado, reparación cuando la prenda tiene fallas que puedan ser corregidas y rechazadas cuando la prenda presenta fallas irreparables.	Operador de control de calidad	Diaria
05	Revisión de calidad de confección:	Operador de control de calidad	Diaria	

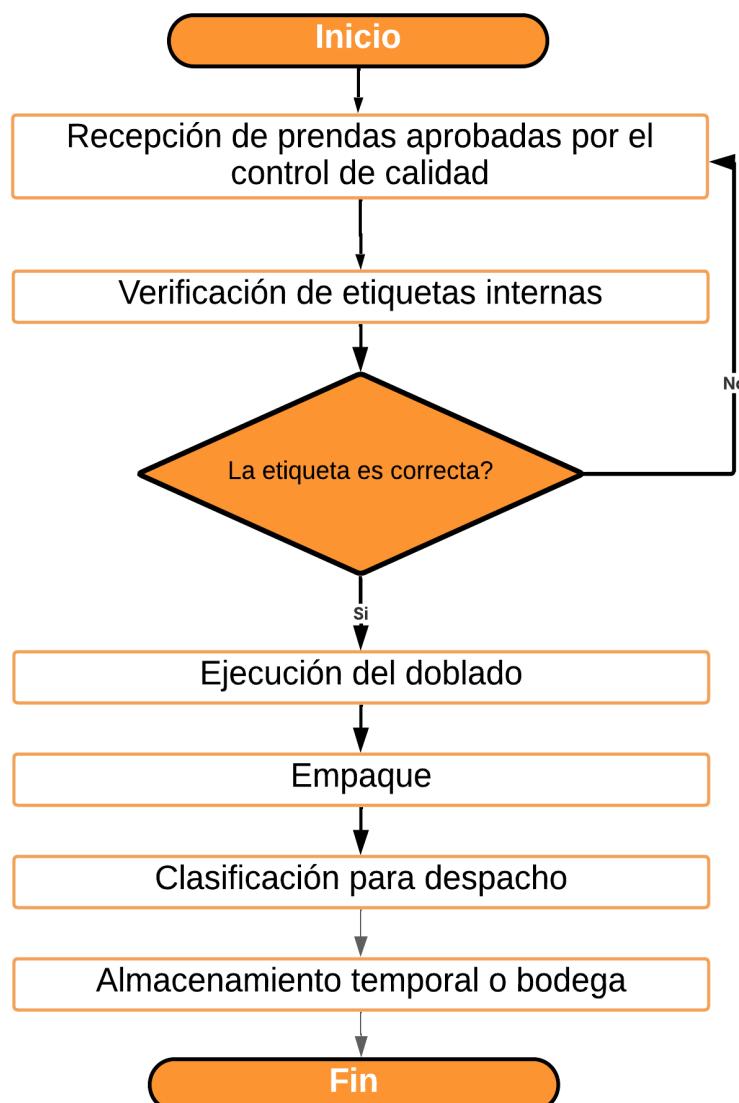
Nota: La tabla representa las actividades que deben ejecutar con el objetivo de detectar errores y corregir a tiempo.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO: VIGENCIA: VERSIÓN PÁGINA:	CNS.AP.ETE.01 NOVIEMBRE 2025 01 15
---	--	---

6.3.4.5 Procedimiento correcto de doblado y empaque

Figura 15

Procedimiento correcto de doblado y empaque



Nota: La Figura muestra cuál es la estructura correcta del doblado y empaque para que llegue al cliente en perfectas condiciones y presentable.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN: TERNOS EXTERIORES	CÓDIGO:	CNS.AP.ETE.01
	VIGENCIA:	NOVIEMBRE 2025
	VERSIÓN	01
	PÁGINA:	16

Tabla 94*Descripción de las actividades que se realizan en el doblado y empaque*

Nº	Actividades por realizar	Descripción de la actividad	Responsable	Frecuencia
01	Recepción de prendas aprobadas en control de calidad	Hay que asegurar que las prendas que reciben sean aprobadas por el control de calidad verificando su estado y registro.	Operador de doblado y empaque	Diaria
02	Verificación de etiquetas internas	Verificar que su colocación sea correcta, así como la información sea visible	Operador de doblado y empaque	Diaria
03	Ejecución de doblado	Es fundamental la correcta presentación de la prenda a los clientes aquí es donde se evita las arrugas pues se dobla en una superficie plana y limpia la uniformidad de las prendas es importante implementar para que tenga el mismo tamaño para su exhibición, así como facilita el empaque posterior	Operador de doblado y empaque	Diaria
04	Empaque	Empacar las prendas en bolsas de plástico dependiendo el pedido del cliente, demás etiquetar cada paquete con información de la prenda o pedido	Operador de doblado y empaque	Diaria
05	Clasificación para despacho	Es donde la prenda se organiza para su distribución, clasificar los productos según su destino, tamaño, pedido para garantizar entregas sin errores	Operador de doblado y empaque	Diaria
06	Almacenamiento temporal o bodega	El registro de los productos para contar con un inventario es primordial en este punto pues asegura la organización y poder acceder a la misma cuando se necesita así asegurando que el producto no se pierda ni deteriore lo almacenado es decir un control adecuado del stock	Operador de doblado y empaque	Diaria

Nota: La tabla muestra el paso a paso que los operarios deben seguir para el doblado y empaque asegurando uniformidad en presentación y reducir errores.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. (2022). Hipótesis, Método & Diseño de Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience.*, 7(2), 187-197. [https://doi.org/http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](https://doi.org/http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)
- Arias, A. (23 de Octubre de 2024). *Estudio del trabajo: definición, importancia y aplicaciones*. Aprende Industrial: <https://aprendeindustrial.com/estudio-del-trabajo-definicion-importancia-y-aplicaciones/>
- Audaces. (01 de noviembre de 2023). *¿Qué son las normas de control de calidad en la industria textil y cómo se aplican?* Gestión y negocios de Moda: <https://audaces.com/es/blog/normas-control-calidad-textil>
- Barnes, R. (1968). *Estudio de trabajo*.
- Bello et al. (16 de Junio de 2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de. *Ciencia Administrativa*(1). <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- Benjamin., N. (2014). *Métodos, estándares y diseño de trabajo de Niebel* (13 ed.). Andris Freivalds.
- Blankenagel y Hunziker. (2024). *Research Design in Business and Management*. https://doi.org/https://intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018_1/Documentos/INVESTIGACION_NO_EXPERIMENTAL.pdf
- Bonifaz, V. (2024). *Investigación Cuantitativa*. https://www.centrovirtual.com/recursos/biblioteca/pdf/investigacion_cuantitativa/unidad1_pdf1.pdf
- Bustán, Y. (14 de Mayo de 2024). *AITE: 80 años impulsando el desarrollo y equidad en el sector textil y de confección ecuatoriano*. https://www.revistazonalibre.ec/2024/05/14/aite-80-anos-impulsando-el-desarrollo-y-equidad-en-el-sector-textil-y-de-confeccion-ecuatoriano/?utm_source=chatgpt.com
- Caballero y Veliz. (2020). *Trabajo de Investigación Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín*, 2020. https://doi.org/chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9088/5/IV_FIN_108_TI_Caballero_Capcha_2020.pdf
- Caballero, R. (2021). *Estudio de tiempos*. Universidad de Panamá: https://www.academia.utp.ac.pa/sites/default/files/docente/541/l11_estudio_de_tiempos.pdf

Christiansen, B. (30 de mayo de 2025). *Why Time Study Analysis is Key and How to Conduct One*. Limble CMMS.: <https://limblecmms.com/blog/how-to-do-a-time-study/>

Crandi, A. (2021). *¿Qué es la estandarización de procesos y cuál es su importancia?* <https://academia.crandi.com/negocios-digitales/estandarizacion-de-procesos/>

Delgado et al. (Enero de 2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en educación: Una revisión de los últimos 7 años. *TAMBARA*(84), pp. 1212 -1230. https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf

Donoso, C. (2023). *Propuesta de estudio de tiempos y movimientos para la mejora de productividad en la empresa textil Elan.* Tesis de grado: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13532/2/04%20IND%20381%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

Espíndola y Hernández. (2020). Revisión de la literatura sobre la estandarización de procesos productivos a nivel científico. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación*. <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/426/1/Revision%20de%20la%20literatura%20sobre%20la%20estandarizacion.pdf>

Fontoura. (09 de marzo de 2023). *Layout: entienda la importancia y conozca los tipos.* FM2S: <https://www.fm2s.com.es/layout/>

Fountoura, A. (26 de agosto de 2022). *Lean Manufacturing: ¿Qué es? ¿Cuál es su objetivo? Y 5 principios.* <https://www.fm2s.com.es/lean-manufacturing-que-es/>

Gamarra, E. (2022). *Estandarización de procesos y su influencia con la gestión de cobranza de la empresa EOS S. A., Pasco - 2020.* Tesis de grado, Universidad: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12125/2/IV_FIN_114_TE_Gamarra_Trujillo_2022.pdf

Gamarra, E. (2022). *Estandarización de procesos y su influencia con la gestión de cobranza de la empresa EOS S. A., Pasco - 2020.* Tesis de grado, Universidad: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12125/2/IV_FIN_114_TE_Gamarra_Trujillo_2022.pdf

García, R. (2005). *Estudio de trabajo* (Segunda ed.). <https://es.scribd.com/doc/176463055/Estudio-Del-Trabajo-Ingenieria-de-Metodos-Roberto-Garciada-Criollo-Mcgraw-Hill>

Guzmán, M. (2024). *El Diagrama de Proceso.* Asturias Corporación Universitaria: https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/administracion_procesos_i/unidad1_pdf2.pdf

- Niebel, B. (10 de Agosto de 2022). *Métodos, tiempos y movimientos*. Cursograma analítico: https://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/terminados/aspi/POLILIBRO/2%20PORTAL/P4%20CURSOGRAMA%20ANALITICO/GENERALIDADES_4.htm
- Ortega, C. (23 de febrero de 2023). *¿Qué es un estudio transversal?* <https://www.questionpro.com/blog/es/estudio-transversal/>
- Padilla, C. (09 de Abril de 2021). *Método Westinghouse*. <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0096035/cap02.pdf>
- Parra, R. (2023). Procedimiento para la estandarización de procesos y la competitividad en empresas agroproductivas de Manabí. *Uniandes EPISTEME*, 10(2), pp. 234-248. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2867/3468>
- Penaggio, M. (9 de Marzo de 2021). *Business School*. Estudio del Trabajo: <https://www.obsbusiness.school/blog/estudio-del-trabajo>
- Poma, L. (2021). *Diseño de un modelo de gestión por procesos para la microempresa "ICROTEF" dedicada a la confección de prendas de vestir en la parroquia Yaruquies*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8412/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n_Lisbeth%20Poma.pdf
- Ramos y Esparza. (2024). *Estandarización de procesos industriales de mecanizado en función de los puestos de trabajo en los tornos paralelos*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/13849/1/Esparza%20S.%2C%20Jonathan%20F.%20Ramos%20B.%2C%20Wilson%20J.%20%282024%29%20E2%80%9CEstandarizaci%C3%B3n%20de%20procesos%20industriales%20de%20mecanizado%20en%20funci%C3%B3n%20de%20los%20puestos%20de%20>
- Ren, C. (16 de noviembre de 2021). *AEA Business School*. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/lean-manufacturing-y-la-herramienta-de-las-5s/>
- Sanchis, G. (2023). *Diagramación de Procesos*. Escuela Politécnica Superior de Alcoy: <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/f4cf6d2d-11d8-41c2-b58a-44a44b4ec5b3/content>
- Santander Universidades. (02 de noviembre de 2022). *¿Qué son los KPIs? Ejemplos para definir una estrategia de marketing digital exitosa para tu empresa*. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/ejemplo-de-kpi.html>
- Universidad Autónoma de Nuevo León . (2021). *Diagrama de flujo* . https://www.uanl.mx/utilidades/chip/descarga/diagrama_de_flujo.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Velázquez et al. (30 de diciembre de 2020). Estandarización del proceso de confección, a través de la ingeniería de métodos, para aumentar la productividad, en una empresa del ramo textil en el estado de Puebla. *Ingeniería Industrial*, 4(13). <https://doi.org/10.35429/JIE.2020.13.4.1.7>

ANEXOS

ANEXO 1

Checklist

Unach UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO <i>Edición para la Carrera y el Año</i>							
Universidad Nacional de Chimborazo Facultad de Ingeniería Carrera Ingeniería Industrial							
CHECKLIST DE OBSERVACIÓN							
Nombre del Observador: Cristian Tierra	Fecha de Observación: 26 de Mayo del 2025						
Hora: 15H00							
Objetivo de la observación	Recopilar información mediante un checklist de observación que permita identificar posibles problemas y dar seguimiento al proceso de producción de prendas deportivas escolares, a fin de proponer una estandarización el cual garantice tener un seguimiento de las tareas con consistencia y mejores prácticas establecidas.						
Observación 1: Situación actual del proceso productivo estandarizado							
Nº	Ítem	Grado de Cumplimiento					Observación
		Muy malo (1)	Malo (2)	Regular (3)	Bueno (4)	Muy Bueno (5)	
1	Existe algún procedimiento interno en cuanto al proceso	<input checked="" type="checkbox"/>					No, existe ningún procedimiento todo se realiza en base a pedidos o producto faltante.
3	Los procedimientos describen adecuadamente los procesos	<input checked="" type="checkbox"/>					los procedimientos son verbales, no tiene una guía.

4	Tiene etapas de procesos con instructivos	X					
5	Cuenta con registros para el control de calidad	X					No cuenta con registros, pero al tener el producto con falla lo corrigen.

Observación 2: Identificación del personal de cada etapa del proceso

6	Se ha elaborado un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar del proceso	X					No tiene ningún estudio de tiempos y movimientos todo se basa en los años de experiencia del operador.
7	Se ha identificado problemas en el proceso de producción			X			Por la falta de insumos se deja a un lado el producto y se realiza el siguiente producto
8	Se realiza controles regulares en las etapas del proceso para identificar errores	X					
10	Se capacita al personal sobre las tareas asignadas		X				Se lo hace de forma verbal a su ingreso y con el tiempo van aprendiendo

Observación 3: Estado de Maquinaria

	Maquinaria adecuada						Tiene la maquinaria necesaria para la producción
	Cuenta con una bitácora o documentación del mantenimiento por máquina	X					No, solo se le da mantenimiento cuando la máquina falla.

	Las máquinas presentan paradas frecuentes por fallas que afecten a la continuidad del proceso				X		
	Los colaboradores están capacitados para operar correctamente cada tipo de máquina				X		

ANEXO 2

Entrevista

ENTREVISTA

Tema: Estandarización de procesos productivos en la empresa textil Nayeli's Sport en la Ciudad de Riobamba

Objetivo: Obtener información mediante la entrevista, para entender la percepción del personal en cuanto a la estandarización e implementación de un manual de procesos en la empresa Nayeli Sport, a fin de diseñar una propuesta que contribuya a la mejor calidad y eficiencia.

Guía de Entrevista

1. ¿Existe procedimientos en cuanto al proceso de producción de ternos deportivos escolares que se encuentre documentado y describan adecuadamente los procesos?

Respuesta: No contamos con los procedimientos documentados para cada proceso, ya que no hemos realizado ninguna estandarización en los procesos actuales.

2. ¿La empresa cuenta con un registro cronológico de los tiempos de producción de cada etapa o se ha elaborado un estudio de tiempos a los operarios para determinar el tiempo estándar del proceso de producción de los ternos deportivos escolares?

Respuesta: No cuenta con ningún registro de producción, lo que nos dificulta conocer cuantas prendas puede realizar un operario al día.

3. ¿Cuándo se dan los cuellos de botella o retrasos que se encuentran frecuentemente en el proceso productivo de los ternos deportivos escolares?

Respuesta: Los cuellos de botella se da al no tener un mantenimiento en la maquinaria, por esta parte es la falta de inservios.

4. ¿Cree usted que la implementación de un manual de procesos puede ayudar a mejorar la eficiencia y la eficacia del trabajo en una organización?

Respuesta: Sí, al tener una guía del paso a paso a realizar un producto nos facilita la producción, esto también nos ayuda con aumentar la producción y los productos no tenga falla.

5. ¿Qué tipo de formato considera usted que es más fácil de usar para seguir un proceso diagramas, pasos escritos?

Respuesta: Considero que la descripción de los pasos, con esto facilita al personal operativo para realizar los productos y que no exista ninguna equivocación

ANEXO 3

Toma de tiempos y movimientos

Toma de tiempos situación actual

Toma de tiempos para la propuesta



ANEXO 4

Producción de ternos exteriores

DATOS DE PRODUCCION 2025

ANTES DE LA ESTANDARIZACIÓN				DESPUES DE LA ESTANDARIZACIÓN			
ITEM	Fecha	Producto	Cantidad	ITEM	Fecha	Producto	Cantidad
1	13/06/2025	Ternos exteriores	54	1	09/09/2025	Ternos exteriores	63
2	16/06/2025	Ternos exteriores	56	2	10/09/2025	Ternos exteriores	64
3	17/06/2025	Ternos exteriores	54	3	11/09/2025	Ternos exteriores	64
4	19/06/2025	Ternos exteriores	55	4	15/09/2025	Ternos exteriores	65
5	20/06/2025	Ternos exteriores	56	5	16/09/2025	Ternos exteriores	65

ANEXO 5

Devolución de ternos exteriores

DATOS DE DEVOLUCIÓN DE TERNOS EXTERIORES 2025

ACTUAL			PROPUESTO		
ITEM	CANTIDAD	DEVOLUCIÓN	ITEM	CANTIDAD	DEVOLUCIÓN
1	54	2	1	63	1
2	56	1	2	64	0
3	54	2	3	64	0
4	55	1	4	65	1
5	56	2	5	65	0

Nota: La tabla representa que para la confección de los ternos deportivos se tomó en cuenta que de un rollo de materia prima se puede elaborar un aproximado de 34 a 36 ternos exteriores esto depende al peso de materia prima.

ANEXO 6

Formato de registro de la producción de ternos deportivos



Registro de la cantidad de producción por temporada en ternos deportivos

Registro de producción

Sección: Sierra 2025

Fecha de producción:	TALLAS							
UNIDAD EDUCATIVA	42	40	38	36	34	32	30	28
CARLOS CISNEROS	18	97	96	96	64		53	57
MIGUEL ANGEL LEON		39	38	12	39	12	11	12
FERNANDO DAQUILEMA								
CAMILO GALLEGOS								20
AMELIA GALLEGOS		32	36	32			30	31
ISABEL DE GODIN	14	36	35	43	42	45	49	32
RIOBAMBA		50	51	36		52	50	
MALDONADO		42	69	52	48	52	56	29
CHIRIBOGA		38	57	99	17	51		16
JOSE MARIA ROMAN	16	21		27		36	44	
JUAN DE VELASCO		31	36	36		54	27	42
ANDA AGUIRRE		29	36	52				
ONCE DE NOVIEMBRE		26	29	27	24		37	40
NICANOR LARREA					27		36	40

ANEXO 7

Mejora de las condiciones del área de trabajo



ANEXO 8

Tiempos suplementarios

Tiempos suplementarios		Tiempos suplementarios		Tiempos suplementarios		Tiempos suplementarios	
Actividad: Selección de materia prima		Actividad: Transporte de mp a mesa		Actividad: Desenrollar		Actividad: Tendido	
Operario: Hombre		Operario: Hombre		Operario: Hombre		Operario: Hombre	
Suplementos Constantes		Suplementos Constantes		Suplementos Constantes		Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5	Necesidades personales	5	Necesidades personales	5	Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4	Básico por fatiga	4	Básico por fatiga	4	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables		Suplementos Variables		Suplementos Variables		Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2	Trabajo de pie	2	Trabajo de pie	2	Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0	Ligeramente incomodo	0	Ligeramente incomodo	0	Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	0	Uso de la fuerza	9	Uso de la fuerza	1	Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0	Mala iluminación	0	Mala iluminación	0	Mala iluminación	0
Concentración intensa	0	Concentración intensa	0	Concentración intensa	0	Concentración intensa	0
Ruido	0	Ruido	0	Ruido	0	Ruido	0
Tensión mental	1	Tensión mental	1	Tensión mental	1	Tensión mental	1
Monotonía	0	Monotonía	0	Monotonía	0	Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0	Trabajo: Tedio	0	Trabajo: Tedio	0	Trabajo: Tedio	0
TOTAL	12	TOTAL	21	TOTAL	13	TOTAL	12
Tiempos suplementarios		Tiempos suplementarios		Tiempos suplementarios		Tiempos suplementarios	
Actividad: Moldeado y corte		Actividad: Transporte a maquinaria		Actividad: Unir hombros		Actividad: Colocar cuellos	
Operario: Hombre		Operario: Hombre		Operario: Mujer		Operario: Mujer	
Suplementos Constantes		Suplementos Constantes		Suplementos Constantes		Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5	Necesidades personales	5	Necesidades personales	7	Necesidades personales	7
Básico por fatiga	4	Básico por fatiga	4	Básico por fatiga	4	Básico por fatiga	4
Suplementos Variables		Suplementos Variables		Suplementos Variables		Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2	Trabajo de pie	2	Trabajo de pie	0	Trabajo de pie	0
Ligeramente incomodo	0	Ligeramente incomodo	0	Ligeramente incomodo	1	Ligeramente incomodo	1
Uso de la fuerza	0	Uso de la fuerza	0	Uso de la fuerza	0	Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0	Mala iluminación	0	Mala iluminación	0	Mala iluminación	0
Concentración intensa	0	Concentración intensa	0	Concentración intensa	0	Concentración intensa	0
Ruido	0	Ruido	0	Ruido	0	Ruido	0
Tensión mental	1	Tensión mental	1	Tensión mental	1	Tensión mental	1
Monotonía	0	Monotonía	0	Monotonía	0	Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0	Trabajo: Tedio	0	Trabajo: Tedio	0	Trabajo: Tedio	0
TOTAL	12	TOTAL	12	TOTAL	13	TOTAL	13

Tiempos suplementarios	
Actividad: Selección de materia prima	
Operario: Hombre	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	12

Tiempos suplementarios	
Actividad: Transporte de mp a mesa	
Operario: Hombre	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	9
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	21

Tiempos suplementarios	
Actividad: Desenrollar	
Operario: Hombre	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	1
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	13

Tiempos suplementarios	
Actividad: Tendido	
Operario: Hombre	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	12

Tiempos suplementarios	
Actividad: Moldeado y corte	
Operario: Hombre	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	12

Tiempos suplementarios	
Actividad: Transporte a maquinaria	
Operario: Hombre	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	5
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	2
Ligeramente incomodo	0
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	12

Tiempos suplementarios	
Actividad: Unir hombros	
Operario: Mujer	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	7
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	0
Ligeramente incomodo	1
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	13

Tiempos suplementarios	
Actividad: Colocar cuellos	
Operario: Mujer	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	7
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	0
Ligeramente incomodo	1
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	13

Tiempos suplementarios	
Actividad: Colocar protección en hombros	
Operario: Mujer	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	7
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	0
Ligeramente incomodo	1
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	13

Tiempos suplementarios	
Actividad: Cerrar la camiseta	
Operario: Mujer	
Suplementos Constantes	
Necesidades personales	7
Básico por fatiga	4
Suplementos Variables	
Trabajo de pie	0
Ligeramente incomodo	1
Uso de la fuerza	0
Mala iluminación	0
Concentración intensa	0
Ruido	0
Tensión mental	1
Monotonía	0
Trabajo: Tedio	0
TOTAL	13