



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE TEXTILES
INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,
MODALIDAD PRESENCIAL

TEMA:

**“REACONDICIONAMIENTO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE
UNA MESA DE EXTENDIDO Y CORTE DE TELA PARA EL
LABORATORIO DE CONFECCIÓN EN LA CARRERA DE
TEXTILES”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Textil

Línea de investigación: Gestión, producción, productividad, innovación y desarrollo socio económico.

Autor (a): Pilataxi Cañarejo Angel Daniel

Director: MSc. Omar Vinicio Godoy Collaguazo

Ibarra- 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD		1004863476	
APELLIDOS Y NOMBRES		Pilataxi Cañarejo Ángel Daniel	
DIRECCIÓN		San Pablo de Iago-Calle Ibarra y Cristóbal Colon-Otavalo	
EMAIL		adpilataxic@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO	0967849852	TELÉFONO MÓVIL	0967849852
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO		“REACONDICIONAMIENTO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA MESA DE EXTENDIDO Y CORTE DE TELA PARA EL LABORATORIO DE CONFECCIÓN EN LA CARRERA DE TEXTILES”	
AUTOR		Pilataxi Cañarejo Ángel Daniel	
FECHA		2024/02/28	
PROGRAMA		Pregrado <input checked="" type="checkbox"/>	
TÍTULO POR EL QUE SE OPTA		Ingeniero Textil	
DIRECTOR		MSc. Omar Vinicio Godoy Collaguazo	

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 11 días del mes de marzo de 2024

Firma



Nombre: Pilataxi Cañarejo Angel Daniel

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DE TRABAJO INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 11 de marzo de 2024

MSc. Omar Vinicio Godoy Collaguazo

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f).....

MSc. Omar Vinicio Godoy Collaguazo

C.C:100308393-6

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El comité calificador del trabajo de Integración Curricular “REACONDICIONAMIENTO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA MESA DE EXTENDIDO Y CORTE DE TELA PARA EL LABORATORIO DE CONFECCIÓN EN LA CARRERA DE TEXTILES” elaborado por Ángel Daniel Pilataxi Cañarejo, previo a la obtención de Ingeniero Textil, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f).....

MSc. Omar Vinicio Godoy Collaguazo

C.C: 100308393-6

(f).....

MSc. Elvis Raúl Ramírez Encalada

C.C: 100145897-3

DEDICATORIA

Con mucho cariño quiero dedicar este proyecto a Dios por darme salud, vida y haberme bendecido durante mi formación estudiantil; a mis padres, hermanos y a quienes han sido el pilar fundamental, mi motor, guía y apoyo, para continuar adelante cumpliendo mis metas.

Pilataxi Cañarejo Ángel Daniel

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud, vida y haber guiado mi camino durante mi etapa universitaria. También quiero agradecer a mis padres Biológicos, Víctor Pilataxi y Etelevina Cañarejo y a mis padres adoptivos, José Puente y Guadalupe Calapaqui, por darme su amor, cariño, sus buenos consejos y principalmente por su apoyo en mi formación académica. De igual manera quiero agradecer a mis hermanos biológicos y a mis hermanos de familia adoptiva, por brindarme el apoyo incondicional, y motivarme a seguir adelante cumpliendo mis objetivos.

Agradezco al MSc. Omar Godoy, por ser mi tutor de tesis, por compartir sus conocimientos, ideas, experiencias, y ser paciente conmigo durante el desarrollo proyecto. Por último, quiero agradecer a todos los docentes de la Carrera de Textiles de la Universidad Técnica del Norte, por haber compartido sus conocimientos, valores, y ayudar a formarme como un buen profesional.

Pilataxi Cañarejo Ángel Daniel

RESUMEN

El trabajo de investigación tiene como objetivo el reacondicionamiento y puesta en funcionamiento de la mesa de extendido y corte de tela del laboratorio de confección en la Planta Académica Textil de la Universidad Técnica del Norte. La herramienta tecnológica principal para el desarrollo de este proyecto fue el software de dibujo asistido por computador AutoCAD, misma que en la fase de diseño se desarrolló el prototipo para el trabajo de carga y extendido, los requerimientos dimensionales se centran en medidas de altura, ancho y longitud de la mesa de acuerdo con el espacio físico disponible; para materializar este proyecto se reutilizaron partes de la mesa inicial más la adquisición de un carro extendedor, a fin de que, las condiciones de rendimiento y seguridad para los estudiantes en esta área de aprendizaje, mejoren sustancialmente. Una vez culminados los trabajos de metalmecánica y reacondicionamiento, los resultados de la mejora en el tiempo requerido son importantes; para ello, se establecen dos estándares o valores SAM, uno por concepto de carga de material al carro extendedor con un valor de 1.086 minutos por cada rollo cargado y el segundo con un valor de 0,22 minutos por cada metro de tela extendida.

Palabras claves: Proceso de corte, optimización, tendido de tela, confección, reingeniería

ABSTRACT

The objective of the research work is to recondition and put into operation the fabric spreading and cutting table of the clothing laboratory at the Textile Academic Plant of the Technical University of the North. The main technological tool for the development of this project was the computer-aided drawing software AutoCAD, which in the design phase developed the prototype for loading and extending work. The dimensional requirements focus on measurements of height, width and length of the table according to the physical space available; To materialize this project, parts of the initial table were reused plus the acquisition of an extender cart, so that the performance and safety conditions for students in this learning area improve substantially. Once the metalworking and reconditioning work is completed, the results of the improvement in the time required are important; To this end, two standards or SAM values are established, one for loading material to the spreading cart with a value of 1,086 minutes for each loaded roll and the second with a value of 0.22 minutes for each meter of fabric extended.

Keywords: Cutting process, optimization, fabric laying, tailoring, reengineering

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Descripción del tema	1
Antecedentes.....	2
Importancia del Estudio.....	2
Objetivo General.....	3
Objetivos específicos.....	3
Características del sitio del proyecto.....	3
CAPÍTULO I.....	5
1. ESTADO DEL ARTE.....	5
1.1 Estudios previos	5
<i>1.1.1 El Proceso De Extendido</i>	<i>5</i>
<i>1.1.2 El proceso de corte</i>	<i>5</i>
<i>1.1.3 Equipos Textiles Para Corte De Tela.....</i>	<i>7</i>
1.2 Marco legal	8
<i>1.2.1 Constitución De La República Del Ecuador</i>	<i>8</i>
<i>1.2.2 Líneas De Investigación De La Universidad Técnica De Norte</i>	<i>8</i>
<i>1.2.3 Normativa Para Fabricación De Equipos Industriales</i>	<i>9</i>
1.3 Marco Teórico	9
<i>1.3.1 Distribución Del Espacio En Una Sala De Corte</i>	<i>9</i>
<i>1.3.2 El Carro Extendedor De Tela.....</i>	<i>10</i>
<i>1.3.3 Dimensiones Estructurales Y Características Funcionales De Una Mesa De Extendido Y Corte.....</i>	<i>12</i>
<i>1.3.4 Antropometría Asociada Al Diseño De Maquinaria</i>	<i>13</i>
<i>1.3.5 Seguridad Industrial En Procesos De Metal Mecánica</i>	<i>14</i>
<i>1.3.6 Productividad En El Proceso De Extendido Y Corte</i>	<i>14</i>

CAPÍTULO II	16
2. METODOLOGÍA.....	16
2.1 Enfoque de la investigación.....	16
2.2 Métodos de Investigación	16
2.3 Técnicas de Investigación.....	17
2.4 Flujogramas.....	17
2.4.1 Flujograma General	17
2.4.2 Flujograma Muestral.....	18
2.5 Diseños estructural y Funcional.....	19
2.5.1 Descripción Del Estado Inicial De La Mesa De Corte	19
2.5.2 Propuesta De Mejora En El Diseño Utilizando AutoCAD.....	19
2.5.3 Determinación De Materiales E Insumos	20
CAPÍTULO III.....	24
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	24
3.1 Proceso de reacondicionamiento de la mesa para extendido y corte	24
3.2 Proceso de desensamblado.....	25
3.3 Proceso de reacondicionamiento	28
3.4 Proceso de ensamblado final.....	35
3.5 Ajustes Finales, Calibración Y Puesta En Funcionamiento	35
3.6 Consumo de materiales posterior aprovechamiento y reutilización	36
3.7 Análisis del método de trabajo antes y después del proceso de adecuación.....	39
3.8 Tabla general de productividad estimada	40
CAPÍTULO IV	42
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
4.1. Conclusiones	42
4.2. Recomendaciones	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Lista de materiales e insumos	23
Tabla 2	Tabla de consumo de materiales	37
Tabla 3	Tabla de estimación de tiempo de reacondicionamiento	38
Tabla 4	Ventajas y desventajas de la mesa de corte (Estructura inicial)	39
Tabla 5	Ventajas y desventajas de la mesa (Estructura reacondicionada)	39
Tabla 6	Tiempo de cargado de rollo	40
Tabla 7	Tiempo de tendido de tela.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación geográfica de Laboratorio CTEX.....	4
Figura 2	Carro de extendido manual.....	11
Figura 3	Carro extendedor de tela semiautomático.....	11
Figura 4	Carro extendedor automático	12
Figura 5	Flujograma general.....	17
Figura 6	Flujograma muestral.....	18
Figura 7	Estado inicial de la mesa de corte	19
Figura 8	Diseño utilizando AutoCAD	20
Figura 9	Tubo cuadrado metálico	21
Figura 10	Madera MDF	21
Figura 11	Estado inicial de la mesa de extendido y corte CTEX	24
Figura 12	Desmontado de pernos mesa de corte CTEX.....	25
Figura 13	Extracción de tableros de madera MDF	25
Figura 14	Corte en uniones de soldadura y desensamblado	26
Figura 15	Reutilizar los materiales	27
Figura 16	Limpieza y preparación del lugar.....	27
Figura 17	Diseño de la mesa en software de dibujo	28
Figura 18	Selección del material metálico.....	29
Figura 19	Corte del material metálico	29
Figura 20	Proceso de soldadura y armazón de la estructura.....	30
Figura 21	Armazón de la base principal de la mesa	30
Figura 22	Soldadura de soportes de mesa.....	31
Figura 23	Niveladores de piso	31
Figura 24	Soportes laterales.....	32
Figura 25	Platinas perforadas	32
Figura 26	Puesta de riel en un extremo de la mesa.....	33
Figura 27	Colocación de topes en el riel.....	33
Figura 28	Rectificación y pulido	34
Figura 29	Pintar la estructura metálica	34
Figura 30	Proceso de ensamblado final	35
Figura 31	Ajustes finales y calibración.....	36

INTRODUCCIÓN

Descripción del tema

Las empresas de confección cuentan con diversas herramientas que ayudan en el proceso de fabricación haciendo el proceso más rápido y eficiente. Uno de estos elementos es la mesa de corte cuya importancia radica en brindar un área de trabajo estable para que en esta se pueda tender la tela y realizar los trazos respectivos. En las mesas de corte se pueden incorporar elementos como soportes de rollos de tela, reglas de madera, entre otros. Todos estos servirán para llevar a cabo de mejor manera el corte en el tejido o prenda. Es así como cada institución puede adecuarla acorde a sus necesidades. “Una mesa de corte permite a una persona trabajar de forma más precisa con margen de error bajo y se puede equiparla con dispositivos para realizar un corte automático y continuo”(Jiménez Tisalema, 2018).

En la Planta Académica Textil CTEX, se encuentra el área de confección, la cual no cuenta con una mesa adecuada para realizar el extendido y el corte de la tela para la confección. Esta mesa no tiene las medidas convenientes para el tendido del material textil, además, maltrata y arruga la tela, lo que radica en un aumento del tiempo del proceso. Todos estos factores hacen que no se tenga un área de trabajo idónea para docentes y estudiantes que necesitan esta mesa para la correcta enseñanza y aprendizaje respectivamente (Males Lema, 2016)

Para solventar esta problemática, se realizará el diseño y readecuación de la mesa de extendido y corte de tela con el fin de satisfacer las necesidades de los miembros de la institución educativa. Para ello, primeramente, se evaluará el estado actual de la mesa de corte, se tomarán las medidas del lugar donde la mesa será colocada, para efectuar el diseño correspondiente en el software AutoCAD y posteriormente proceder a la modificación de una mesa de corte apropiada para la Carrera de Textiles.

Antecedentes

El presente proyecto está dirigido al reacondicionamiento y puesta en funcionamiento de una mesa de extendido y corte de tela para el laboratorio de confección en la Carrera de Textiles. Esta propuesta se llevará a cabo debido a que las condiciones de la mesa de corte con la que cuenta la Carrera no son idóneas.

Con este proyecto, se pretende modificar la mesa de extendido y corte con el fin de mejorar la eficiencia y productividad, para que los estudiantes y docentes puedan optimizar el tiempo que lleva realizar esta actividad. También se utilizarán herramientas tecnológicas, como: el software de dibujo asistido por computador (Auto CAD) para obtener las dimensiones adecuadas (P. Gómez, 2019).

El diseño y construcción de la mesa de extendido y corte, se ejecuta para satisfacer las necesidades de los docentes y estudiantes, debido a que este proceso requiere más tiempo y se necesita por lo menos de dos a cuatro personas para la realización del mismo, resultando en pérdidas significativas de tiempo y daño al material (Males Lema, 2016).

Importancia del Estudio.

Para la realización de este proyecto se tomó como referencia la tesis realizada en el año 2018 por el exestudiante Jiménez Omar Ricardo de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato Ecuador.

Para la modificación de la mesa de extendido y corte, además de adaptar el ancho y largo deseados, se acoplará también un carro de extendedor que permita el desplazamiento del material con mayor rapidez (Gavilema, 2021). El tiempo que tardará en extendido será optimizable, en función de las adecuaciones realizadas, donde se determinará los dobleces del material que requiere en el área de producción de prendas de vestir. Por lo cual, el tendido de tela no debe superar un margen de error de +/- 2 cm en cada extremo.

Este proyecto busca modificar la mesa de extendido y corte, con la finalidad de tener diferentes y mejores condiciones de trabajo. Por ende, se construirá con materiales reforzados, procurando no tener ninguna dificultad en la mesa de corte al momento de cargar el material sobre su superficie (Cabrera, 2012). El sistema de desplazamiento permite la movilización de las telas de un extremo a otro con mayor eficiencia en el extendido del material.

Objetivo General.

- Realizar el reacondicionamiento y puesta en funcionamiento de la mesa de extendido y corte de tela del laboratorio de confección en la Carrera de Textiles.

Objetivos específicos.

- Determinar el estado inicial de la mesa de corte de la Planta Académica Textil y sus propuestas de mejora haciendo uso de software de dibujo asistido por computador.
- Realizar modificaciones estructurales de la mesa de corte en función del dispositivo de extendido, espacio físico y de las características del proceso formativo-productivo.
- Establecer las condiciones finales de funcionamiento y puesta a punto de la mesa de extendido y corte.

Características del sitio del proyecto.

El presente proyecto se desarrolló en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte, en la planta académica Textil (Ver **Figura 1**), en la cual se encuentra el área de confección, en donde realizan prácticas de extendido y corte, los estudiantes de la asignatura de confección, ubicada en el barrio Azaya, calles Morona Santiago y Luciano Solano (9VHG+5MR).

CAPÍTULO I

1. ESTADO DEL ARTE

1.1 Estudios previos

Este capítulo contiene información que fue indagada en diferentes fuentes bibliográficas con el fin de sustentar este proyecto.

1.1.1 El Proceso De Extendido

El extendido es una técnica de intercalación de capas de tela una sobre la otra, conocida también como tendido o encimado. Según (Barroso Q, 2015) afirma que para extender el material textil en varias capas, se requiere una mesa con dimensiones adecuadas, las mismas que cuentan con una altura de 80 a 90 cm, con un ancho de 1.60 metros, cuyo rollo del material normalmente se encuentra entre 6 a 25 metros.

En el proceso de colocar la tela sobre la mesa no debe haber tensión y ocupar el ancho de la mesa, a cierta longitud cada vez que se estira la tela para que ocupe el largo y ancho de la mesa se le llama, capa extendida, de esta manera se superponen entre sí hasta alcanzar la altura. El extendido es fundamental para el proceso de la confección de prendas debido a que si se quiere un corte adecuado es vital tener un tendido de tela apropiado. Además, el extendido de tela consiste en ampliar la tela uniformemente a lo ancho de la mesa de corte, para posteriormente proceder a realizar el corte. El tendido debe realizarse tratando de no maltratar la tela, en cuanto a estirones, debido a que si es tejido plano o de punto tiende a deformarse la tela.

1.1.2 El proceso de corte

a) Materia prima

Es el material necesario para el proceso de corte, se debe cumplir con el cronograma de acuerdo con los requerimientos específicos del establecimiento, y también se refiere a la capacidad instalada en el proceso para el corte del material. Para que el trabajo alimente

el siguiente proceso, en este caso el corte de la tela, primero se deben organizar los pedidos disponibles en unidades de tamaño y color(P. Gómez, 2019).

b) Programación

La programación incluye el consumo de cuanta materia prima se requiere para el proceso de corte, en este caso tela, por lo tanto, debe disponer de órdenes de producción de acuerdo con el tamaño, color y consumo de producto por cada orden de producción.

c) Extendido a mano

Se extiende al tejido sobre la mesa, en donde, se debe cumplir con los parámetros de largo y anchos acordes a las condiciones normales de manipulación del producto que se maneja. Este tendido realiza el operario, para poder desarrollar un extendido adecuado para el siguiente proceso de corte del material(P. Gómez, 2019).

Intervienen diferentes tipos de telas, por ende, ocasiona tensión al tejido, se puede notar posibles defectos en el tejido o tela, las condiciones que implica el estirar al material textil, así como, la longitud de tendido y el número de capas que se deben estirar. El número de capas es el número de capas totales que tendrá el colchón de corte, es decir la superposición de cada capa una sobre otra.

d) Corte manual

El corte se realiza con un cortador vertical manual. Estas máquinas de corte vertical son operadas por operadores que tienen el conocimiento técnico de la operación y entienden lo que se debe observar y realizar durante el corte. Los operadores también reciben capacitación sobre cambios de cuchillas o mantenimiento de rutina básico.

El corte se realiza sobre una mesa con la tela extendida en capas. Las guías de corte vienen dadas por líneas trazadas con tizas que recorren la tela. Después del corte, se producen lotes de diferentes tamaños, formados por las piezas cortadas que componen una prenda, y las piezas cortadas se separan para dar diferentes usos(P. Gómez, 2019).

e) Máquina vertical manual

- El diseño se prepara pegando los tacos en cada parte, teniendo cuidado de no colocar los tacos sobre la línea de corte y chocar con la cuchilla mientras corta.
- Primero se deben cortar piezas pequeñas, para que las grandes soporten el tendido. No es posible lograr diseños específicos con altos componentes de moda bajo exigencias del mercado.

1.1.3 Equipos Textiles Para Corte De Tela

Mesa

Es un mobiliario de trabajo fabricado para facilitar las tareas de corte, especialmente para la industria textil y de la confección. Esta herramienta permite trabajar con mayor precisión sin grandes errores y, además, puede equiparse con varios dispositivos para el corte continuo. Las mesas de corte de textiles están diseñadas para proporcionar un área de trabajo fuerte, estable para realizar los cortes y líneas necesarios en telas o prendas. Como mencionamos, estos objetos pueden incluir accesorios o elementos como: portarrollos de tela, reglas de madera, etc. Para obtener un resultado más eficiente y preciso al medir o cortar.

Cortadora de tela

Esta máquina corta con mayor facilidad las capas de telas de diferentes formas que se requiere, es importante tener precisión al realizar el corte del material de confección, permite un tiempo de corte eficiente y minimiza los desperdicios de la tela(Arango & Pineda, 2010).

a) Cuchilla vertical

En una máquina cortadora vertical, la cuchilla es accionada por un mecanismo de manivela dentro de su carcasa o indirectamente.

El alojamiento de la cuchilla o motor las sostiene junto con una funda y un afilador que permite el movimiento de corte. Hay tres tipos básicos de diseños geométricos y especificaciones de dientes de sierra de uso común(Fourcade & Barretto, n.d.).

b) Cuchilla circular

La máquina circular está compuesta por un disco metálico de acero que gira al accionar el motor, es el que suministra movimiento a la cuchilla mediante el piñón que se encuentra dentados en el interior del motor, y el sentido de giro es antihorario (Fourcade & Barretto, n.d.).

1.2 Marco legal

1.2.1 Constitución De La República Del Ecuador

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo(Martínez et al., 2011).

Tomando en cuenta esto, el presente proyecto va enfocado con uno de los objetivos determinados, persiguiendo:

- La realización de modificaciones estructurales para el área de confección de la Planta Académica Textil de la Universidad Técnica del Norte, en donde, ayudará a los estudiantes y docentes al proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.2.2 Líneas De Investigación De La Universidad Técnica De Norte

El presente proyecto está relacionado con las siguientes líneas de investigación de la Universidad Técnica del Norte y Carrera de Textiles

- Gestión, Producción, Innovación y Desarrollo Socioeconómico” (*convocatoria-2022.pdf*, n.d.)

1.2.3 Normativa Para Fabricación De Equipos Industriales

A medida que se desarrollan las máquinas y se toman medidas para prevenir los riesgos que éstas suponen, debe existir un documento a nivel europeo que certifique que las máquinas en uso cumplen con todas las normas de seguridad aplicables y que su uso es correcto. Con el fin de garantizar a los usuarios de los equipos, ya sea el responsable de la compra del equipo, el responsable de tomar las precauciones necesarias o el propio trabajador, se han establecido unos estándares y la puesta en marcha de los denominados CE- máquinas marcadas. según RD 1644/2008 la normativa para la buena comercialización de equipos y fabricación (P. Gómez, 2019).

Normas denominados CE

El sistema (CE), son comités, que tienen lineamientos, normas y convenios, para el ensayo, registro y certificación de productos que van a ser lanzados al mercado, a diferentes lugares del país. Esta norma se encuentra elaborada de forma específica para cada tipo de producto o familia de productos, este sistema no se asemeja a una marca de calidad, sino que permite que estos productos puedan ser adecuados para cumplir los requisitos esenciales en cada mercado (Certificación, 2014).

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Distribución Del Espacio En Una Sala De Corte

El tamaño de la sala de corte en relación con el resto del piso de producción depende de la capacidad de la fábrica y los tipos de prendas que produce. En una empresa grande ocupará el mismo espacio que el departamento de costura. La mediana ocupará del 80% al 90% del espacio relativo a la parte de la costura, en un pequeño de 70% a 80%.

Para la organización de la sala se debe tener en cuenta el movimiento de materiales y maquinaria. Debido a que permite que el trabajo fluya y garantice su flexibilidad dentro del espacio(C. Gómez, 2019).

En general, el área de la sección transversal debe ser rectangular y, si esto no es esencial, proporcional. El número de lados debe ser relación de 1 a 2, esto facilitará encontrar tablas largas cuya longitud no deba ser menos de 8 a 10 metros, puede llegar de 1,25 a 2 metros.

La relación de las áreas de las dos partes debe ser proporcional ya que el flujo de producción siempre viene dado por sección, es decir, el área de la sección de corte debe ser igual al área de costura en una planta de producción.(Perez L, 2013).

El espacio físico ocupado por la sala de corte debe ser entre el 100% y el 70% del espacio ocupado por la sala de costura. Según el tipo de prenda que se esté confeccionando, se requiere más o menos espacio. Por ejemplo, el tejido circular tarda más en relajarse que el tejido plano. Por lo tanto, se requiere más espacio libre en la mesa de corte.

Además del espacio que ocupa la mesa de corte, hay que añadir otro espacio para almacenar el tejido a cortar(C. Gómez, 2019).

1.3.2 El Carro Extendedor De Tela

Tiene como función el extendido de la tela en la mesa de corte, lo cual, se desliza a lo largo de la longitud marcada. En cuanto al rollo del tejido se pone sobre un soporte móvil por medio de dispositivos de extendido, se van sobreponiendo las capas de telas. Estos carros extendedores pueden ser de tipo manual, automático y semiautomático. (Barroso Q, 2015)

Carros Manuales

Este tipo de carros se componen de 4 ruedas, donde 2 ruedas circulan sobre el carril situado a uno de los extremos de la mesa y los otros dos sobre la mesa. (Barroso Q, 2015)

El tejido pasa por medio de dos barras estables y su posición de desplazamiento como se indica en la **Figura 2** . El movimiento de ida es conseguido por medio del empuje del operario que está situado en uno de los extremos de la mesa.

Figura 2

Carro de extendido manual



Fuente: (Logo, 2023)

a) Carros Semiautomáticos

Para este tipo de carros la tela se extiende en forma automática, para lo cual el operario debe deslizar el carro extendedor con movimiento de ida y regreso como se indica en la **Figura 3** .(Barroso Q, 2015). Además, se logra tendidos de tela en zig - zag para lo cual, se tiene prendedores automáticos que impiden el desperdicio de la tela.

Figura 3

Carro extendedor de tela semiautomático.



Fuente: (Barroso, 2015b)

b) Carros Automáticos

Se realiza con carros extendedores que son capaces de ejecutar recorridos de vaivén como se indica en la **Figura 4** que consisten en ruedas para rieles y promovidos eléctricamente para cumplir con su trabajo. En cada lado de la mesa hay un tope haciendo que la dirección de los rodillos colocados en la parte superior de la mesa, de manera que el carro haga igual maniobra de tendido al regreso. Cabe recalcar que estos carros extendedores automáticos pueden ser maniobrados manualmente por operarios.

Figura 4

Carro extendedor automático



Fuente: (Barroso, 2015a)

1.3.3 Dimensiones Estructurales Y Características Funcionales De Una Mesa De Extendido Y Corte

En teoría, se requiere un espacio de 10 metros cuadrados para poder instalar la mesa de extendido y corte, se requiere espacio aproximado de 3 o 5m de ancho y 8 a 10 metros de largo, donde la mesa de corte esté sentada sobre soportes para extender a cualquier dimensión que se requiere, el rollo de tela tiene un ancho no menor a 170 cm. La superficie de la mesa de ser seleccionada como tabla MDF, debe tener un grosor superior a 18 mm.

El Soporte fabricado debe ser en hierro negro, con pies regulables de 88-95 cm de altura(Jiménez Tisalema, 2018).

La mesa de corte es la estructura metálica, sobre la que se asienta el carro móvil. Hay canales o rieles en la parte superior o inferior de la mesa para que el carro se mueva de un extremo al otro, lo cual es una característica muy importante al realizar el extendido del material, es necesario dar seguridad para los siguientes procesos de producción del corte de la tela.

Características

- Extendido manual
- Alimentación manual
- Eliminar la atención del material
- Peso del rollo
- Diámetro del rollo
- Altura de los dobleces de la tela
- Extendido en zigzag
- Extendido de cara a cara

1.3.4 Antropometría Asociada Al Diseño De Maquinaria

La antropometría permite la creación de un ambiente de trabajo adecuado, permitiendo Correcto diseño de los equipos y su adecuada distribución, que permita su configuración y características geométricas del lugar, el diseño de maquinarias, herramientas manuales, equipo de protección personal (Márquez, 2009).

Esta variabilidad tiene en cuenta a la hora de prevenir riesgos laborales al ser sometido en diferentes tipos de máquinas industriales, ya que su análisis ayuda a reducir la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales de todos los trabajadores (Ron, 2022).

El diseño y fabricación de máquinas extendedoras de material textil en el área de confección, mejorará la productividad y beneficios económicos a la empresa, Esto ayudará a satisfacer las necesidades de la industria textil Ecuatoriana (Cabrera, 2012).

Uno de los factores más importantes al momento de elegir alternativas de diseño y construcción de máquinas, es procurar un daño mínimo al material textil. Una de sus ventajas es proteger la tela al instalar el material en un carro móvil extendedor (Males Lema, 2016).

1.3.5 Seguridad Industrial En Procesos De Metal Mecánica

Al usar las máquinas industriales en las empresas, la responsabilidad del cumplimiento de seguridad y salud de trabajadores, desde el diseño de cada máquina hasta la fabricación, es importante, pues con ello, los accidentes se pueden evitar (Benavides, 2016).

Mitigar los riesgos en las actividades de los trabajadores, por ende, los proyectos deben elaborar programas que se enfoquen en identificar, evaluar y controlar los riesgos en sentido amplio en las actividades de las empresas (SuárezPedro, 2016). Los riesgos pueden ser: mentales, físicos, químicos y daños al cuerpo humano.

Seguridad Industrial: Es una disciplina que establece prácticas preceptivas, evitar accidentes y enfermedades profesionales causados por diferentes tipos de agentes, en este caso puede ser de riesgos leves o fuertes para el personal de la empresa (Alfredo & Soto, 2017).

1.3.6 Productividad En El Proceso De Extendido Y Corte

El vínculo productivo en el extendido y corte de telas, trabajo, material, maquinaria, que se ha utilizado para realizar la producción que se asocia a menudo con la eficiencia y el tiempo, se podrá realizar el corte en cantidad y calidad (Betancur & Valencia, 2014).

En una empresa se deben utilizar los recursos de manera eficiente, todo esto es producir a bajo costo, innovar productos en el área de confección, todos se adhieren al tiempo estándar, la calidad y la fabricación de vestimentas sea de caballero o damas, por ende, es importante que hay un aumento suficientemente alto en la productividad y la eficiencia (Carangui Ramírez, 2015 p,33).

El corte de telas se ha convertido en un área clave a medida que las empresas de indumentaria buscan aumentar su participación en el mercado. Se dispone de máquinas automáticas para desenrollar y cortar telas, pero son grandes y caras de adquirir y mantener.

Este proyecto por consiguiente, describe el proceso de desarrollo de extendido y corte basado en una metodología de diseño para optimizar el espacio, reducir costos y aumentar la seguridad del personal (Mejía-López et al., 2019).

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

El proyecto se realizará con el fin de reacondicionar la mesa de extendido y corte, mediante la utilización de materiales para lograr una mayor eficiencia y comodidad en el área de confección; para ello, se requiere seguir una metodología que permite desarrollar de mejor manera este trabajo y que a continuación se detallan.

2.1 Enfoque de la investigación

El enfoque que se utilizó en el presente proyecto es el método cualitativo debido a que se basa en métodos de recolección de datos, implica una evaluación detallada y subjetiva de diversos aspectos relacionados con los materiales que se va a reacondicionar la mesa de extendido y corte.

En cuanto al método cuantitativo se recopilaron valores numéricos observando las condiciones reales de la mesa de corte, como el grosor de tubo cuadrado y el espesor de la madera MDF, debe ser resistente al extendido de diferentes capas de material textil. Para ello se tomó medidas del espacio físico en donde se realizó el respectivo reacondicionamiento de la mesa de extendido y corte (Neill & Cortez Suarez, 2017).

2.2 Métodos de Investigación

Método inductivo, implica una aproximación basada en la observación de los datos y fenómenos específicos presentes en el proceso de extendido y corte, con el objetivo de desarrollar conclusiones generales que puedan aplicarse de manera más amplia.

Método deductivo, se aplicó el caso práctico para mejorar el proceso de extendido y corte textil, con el objetivo de optimizar la eficiencia, la calidad y otros aspectos relevantes, con el fin de lograr un mejor desempeño al momento de hacer uso de un mobiliario de corte textil (Neill & Cortez Suarez, 2017).

2.3 Técnicas de Investigación

Mediante las técnicas de investigación se llevó a cabo la observación de mejorar la estructura actual de la mesa de extendido y corte, como: el aumento de largo, alto y ancho de la mesa, para ello se utilizó tubos cuadrados y madera MDF laminada, también se implementó un carro de extendido, esto facilita un mayor rendimiento de tendido del material textil y finalmente se hizo cinco muestras de tiempo de cargado y tendido de la tela (Neill & Cortez Suarez, 2017).

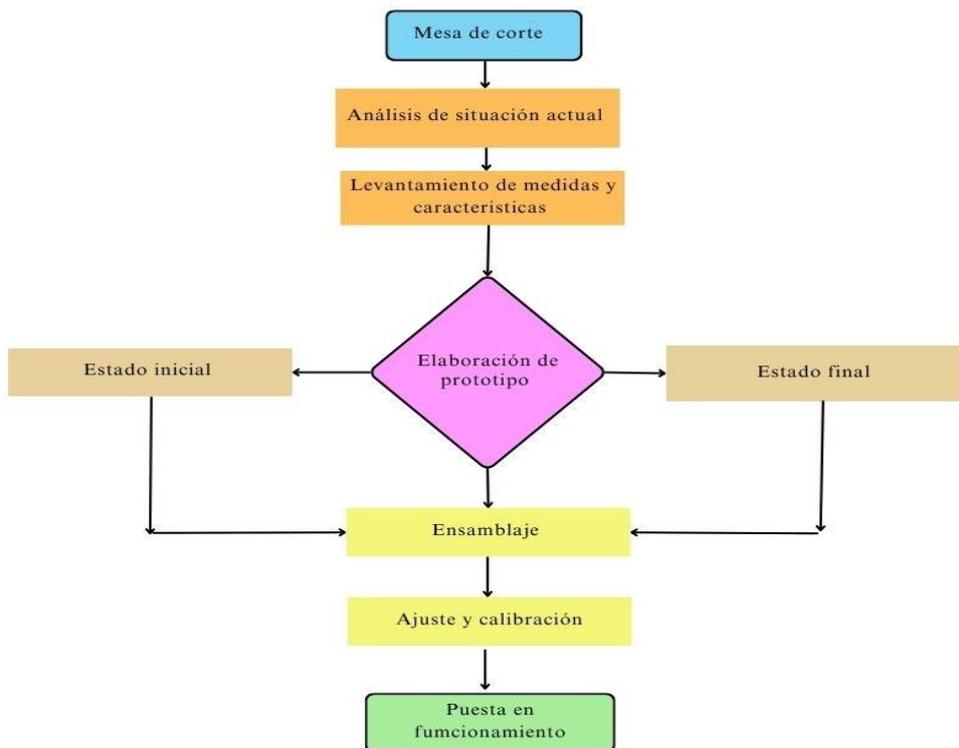
2.4 Flujogramas

2.4.1 Flujograma General

El flujograma general del estudio de proyecto de reacondicionamiento de una mesa de extendido y corte se indica en la **Figura 5**, así como también, las respectivas características planteadas (medidas actuales, mesa de corte y carro móvil).

Figura 5

Flujograma general



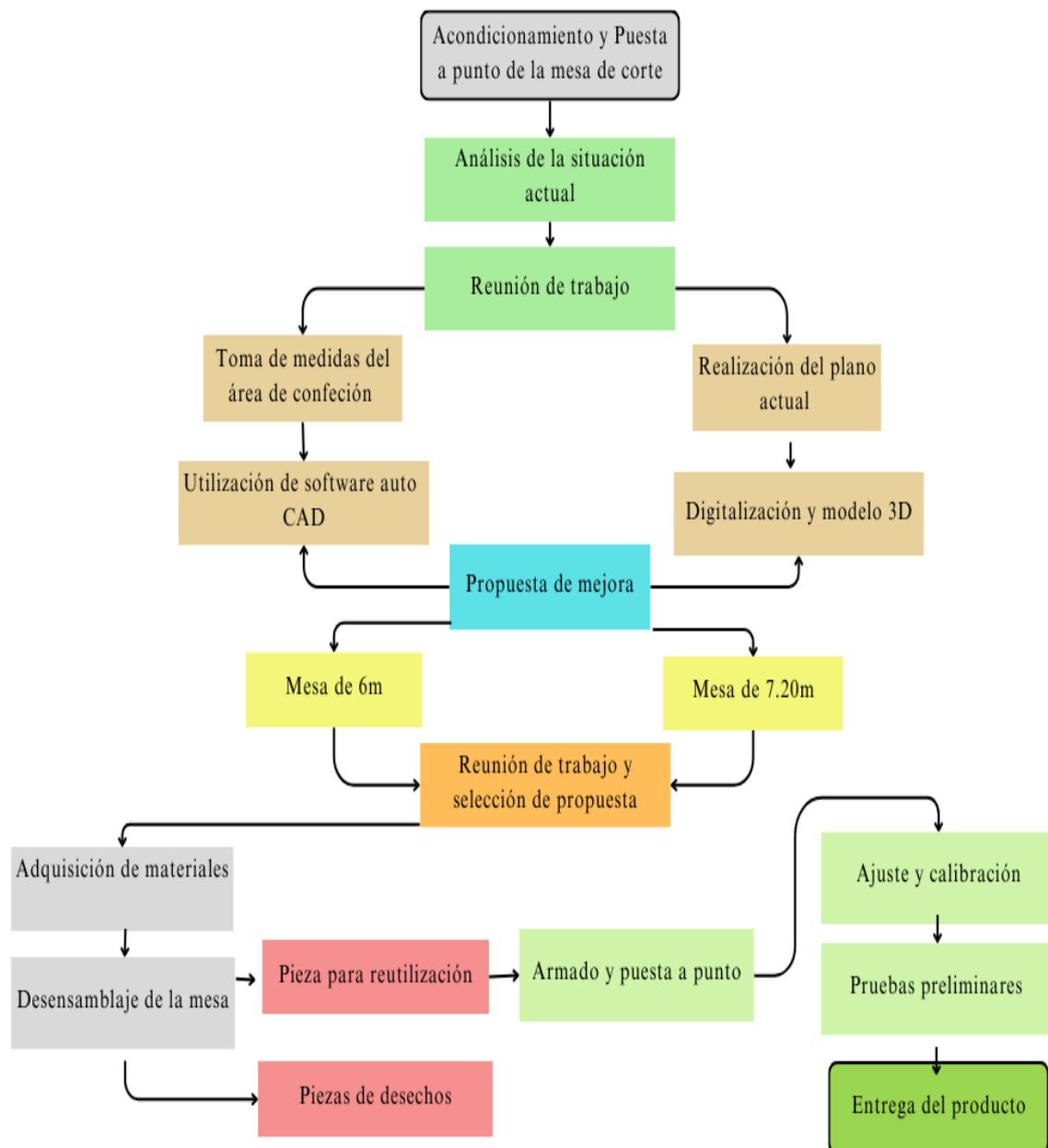
Fuente: Propia

2.4.2 Flujograma Muestral

A continuación, en la **Figura 6**, se detalla el flujograma muestral para la construcción de una mesa de extendido y corte.

Figura 6

Flujograma muestral



Fuente: Propia

2.5 Diseños estructural y Funcional

2.5.1 Descripción Del Estado Inicial De La Mesa De Corte

La mesa de extendido y corte de la Planta Académica Textil, no cumple con las medidas adecuadas, cuya estructura estuvo armado con tubos delgados al igual que la madera MDF, además no cuenta con soportes y los niveladores del piso, Aquí hay algunas descripciones de posibles estados de una mesa de extendido y corte textil. En este estado, la mesa estuvo sucia, desnivelada y en malas condiciones. La superficie de corte tiene una imperfección y con marcas, daños, lo que permite un corte impreciso de las telas. Hay acumulación de residuos o tela sobrantes en la superficie. No cuenta con reglas, ni guías para poder realizar los cortes que se requiere tener. Los materiales que componen la mesa de corte textil no cuenta con la capacidad de resistir al peso de rollo, por tal motivo, la tubería es muy delgada y el tablero de MDF no es laminado y puede causar daños al material textil.

Figura 7

Estado inicial de la mesa de corte



Fuente: Propia

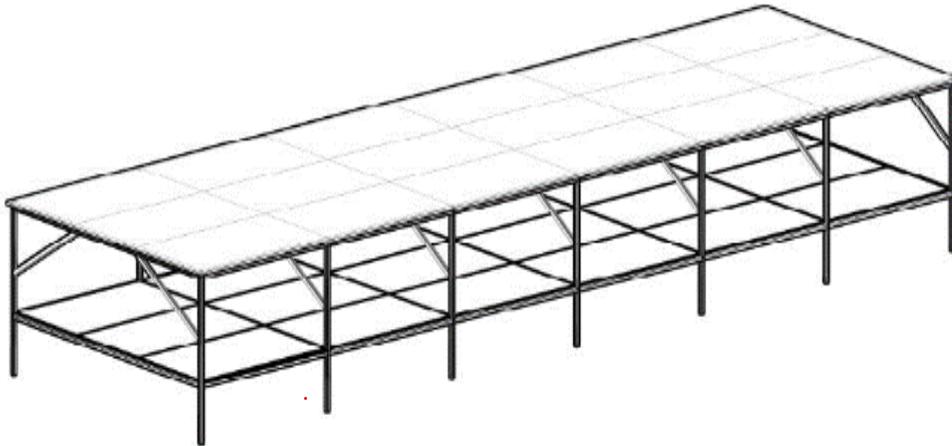
2.5.2 Propuesta De Mejora En El Diseño Utilizando AutoCAD

Para establecer un punto de partida para el acondicionamiento de la mesa de corte se hace necesaria la utilización de programas de dibujo asistidos por computador, que permitan tener una idea clara de cómo las propuestas de mejora influirán de manera positiva en el espacio, la funcionalidad, así como también, en el proceso de formación de los estudiantes de ingeniería textil.

A continuación, en la **Figura 8** se aprecia la mesa de corte optimizada digitalmente con la ayuda del software AutoCAD.

Figura 8

Diseño utilizando AutoCAD



Fuente: Propia

2.5.3 Determinación De Materiales E Insumos

Tras la revisión de las necesidades en cuanto a materiales e insumos se refiere, se llegó a establecer que se hace necesaria la utilización de productos para metalmecánica, mismos que se detallan a continuación:

a) Tubo cuadrado 1 ¼ x 1/5 x 6m

Utilizados en diferentes aplicaciones e industrias: automotriz y autopartes (carrocería y ruedas), agricultura (máquinas y herramientas agrícolas, avícolas y ganaderas), artículos para el hogar (muebles, iluminación, juegos infantiles), señalización vial (iluminación, soportes), equipos hospitalarios, material de gimnasia, arquitectura (barandillas, portones, columnas, pasamanos) y mobiliario como: taburetes, sillas, mesas, escaleras(Acesco, 2023).

Las tuberías de acero al carbono y aleados de sección circular como se indica en la **Figura 9**, son formadas mediante proceso de soldadura por resistencia y se los encuentra en el mercado en presentaciones de acabado negro y galvanizado, tal como se muestra en la siguiente imagen (Acesco, 2023).

Figura 9

Tubo cuadrado metálico



Fuente: (Aceros, 2023)

b) Madera MDF laminada

Es un tablero que se obtiene aplicando presión y calor sobre fibras de madera a las que previamente se les ha añadido un aglomerante como se indica en la **Figura 10**. Se caracteriza por una densidad 450 kg/m^3 . El nombre exacto incluido en la normativa es “tablero de fibra fabricado en seco MDF”. El nombre es largo y complicado, por eso en el mercado se les llama tableros MDF, en ocasiones se utiliza el nombre DM, lo cual es incorrecto porque hace referencia a una marca. La abreviatura MDF corresponde a la abreviatura de tablero de fibra de densidad media (AITIM, 2015).

Figura 10

Madera MDF



Fuente: (Sánchez 2018)

c) Selección de pernos y arandelas

Pernos

La resistencia a la tracción define el par de apriete de los pernos sobre una superficie fija, los pernos de alta resistencia cumplen con la norma ASTM A325 y A490.

Los pernos A325 están fabricados con acero templado medio tratado térmicamente. Los pernos de carbono A490 están hechos de acero templado y de baja aleación, las dimensiones mecánicas son superiores a las del A325 (roscas y tornillo, 2019).

Los pernos A325 poseen una resistencia a la tracción mínima de 120 ksi 1/2 - 1" de diámetro, 1 1/8 - 1 1/2" de diámetro a 105 ksi. Para pernos A490 con diámetros de 1/2 a 150 ksi, la resistencia mínima a la tracción es de 150 a 17 ksi 1 1/2 pulgadas.

Arandelas

Su función básica es proporcionar una superficie endurecida no abrasiva debajo de cabezas de pernos o tuercas de alta resistencia (roscas y tornillo, 2019).

Se utilizan para proteger la superficie exterior de los materiales de unión para evitar consecuencias del desgaste de este material por el giro de la tuerca durante la instalación de pernos.

También ayuda a optimizar la fuerza de sujeción en la instalación de pernos y proporciona una superficie de dureza consistente.

Al colocar una arandela entre dos materiales diferentes, se puede reducir el riesgo de corrosión galvánica, que puede ocurrir cuando dos metales diferentes entran en contacto directo.

En algunos casos, las arandelas también se utilizan como aislantes eléctricos. Si están hechas de materiales no conductores, como plástico o goma, se pueden utilizar para separar eléctricamente dos superficies conductoras.

d) Listado de insumos de metalmecánica

\Para la puesta en marcha de la fase de reacondicionamiento, es imprescindible utilizar diversos productos, mismos que se detallan a continuación:

Tabla 1

Lista de materiales e insumos

Material	Tipo	Característica	Precio (\$)
Tubo	Metal	1" ¼ x 1.50 x 6 m.	11.54
Angulo	Metal	¾ x 1/8 x 6m.	5.13
Suelda	Electrodo	6011	7.30
Guantes	Cuero	Blanco	1.51
Flexómetro	Kyoto	8 m.	3.05
Pintura	Durac Negro brilla	1 L.	3.64
Pintura	Durac Negro mate	1L.	3.64
Tinner	Líquido	Inflamable	1.51
Amoladora	Eléctrico	dewalt	150
Disco de corte	Circular	Metal abrasivo	1.50
Disco de pulir	Circular	Metal abrasivo	2.00
Escuadra	Precisión	Triangulo	2.00
Tornillos	Colepato	½ x 8 galvanizado	2.00
Soldadora	Eléctrica	Fundir el metal	200
Taladro	Eléctrico	Perforar	40
Pernos	Metal	½ x 1"	3.00
Broca	Metal	Metal alemada	0.48
Brocha	Pepe	2"	0.70
Escuadra	Magnética	3"-25LBS	4.60
Gafas	Plásticas	Cubre vista	0.60
Disco	Metal	Norton metal	2.70

Fuente: Propia

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El proyecto se ejecutó dentro de la Planta Académica Textil en el área de confección, donde se hace el aprovechamiento de materiales de la mesa existente, previamente reutilizando la mayor cantidad de madera MDF y tuberías metálicas cuadradas para implementar dentro de la estructura nueva; posteriormente, se compró nuevas tuberías para ejecutar el armazón de la base, se procede a la colocación tableros sobre la estructura metálica, este trabajo se realizó con la ayuda de estudiantes y un docente a cargo del área.

Para ubicar la mesa en el lugar adecuado fue necesaria la ayuda de 12 personas y posteriormente, se colocan los bordes laminados al extremo de los tableros MDF.

3.1 Proceso de reacondicionamiento de la mesa para extendido y corte

En esta parte del proyecto, se procede a restaurar o renovar las partes de la mesa como se muestra en la **Figura 11** para que sus condiciones mejoren y sean adaptadas con enfoque pedagógico.

Figura 11

Estado inicial de la mesa de extendido y corte CTEX



Fuente: Propia

3.2 Proceso de desensamblado

Para tal fin se requieren cinco fases:

- a) Desmontar todos los pernos que aseguran los tableros de MDF que se encuentran en la estructura metálica, tal como se aprecia en la **Figura 12**.

Figura 12

Desmontado de pernos mesa de corte CTEX



Fuente: Propia

- b) Retirar la madera MDF como se indica en la **Figura 13** que se encuentra sobre la superficie de la estructura metálica

Figura 13

Extracción de tableros de madera MDF



Fuente: Propia

- c) Desoldar y cortar las partes de la mesa de extendido y corte, como se muestra en la **Figura 14**. Facilitando mayor aprovechamiento de todos los tubos metálicos cuadrados de la mesa inicial.

Figura 14

Corte en uniones de soldadura y desensamblado



Fuente: Propia

- d) Reutilizar los materiales necesarios como se indica en la **Figura 15** para poder complementar las partes de la mesa como: soportes laterales, pie de amigo, entre otros, esto permite la inmovilización de las patas de la nueva estructura metálica; también, se hizo uso de los tableros de MDF con la finalidad de ahorrar la mayor cantidad de piezas de madera a instalar en la parte inferior de la mesa de extendido, para dar un mayor uso de ubicación de los rollos del material textil para el área de confección.

Figura 15

Reutilizar los materiales



Fuente: Propia

- e) Limpieza y preparación del lugar de trabajo (Ver **Figura 16**) donde se montará la nueva mesa de extendido y corte.

Figura 16

Limpieza y preparación del lugar



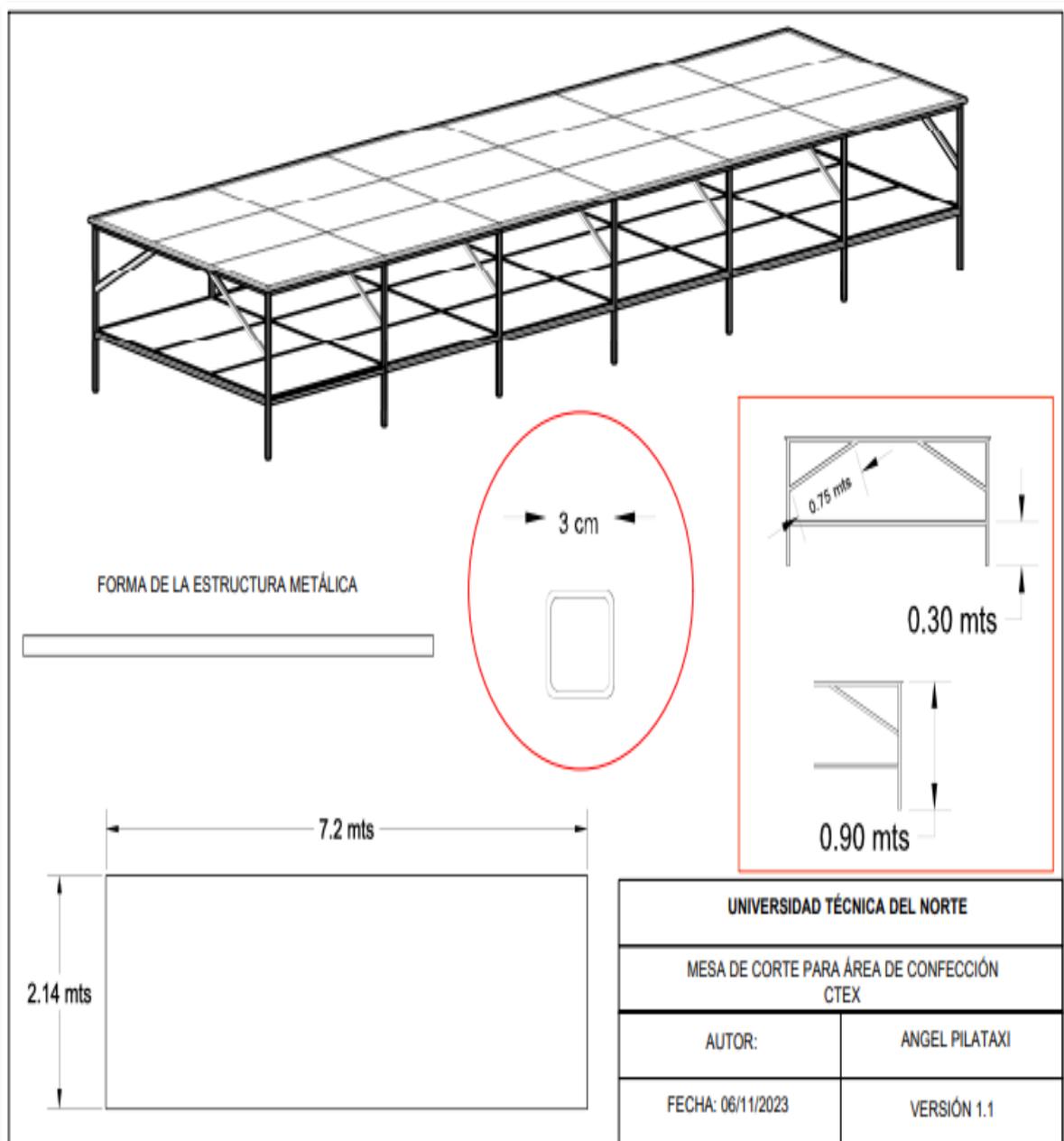
Fuente: Propia

3.3 Proceso de reacondicionamiento

- a) Diseño. El proceso comienza con la creación de un diseño realizado en el programa de AutoCAD para el armazón de la mesa. Esto incluye determinar las dimensiones requeridas de la estructura.

Figura 17

Diseño de la mesa en software de dibujo

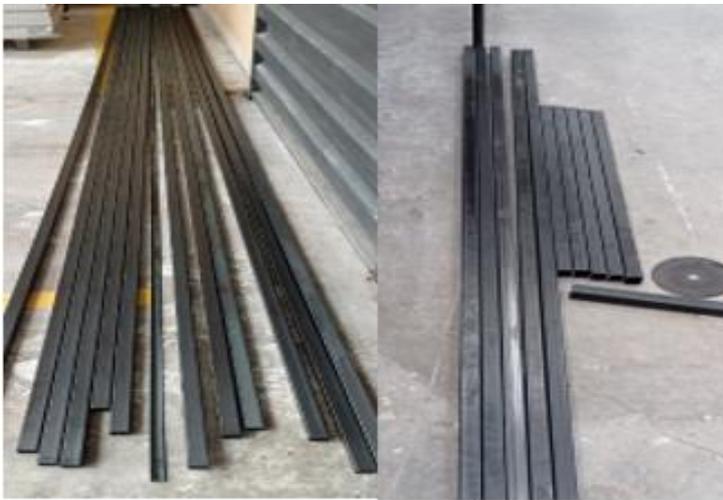


Fuente: Propia

- b) Selección de materiales (**Figura 18**), para reacondicionar la mesa de extendido y corte se utilizaron materiales resistentes debido al tamaño y peso de los rollos del material textil.

Figura 18

Selección del material metálico



Fuente: Propia

- c) El corte de metal, tal como se indica en la **Figura 19**, consiste en obtener piezas de acuerdo con las medidas, para armar la estructura de acuerdo con el nuevo diseño.

Figura 19

Corte del material metálico



Fuente: Propia

- d) Proceso de soldadura (**Figura 20**), es un proceso de fijación de dos o más piezas metálicas, para poder armar diferentes tipos de estructuras; en este caso, la realización de la mesa de extendido y corte textil.

Figura 20

Proceso de soldadura y armazón de la estructura



Fuente: Propia

Paso 1. Armazón de la base principal de la mesa: Es la parte primordial donde se ubica la madera MDF como se indica en la **Figura 21**, con medidas de: 7.2 m x 2.14 m; esta debe tener resistencia para soportar las diferentes actividades que se realicen sobre ella.

Figura 21

Armazón de la base principal de la mesa



Fuente: Propia

Paso 2. Fijación de soportes inferiores: En este proceso se tienen 14 patas de tubo metálico con medidas de 85 cm como se indica en la **Figura 22**, las cuales son soldadas en cada extremo de la base de la mesa, con el propósito de tener la altura y soporte adecuado.

Figura 22

Soldadura de soportes de mesa



Fuente: Propia

Paso 3. Niveladores del piso: Son elementos que se utilizan para regular la altura necesaria de la mesa de extendido y corte como se indica en la **Figura 23**, estos niveladores se ubican en cada base metálica.

Figura 23

Niveladores de piso



Fuente: Propia

Paso 4. Soportes laterales: Son tubos que se montan en los extremos de la base de la mesa con el fin de dar mayor resistencia.

Figura 24

Soportes laterales



Fuente: Propia

Paso 5. Platinas perforadas para sujetar la madera MDF: Son empleadas para lograr una mayor sujeción entre la estructura metálica y el tablero MDF, con medidas de 2 cm como se indica en la **Figura 25**; además, se realiza una perforación con broca de 3/16 para posteriormente ajustar mediante tornillos colepato.

Figura 25

Platinas perforadas



Fuente: Propia

Paso 6. Puesta de riel en la estructura: Se utilizan para permitir el deslizamiento suave del carro de extendido, u otros elementos. Como se indica en la **Figura 26**, este riel proporciona un movimiento lineal y facilita el recorrido de un extremo al otro, y tener un movimiento suave y preciso.

Figura 26

Puesta de riel en un extremo de la mesa



Fuente: Propia

Paso 7. Colocación de topes en la guía: Como se indica en la **Figura 27**, se ubican en la guía para proporcionar un frenado suave y evitar daños o golpes bruscos en los rodachines metálicos del carro de extendido.

Figura 27

Colocación de topes en el riel



Fuente: Propia

- e) Rectificación y pulido: Es el proceso que se realiza después de la soldadura (Ver **Figura 28**), con el fin de quitar todas las imperfecciones de la suelda.

Figura 28

Rectificación y pulido



Fuente: Propia

- f) Pintura: Luego de tener la estructura terminada, como se aprecia en la **Figura 29**, se procede a limpiar las rebabas de la suelda, y posteriormente, se pinta de acuerdo con el color preestablecido.

Figura 29

Pintar la estructura metálica



Fuente: Propia

3.4 Proceso de ensamblado final

Para iniciar con el ensamblaje de la mesa, como se indica en la **Figura 30** primero se debe buscar un sitio adecuado donde se ubicará la mesa de extendido y corte, como segundo paso se realiza el montaje de la estructura metálica con la madera MDF laminada, para finalizar se procede a ubicar el carro de extendido en las guías que se encuentran a un costado de la mesa, el cual permitirá extender la tela.

Figura 30

Proceso de ensamblado final



Fuente: Propia

3.5 Ajustes Finales, Calibración Y Puesta En Funcionamiento

Son los últimos cambios o configuraciones que se realizan a las partes del mecanismo o sistema, como se indica en la **Figura 31**, estos ajustes se llevan a cabo después de una revisión exhaustiva y suelen implicar pequeñas modificaciones o correcciones para perfeccionar o afinar detalles de la mesa de extendido y corte de material textil. La calibración se realiza para garantizar que las mediciones realizadas por el dispositivo sean precisas y confiables, consiguientemente, la calibración y los ajustes finales pueden variar según el tipo de dispositivo o sistema, y pueden requerir conocimientos técnicos especializados.

Figura 31

Ajustes finales y calibración



Fuente: Propia

3.6 Consumo de materiales posterior aprovechamiento y reutilización

Para realizar la mesa de extendido se reutilizó el material de la mesa existente, en este sentido, se logró aprovechar 100% de la madera MDF, 90% de tubo cuadrado metálico negro, y el 10% restante corresponde a sobrante de tubos. De los materiales que fueron comprados se utilizó un 100% de tubo cuadrado de 1" $\frac{1}{4}$ x 1.50 x 6 m, 95% de tornillos de colepato, 100% de madera de MDF, 100% de pernos de $\frac{1}{2}$ x 1" y Arandelas, 50% de pintura negra.

Se analizó un presupuesto en varios establecimientos que ofrecen, materiales industriales, con el fin de obtener material de calidad y económico como se indica en la **Tabla 2**.

Los materiales que fueron adquiridos para reacondicionar la nueva mesa de corte y extendido, principalmente fueron tubos cuadrados 1 $\frac{1}{4}$ " x 1.5m x 6m, para la estructura principal de la mesa debido a su resistencia y durabilidad, también se utilizó la madera MDF de 1.5mm de diferente ancho, longitud y tamaño, insumos necesarios para realizar el reacondicionamiento respectivo. Para la nueva estructura, se hizo adquisición de un carro de extendido completo, obteniendo un presupuesto total de \$ 1032.55.

Tabla 2

Tabla de consumo de materiales

Item	Fuente	Descripción	Stock	Tipo	Utilización y Reacondicionamiento	Costo Metro o área	Costo total
1	Mesa inicial	Tubo Cuadrado	14.32m	1"	12.88m	No aplica	No aplica
2	Hierro	Tubo Cuadrado	70m	1 ¼" x1.5m x 6 m	70m	\$ 9.31	\$109.49
3	Mesa Inicial	Madera MDF	17.83 m2	1.5mm	17.83 m2	No aplica	No aplica
4	Thiner	Liquido	2L	2L	1L	\$1.51	\$2.99
5	Hierro	Ángulo	6m	¾ x 1/8	6m	\$5.48	\$5.43
6	Pintura	Negro mate	1L	1L	½ L	\$3.32	\$3.29
7	Pintura	Negro brillante	1L	1L	½ L	\$3.46	\$3.43
8	Suelda	Esab	5 lb	6011	4lb	\$1.41	\$6.98
9	Guante	Cuero	1 par	1par	1par	\$1.51	\$1.49
10	Disco	Norton corte	4	7"	4	\$1.59	\$6.30
11	Broca	Metal	3	3/4	2	\$0.16	\$0.48
12	Tornillo	Colepato	100	8x 3/4	10 unidades	\$0.17	\$1.78
13	Brocha	Liza	1	2"	1	\$0.71	\$0.70
14	Disco	Norton Pulir	1	7"	1	\$2.82	\$2.76
15	Escuadra	Inco	2	3"	2	\$2.37	\$4.65
16	Gafa	Transparente	1	-	1	\$0.54	\$0.53
17	Flexómetro	Century	1	8m	1	\$1.92	\$1.88
18	Madera MDF	Laminado blanco	3	1.5mm x 2.14m x 2.50m	3	\$33.93	\$101.79
19	Madera MDF	Crudo	1	1.5mm x 2.14m x 2.60m	1	\$41.21	\$41.21
20	Madera MDF	Crudo	1	1.5mm x 1.83m x 2.60m	1	\$28.75	\$28.75
21	Cemento contacto	Abricano	1L	1/2L	1L	\$1.16	\$1.16
22	Bordo	PVC	20m	20mm	18m	\$0.22	4.46
23	Pernos	Metal	14	½ x 1"	14	\$0.21	\$3.00
24	METALTEX	Tendedora completa	—	0.50m ancho, 0.64 alto y expandible 2.14m	1	\$700	\$700
Total						1032.55	

Fuente: Propia

Además, se ha considerado necesario el establecimiento del tiempo total del trabajo empleado para el reacondicionamiento, mismo que se detallan a continuación:

Tabla 3

Tabla de estimación de tiempo de reacondicionamiento

Días	Descripción	Tiempo
1	Retiro de pernos	1h
1	Corte de estructura	1h
1	Retirar madera MDF	30min
2	Soldar tubos metálicos al tamaño solicitado	3h
3	Corte de tubo a la medida establecida	3h
4	Armado de base de la mesa de extendido	2h
4	Soldado del soporte a la base	2h
5	Colocación de niveladores de piso en las patas de la mesa	1h
5	Colocación de soportes laterales	2h
6	Perforación y soldadura de platinas en las medidas requeridas	3h
7	Perforación y soldadura de platinas en las medidas requeridas	3h
8	Puesta de riel y topes en un extremo de la mesa	3h
9	Rectificación y pulido de las rebabas de la suelda	3h
10	Pintar la estructura metálica	3h
11	Terminar de pintar la estructura metálica	2h
12	Proceso de ensamblado (Unir estructura y madera MDF)	3h
13	Finalización del ensamblaje (Unir estructura y madera MDF)	3h
14	Puesta de Bordo PVC banco en los filos de la mesa	2h
15	Instalación del carro de extendido sobre la mesa	2h
	Tiempo Total	42.3h

Fuente: Propia

3.7 Análisis del método de trabajo antes y después del proceso de adecuación

Es importante conocer el aporte que esta adecuación ha significado en la Carrera de Textiles, para tal fin se analizan los pros y contras detectados; así:

Tabla 4

Ventajas y desventajas de la mesa de corte (Estructura inicial)

Ventajas	Desventajas
Se podía trasladar de un lugar a otro	El tamaño de la mesa es muy pequeño
Los estudiantes utilizaban la mesa para sus casos prácticos y otras actividades formativas.	Mayor cantidad de operarios en el extendido de la tela
Menos costo de mantenimiento	Pérdida del tiempo
	Limitado soporte para pesos excesivos.
	Armazón inestable

Fuente: Propia

Tabla 5

Ventajas y desventajas de la mesa (Estructura reacondicionada)

Ventajas	Desventajas
El tamaño es adecuado para el proceso de extendido y corte a nivel semiindustrial	Debido a su tamaño no se puede mover de un lugar a otro
Disminución y control del tiempo de proceso.	Mayor grado de cuidado en la superficie y área de corte.
Facilidad de extender muchas capas de tela.	
Resistente a peso de múltiples rollos de tela	

Fuente: Propia

3.8 Tabla general de productividad estimada

Es importante tener en cuenta que la productividad puede medirse de diferentes maneras y puede variar según el campo de aplicación o la industria, en el caso de la mesa de extendido en condiciones iniciales, no es posible realizar un levantamiento de tiempos y movimientos; por su precariedad, el rendimiento no es adecuado debido a su pequeño tamaño e inestabilidad.

En el caso de la mesa reacondicionada, para obtener el promedio del cargado de rollo de material textil como se aprecia en la **Tabla 6**, se tomaron cinco mediciones, dando como resultado un tiempo de 1.51 min; además, se establece un 20% como valor a adicionar por concepto de suplementos y se establece un rendimiento del operario del 60%, obteniendo como resultado el tiempo estándar por cada rollo cargado de **1.086 min.**

Tabla 6

Tiempo estándar por cargado de rollo

Fuente: Propia

Posteriormente, en función de los 7 metros de longitud la mesa de corte, se tomaron cinco mediciones de tendido (ida y vuelta) con una longitud de 14 metros por cada ciclo, obteniendo un promedio de 4,32 min/ciclo (Ver **Tabla 7**), a este valor se adiciona un 20% por concepto de suplementos y finalmente, se establece un valor en función del rendimiento del operario del 60%, tomando en cuenta que el investigador no posee experiencia en actividades de extendido de tela; el valor obtenido es de 3,113 min/ciclo.

Tabla 7

Tiempo de tendido de tela

Ítem	Descripción	Proceso	M1	M2	M3	M4	M5	Número mediciones	Σ	\bar{x}	Suplementos (20%)	Tiempo Normal	Rendimiento Operario	SAM /ciclo
1	Tendido de tela	Manual	4.47	4.20	4.25	4.38	4.32	5	21.62	4.324	0.8648	5.188	60%	3.113

Nota: El rendimiento del operario se define en 60%, en vista de que el investigador no cuenta con habilidades de tendido y corte; además, el valor de suplementos se coloca en un 20%, valor que es utilizado en la industria textil local en actividades de confección y afines.

Fuente: Propia

Finalmente, se hace necesario establecer un valor estándar que pueda servir como indicador referencial para actividades de tendido; esto se logra al dividir el tiempo utilizado en cada ciclo de trabajo entre la cantidad de metros totales que tiene cada ciclo, es decir al dividir 3,113 min/ciclo entre 14 m/ciclo, se obtiene como resultado: **0,22 min/metro de tela tendida en la mesa de corte.**

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones

- Tras el levantamiento de información relacionada a la mesa de extendido y corte de la Planta Académica Textil, se realizó la toma de medidas del área óptima de trabajo, donde se pudo establecer que no cumple con los requerimientos del espacio físico; pues, una mesa de corte ideal, debe asegurar la superficie de trabajo que mantenga a la planta de producción con el stock suficiente de material tendido y cortado; para el caso de la mesa de corte en condiciones iniciales tienen dimensiones de: 1,60m de ancho x 4.80m de largo; además, su estructura se evidencio como inestable y carece de un dispositivo de extendido de tela (carro extendedor); con estos antecedentes, se hizo necesario e indispensables las acciones encaminadas al reacondicionamiento y puesta a punto de este equipo. Como punto de partida y haciendo uso del software AutoCAD se diseñó una nueva estructura acorde a la altura, ancho y profundidad requeridas, con miras a reutilizar los materiales existentes y que se adapten a las condiciones de uso a nivel pedagógico en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en asignaturas afines a la fabricación de vestuario.
- La superficie de trabajo disponible es de 85.8 m² en el área de confección, en este sentido, considerando la movilidad del personal y materiales, así como las necesidades inherentes al extendido y corte de tela, las dimensiones aplicadas para este mobiliario fueron: 0,9 m alto por 7.20m de largo y 2.14m de ancho; medidas óptimas que relacionan el ancho funcional del carro de extendido y la longitud requerida para trabajar. En cuanto a especificaciones de materiales, se requiere que la superficie sea lisa y permita el desplazamiento fácil de cualquier dispositivo de corte, sean estos vertical o circular, para tal fin, se utiliza madera MDF laminada de color blanco de 1,5mm de espesor en un total de 17.83 m²; asimismo, en lo relacionado con material ferroelectrico, se utilizaron 72 metros lineales de tubo metálico (1 ¼" x 1.50m x 6 m) y unidos con soldadura eléctrica a

220V-6011 y la utilización de pernos de ½” x 1” para nivelar el piso que conjuntamente con toda la tornillería y arandelas, garantizan una estructura sólida.

- En cuanto a condiciones de movilidad del usuario, se establece un ancho de pasillo para cada lado de 0.5m aproximadamente, dimensión que permite el desplazamiento y manipulación de los materiales libremente; cabe aclarar que fue necesaria la adquisición del carro de extendido a la empresa local METALTEX, con las siguientes dimensiones: 2.14m de largo por 0,64 m. de alto y 0,5 m. de ancho, cumpliendo con las especificaciones de soporte de material hasta los 40 kilogramos y un diámetro máximo por rollo de 0.30 m.
- Finalmente, al determinar el tiempo estándar de carga, se establecen los pasos y número de mediciones correspondientes en función del tiempo requerido por cada operación, fijándose en una valoración de suplementos del 20%, según especificaciones del sector de las conexiones y una valoración del ritmo de trabajo del 60% en vista de que el operador no cuenta con experiencia en el trabajo de corte; se llegan a obtener 2 tiempos estándar imprescindibles en una sala de corte; el primero por concepto de cargado de material al carro extendedor con un valor de 1.086 min/rollo y el segundo por concepto del tiempo requerido por longitud de tela extendida, obteniendo un estándar de 0,22 min/m.

4.2. Recomendaciones

- Realizar el respectivo mantenimiento, en el tiempo determinado en base al funcionamiento de la mesa de extendido y corte, se debe inspeccionar principalmente las siguientes partes: patas de soporte, ángulos de unión, superficie de la mesa y en especial extremidades que están sometidas a constante movimiento y soporte de peso, todo con el fin de precautelar la vida útil y correcto funcionamiento.
- Antes de iniciar el proceso de extendido y corte, se debe tener en cuenta las características del material, debido a que ciertos materiales textiles pueden tener un peso mayor a la capacidad del soporte, ejerciendo mayor presión sobre la mesa o sobre

la extendedora de tela.

- Evitar golpes y caídas de objetos pesados sobre la mesa extendedora, de ser el caso, las consecuencias son: deformación de la superficie y posterior fallo en el extendido y corte.
- Incentivar y concientizar a los estudiantes de la Planta Textil, el uso adecuado y cuidado de la mesa extendedora, con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceros, I. (2023). Tubo Cuadrado Astm a500. <https://www.importaceros.com/ecuador-quito/tubo-cuadrado-mecanico/>
- Acesco. (2023). Descripción : Normatividad. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.acesco.com.co/descargas/fichastecnicas/ficha-tecnica-metaltub.pdf>
- AITIM. (2015). área técnica-aitim-madera productos básicos y carpintería-tableros de fibras mdf fecha actualización: 15 de junio de 2015 página 1 de 5 aitim-asociación de investigación técnica de las industrias de la madera-www.aitim.es-informame@aitim.es tableros. 06–15. www.aitim.es
- Alfredo, L., & Soto, C. (2017). Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas " Plan de seguridad y salud ocupacional en la empresa metalmecánica Tepacorp. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/43229>
- Arango, I., & Pineda, F. (2010). Desarrollo de Tecnología para la Fabricación de Máquinas CNC para Corte de Tendidos de Tela para Pequeños Talleres de Confección. *Tecnológicas*, 11. <https://doi.org/10.22430/22565337.303>
- Barroso, P. (2015a). Carro extendedor automático. file:///C:/Users/HP/Downloads/Tesis I.M. 293 - Barroso Quinga Pablo Andrés (2).pdf
- Barroso, P. (2015b). Carro extendedor de tela semiautomático. file:///C:/Users/HP/Downloads/Tesis I.M. 293 - Barroso Quinga Pablo Andrés (2).pdf
- Barroso Q. (2015). Análisis del proceso de tendido de tela y su incidencia en los tiempos de producción en la fábrica CEBASA S.A. *Ekp*, 13(3), 1576–1580. file:///C:/Users/HP/Downloads/Tesis I.M. 293 - Barroso Quinga Pablo Andrés (1).pdf
- Betancur, A., & Valencia, Y. (2014). Propuesta de Plan de Mejoramiento para el Área de Corte de la Empresa de Confección de ropa para caballero marca NAGA a través del Cálculo

- del tiempo estándar e Indicadores de Productividad de Procesos. *Journal of Visual Languages & Computing*, 1–97.
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4758/658542B562.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Binavides, D. (2016). "Propuesta De Medidas De Control De Riesgos Mecánicos En Los.
[https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2363/1/TESIS METALMECANICA FINAL.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2363/1/TESIS%20METALMECANICA%20FINAL.pdf)
- Cabrera, A. (2012). Diseño y manufactura de una maquina dobladora. 248.
<https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=7bd4b4a8-8e90-426d-1cff-215896c873b9&documentId=be65c12b-9dd3-387e-bac1-5f1488ead8a9>
- Caranqui Ramírez, M. E. (2015). Análisis de métodos de trabajo y estandarización de tiempos para mejorar la eficiencia en los procesos en el área de corte: Caso Pasamanería S.A. *Articulo Ecuador*, 1(5), 1–127.
- Certificación, M. (2014). Certificación introducción. 1–9. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cscae.com/area_tecnica/aitim/documentos/paginas/AITIM_CERTIFICACION_01092014.pdf
- Convocatoria-2022.Pdf. (n.d.).
- Fourcade, V., & Barretto, S. (n.d.). Técnicas de Indumentaria I - Control de calidad. Fadu UBA. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria I/unidad teorica n 3/6 -tecnologia del sector corte.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20teorica%20n%203/6-%20tecnologia%20del%20sector%20corte.pdf)
- Gavilema, C. (2021). Diseño de una máquina tendedora de tela jeans para la microempresa textil The Fralex. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8031>
- Gómez, C. (2019). Automatización del Corte en el Sector Textil Confección. 24. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13797/CarlosIgnacio_GomezMuñ

oz_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Gómez, P. (2019). Normativa Reguladora de las Máquinas Industriales en el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales. 97. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/objetos/tutorial65.pdf>

Google Maps. (2023). Ubicación Planta Académica Textil UTN.

Jiménez Tisalema, O. R. (2018). “ diseño y construcción de una máquina tendedora de tela para la microempresa textil ‘grupo k&l’ ” . *Diseño y Construcción*, 3, 1–13. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28621/1/Tesis I. M. 480 - Jimenez Tisalema Omar Ricardo.pdf>

Logo, E. M. C.-. (2023). Carro de extendido manual. <https://www.directindustry.es/prod/eastman-machine-company/product-54829-436429.html>

Males Lema, L. E. (2016). Máquina automática tendedora de tela para talleres textiles artesanales. http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5424/1/04_MEC_123_TESIS_DE_GRADO.pdf

Márquez, A. (2009). Conceptos básicos de antropometría. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/68428/secme-22717.pdf?sequence=1>

Martínez, I., Reyes, D., & Rosero, F. (2011). La Constituyente. *Alteridad*, 2(2), 74. <https://doi.org/10.17163/alt.v2n2.2007.04>

Mejía-López, J. A., Ruiz-Guzmán, O. A., Gaviria-Ocampo, L. N., & Ruiz-Guzmán, C. P. (2019). Aplicación de metodología “DESIGN THINKING” en el desarrollo de cortadora automática CNC para MIPYMES de confección. *Revista UIS Ingenierías*, 18(3), 157–168. <https://doi.org/10.18273/revuin.v18n3-2019016>

- Neill, D., & Cortez Suarez, L. (2017). Procesos y fundamentos de la investigación científica. In Utmach (Vol. 53, Issue 9). [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigación cuantitativa y cualitativa.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigación%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf)
- Perez L. (2013). Confecciones industriales. Procesos Básicos En Salas de Corte, 53(9), 1689–1699. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4259/3968_porcesos_basicos_en_la_sala_de_corte.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ron, M. (2022). Impacto de la sociedad de consumo en la antropometria de las poblaciones y la importancia de su análisis en la prevención de riesgos laborales. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de La Salud Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo, 10(20), 38–41. <https://doi.org/10.29057/icsa.v10i20.8126>
- rosas y tornillo. (2019). Manual de bolsillo para la identificación y especificación de rosas y tornillos.
- SuárezPedro. (2016). Universidad De Guayaquil. [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18440/1/Tesis Pedro Tagle Suárez.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18440/1/Tesis%20Pedro%20Tagle%20Suárez.pdf)

Anexo 2

Factura de madera MDF

PLACACENTRO MASISA MEGA MADERAS
ING. MARQUEZ BAEZ WILSON BOLIVAR

Placacetro MASISA
Mega-maderas

RUC: 1001347473001
Dirección: CALLE CUENCA 1-97 Y AV. JOSE MIGUEL VACA
Correo: marquezwf@yahoo.com
Teléfono: 062611253

DETALLE FACTURA ELECTRONICA N°: 003 - 001 - 19016
CLAVE ACCESO: 0512202301100134747300120030010000190160002826610
AGENTE DE RETENCION RESOLUCION: Nro. NAC-DNCRASC20-00000001
CONTRIBUYENTE REGIMEN GENERAL

Cliente: PILATAXI CAÑAREJO ANGEL DANIEL
Ruc/Ci: 1004863476
Direc.: IBARRA
Fecha: 5-dic-2023 10:09:22

CANT	DETALLE	V.UM	V.TOT
3.00	MELAMINA MDP BLANCO SOFT 15MM 2.14 X 2.50M S.M.	33.93	101.79
20.00	BORDO PVC 22 MM ABLANCO S.M. E	0.22	4.48
1.00	MDF CH- 15 MM 2.14 X 2.60 M S.M.	41.21	41.21
1.00	MDF 15 MM PLAC 1.83 X 2.44 M MDF	28.75	28.75
1.00	CEMENTO CONTACTO AFRICANO - 1/24 PRO S.M. E	1.16	1.16

SALIDA MERCADERIA NO SE ACEPTAN DEVOLUCIONES
Para revisar su factura electrónica ingrese a su correo:

Observación:

BASE IMP 177.37
 Dcto 0.00
 Vta C / IVA 177.37
 Vta S / IVA 0.00
 IVA 12% 21.28
TOTAL 198.65

e

Anexo 4

Estado inicial de la mesa de corte

**Anexo 5**

Desensamble de la mesa condición inicial

**Anexo 6**

Armado de la estructura condición inicial



Anexo 7

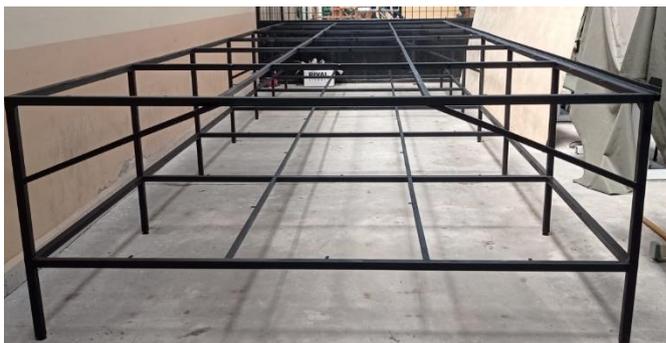
Niveladores para patas metálicas

**Anexo 8**

Soportes laterales

**Anexo 9**

Pulido y pintura



Anexo 10

Colocación de la madera MDF en la estructura

**Anexo 11**

Colocación del carro de extendido

