



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

COLEGIO DE INGENIERÍA TEXTIL

**ANÁLISIS DE TIEMPO Y MOVIMIENTO EN EL ÁREA DE CORTE DE LA
EMPRESA ALFE CONFECCIONES.**

TESINA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA TEXTIL

PRESENTA:

MONSERRAT GARCÍA BUENO

ASESOR:

MTRO. JOSÉ ÁNGEL JUÁREZ TORRES

PUEBLA, PUE.

MAYO 2024



Oficio No. SAC/0907/2024

**C. Monserrat García Bueno -201872858-
Pasante de la Licenciatura en Ingeniería
Textil
Presente.**

En atención al Tema de Tesina que puso Usted a consideración de la Coordinación de Área y de esta Secretaría Académica en coordinación con la Dirección de ésta Facultad de Ingeniería, dentro del marco de Titulación por Asignatura Optativa por medio de tesina, como medio de Titulación se dio revisión y se ha autorizado el tema denominado:

“ANÁLISIS DE TIEMPO Y MOVIMIENTO EN EL ÁREA DE CORTE DE LA EMPRESA ALFE CONFECCIONES”

Por lo anterior hacemos de su conocimiento que se asigna como asesor al Mtro. José Ángel Juárez Torres.

Sin más por el momento, le envío la seguridad de mi consideración más distinguida.

Atentamente
“Pensar bien, para vivir mejor.”
H. Puebla de Z., a 23 de mayo de 2024

M. I. Angel Cecilio Guerrero Zamora
Director



M'ACGZ/M'VGL/barv
C.c.p. Interesado
C.c.p. Archivo

M. en I. Angel Cecilio Guerrero Zamora
Director de la Facultad de Ingeniería
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Presente.

El que suscribe: Mtro. José Ángel Juárez Torres, Asesor del proyecto:

“ANÁLISIS DE TIEMPO Y MOVIMIENTO EN EL ÁREA DE CORTE DE LA EMPRESA ALFE CONFECCIONES”

Presentada por la C. Monserrat García Bueno -201872858-, pasante del Colegio de Ingeniería Textil, y en atención al Oficio No. SAC/0907/2024 con fecha de emisión 23 de mayo de 2024, me permito informar a Usted que después de haber revisado cuidadosamente el contenido temático, metodología, redacción y ortografía de la tesis correspondiente, no tengo inconveniente en autorizar la impresión de la misma.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mi más atenta y distinguida consideración.

Atentamente
“Pensar bien, para vivir mejor”
H. Puebla de Z. a 03 de junio de 2024

Mtro. José Ángel Juárez Torres
Asesor

M' JAJT/BARV
C.c.p. Interesado
C.c.p. Archivo

[Faint handwritten notes and stamps in blue ink, including the name 'José Ángel Juárez Torres' and the number '2589' circled.]

RESUMEN

En este trabajo se analiza el tiempo de los trabajadores en el área de corte de la empresa Alfe confecciones, sub-área corte y su eficiencia en la producción. Se presenta el estudio de tiempos y movimientos realizado a los trabajadores de esa sub-área, para observar y analizar si los tiempos inactivos de los trabajadores eran mayor o menor a 1 hora. Se trabajo con una muestra de 10 trabajadores ya que, ellos conforman esa sub-área: son 6 tendedores de tela o sustrato textil, 1 encargado de pesos y anchos de las telas, 1 encargado de cuellos, 1 cortador y 1 empacador. Los resultados indican que los trabajadores su tiempo inactivo es de menos de 1 hora, los tiempos de los tendedores va a depender de que sustrato textil se esté utilizando ya que es diferente un piqué, una felpa o un jersey. Estos sustratos textiles también influyen en la eficiencia ya que conviene trabajar mejor en un jersey que en una felpa.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CORTE- PRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.....	12
PROTOCOLO.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
HIPÓTESIS.....	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS O PARTICULARES.....	14
METODOLOGÍA	14
1.1 ANTECEDENTES.....	15
1.2 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.....	15
1.3 LOS THERBLINGS	16
1.4 GSD.....	18
1.5 CONCEPTOS	19
1.6 ECONOMÍA DEL MOVIMIENTO.....	20
1.7 MAQUINAS Y HERRAMIENTAS EN EL ÁREA DE CORTE-PRODUCCIÓN.....	21
1.8 TIPOS DE TELAS.....	21
1.9 ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE CORTE-DISEÑO, CORTE-PRODUCCIÓN Y FOLEO	22
1.10 ESTRUCTURA DEL PROCESO EN EL ÁREA DE CORTE	25
CAPÍTULO II.....	26
ESTUDIO DE TIEMPOS.....	26
EN.....	26
ÁREA DE CORTE.....	26
2.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LOS TRABAJADORES	27
2.1.1 Actividades tendedores	27
2.1.1.a Descripción de las actividades tendedores	28
2.1.2 Actividades encargado de peso y ancho de tela	31
2.1.2.a Descripción de actividades encargado de peso y ancho de tela.....	31

2.1.3 Actividades encargado de cuellos	36
2.1.3. Descripción de actividades encargado de cuellos	36
2.1.4 Actividades cortador	40
2.1.4.a Descripción de actividades cortador	41
2.1.5 Actividades empacador	44
2.1.5.a Descripción de actividades empacador	44
2.2 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LOS TRABAJADORES EN UN DÍA	46
2.2.1 Tendedores	47
2.2.2 Encargado de peso y ancho	59
2.2.3 Encargado de cuellos	62
2.2.4 Cortador	63
2.2.5 Empacador	68
CAPÍTULO III	70
PRODUCCIÓN	70
Y	70
EFICIENCIAS	70
EN MESAS DE CORTE	70
3.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOGRAR LA PRODUCCIÓN	71
3.2 EFICIENCIAS DE LAS MESAS DE CORTE.	73
3.3 CONCLUSIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: MAQUINAS Y SUS DIMENSIONES (GARCIA, 2023)	21
TABLA 2: TIPOS DE TELAS (GARCIA, 2023)	22
TABLA 3: ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LOS TENDEDORES (GARCIA, 2023)	27
TABLA 4: ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL ENCARGADO DE PESO Y ANCHO (GARCIA, 2023)	31
TABLA 5: ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL ENCARGADO DE CUELLOS (GARCIA, 2023)	36
TABLA 6: ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL CORTADOR (GARCIA, 2023)	40
TABLA 7: ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL EMPACADOR (GARCIA, 2023)	44
TABLA 8: COLORES DE LAS ETIQUETAS (C.V, 2023)	46

TABLA 9: TIEMPO DE LA MESA 1 CORTE 1 (GARCIA, 2023).....	47
TABLA 10: TIEMPO DE MESA 1 CORTE 2 (GARCIA, 2023)	48
TABLA 11: ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO MESA 1 (GARCIA, 2023)	49
TABLA 12: TIEMPO POR LIENZO (GARCIA, 2023).....	49
TABLA 13: NÚMERO DE LIENZOS Y SUS MEDIDAS (GARCIA, 2023)	50
TABLA 14: TIEMPO DE MESA 2 CORTE 1 (GARCIA, 2023)	51
TABLA 15: TIEMPO DE MESA 2 CORTE 2 (GARCIA, 2023)	52
TABLA 16: TIEMPO DE MESA 2 CORTE 3 (GARCIA, 2023)	53
TABLA 17: ESTUDIO DE TIEMPO MESA 2 (GARCIA, 2023)	54
TABLA 18: TIEMPO POR LIENZO (GARCIA, 2023).....	55
TABLA 19: NÚMERO DE LIENZOS Y SUS MEDIDAS (GARCIA, 2023)	55
TABLA 20: TIEMPO DE MESA 3 CORTE 1 (GARCIA, 2023)	56
TABLA 21: TIEMPO DE MESA 3 CORTE 2 (GARCIA, 2023)	57
TABLA 22: ESTUDIO DE TIEMPO MESA 3 (GARCIA, 2023)	58
TABLA 23: TIEMPO LIENZO (GARCIA, 2023).....	58
TABLA 24: NÚMERO DE LIENZOS Y SUS MEDIDAS (GARCIA, 2023)	59
TABLA 25: TIEMPO E. P Y A LOTE DE 4 ROLLOS (GARCIA, 2023)	60
TABLA 26: TIEMPO E. P Y A 3 ROLLOS (GARCIA, 2023)	61
TABLA 27: TIEMPO E. DE CUELLOS (GARCIA, 2023).....	62
TABLA 28: NÚMERO DE LIENZO Y TIEMPO (GARCIA, 2023).....	63
TABLA 29: TIEMPO CORTADOR CON UN LIENZO GRANDE (GARCIA, 2023)	64
TABLA 30: TIEMPO CORTADOR LIENZO MEDIANO (GARCIA, 2023).....	65
TABLA 31: TIEMPO CORTADOR LIENZO CORTO (GARCIA, 2023).....	66
TABLA 32: TRAZOS QUE REALIZÓ EL CORTADOR (GARCIA, 2023)	66
TABLA 33: TIEMPO DEL CORTADOR POR DÍA (GARCIA, 2023).....	67
TABLA 34: TIEMPO POR BOLSA (GARCIA, 2023)	68
TABLA 35: NÚMERO DE BOLSAS POR TRAZO (GARCIA, 2023)	68
TABLA 36: TIEMPO TOTAL TRABAJADO DEL EMPACADOR (GARCIA, 2023).....	69
TABLA 37: CANTIDADES POR DÍA (LOPEZ, 2023).....	74
TABLA 38: CANTIDAD DE CORTE POR DÍA DEL 2 DE MAYO AL 5 DE JULIO (GARCIA, 2023).....	75

ÍNDICE DE IMÁGENES

ILUSTRACIÓN 1: LOGO DE ALFE CONFECCIONES (C.V, 2023).....	7
---	---

ILUSTRACIÓN 2: ÁREAS DE TRABAJO DE ALFE CONFECCIONES (GARCIA, 2023).....	7
ILUSTRACIÓN 3: LAY-OUT COMPLETO DE LA EMPRESA (CAPULIN, 2022)	8
ILUSTRACIÓN 4: LAY-OUT EMPRESA ALFE CONFECCIONES (CAPULIN, 2022)	8
ILUSTRACIÓN 5: INFORMACIÓN DEL LAY-OUT (CAPULIN, 2022).....	9
ILUSTRACIÓN 6: PLANO DE LOCALIZACIÓN (CAPULIN, 2022)	9
ILUSTRACIÓN 7: NOMENCLATURA (CAPULIN, 2022).....	9
ILUSTRACIÓN 8: LAY-OUT ÁREA DE CORTE-PRODUCCIÓN (CAPULIN, 2022).....	10
ILUSTRACIÓN 9: METHODS WORKSHOP (JOHN, S.F.)	16
ILUSTRACIÓN 10: THERBLINGS (NINJATACOSHELL, 2012).....	17
ILUSTRACIÓN 11: GSD (AHAROSON, S.F.).....	19
ILUSTRACIÓN 12: ECONOMÍA DEL MOVIMIENTO (STRUCTURALIA, 2022).....	20
ILUSTRACIÓN 13: ORGANIGRAMA CORTE-DISEÑO (GARCIA, 2023)	23
ILUSTRACIÓN 14: ORGANIGRAMA ÁREA DE CORTE-PRODUCCIÓN (GARCIA, 2023)	24
ILUSTRACIÓN 15: ORGANIGRAMA FOLEO (GARCIA, 2023)	24
ILUSTRACIÓN 16: HOJA DE PROCEDIMIENTO (LOPEZ, 2023)	25
ILUSTRACIÓN 17: FACTORES DE PRODUCCIÓN (ROLDÁN, 2016).....	72
ILUSTRACIÓN 18: EFICIENCIA Y EFICAZ (DIEGO, 2012)	74

INTRODUCCIÓN.

Alfe confecciones es una empresa fundada en agosto de 1996, por el Arquitecto José Federico Gutiérrez Lichtle, la finalidad de la empresa es fabricar prendas textiles exteriores, cuenta con un aproximado de 300 trabajadores.

Alfe confecciones cuenta con distintas áreas de trabajo, que va desde oficinas hasta áreas para producir sus productos y las cuales a continuación se mencionaran: Oficinas de Dirección General, Atención al cliente, Departamento de Recursos Humanos, Administrativo, Almacén de materia prima, Corte- diseño, Corte-producción, Bordado, Deshilado de cuellos, Líneas de producción, Avíos, Empaque, Almacén de producto terminado.



Ilustración 1: Logo de Alfe confecciones (C.V, 2023)



Ilustración 2: Áreas de trabajo de Alfe confecciones (Garcia, 2023)

A continuación, se presenta el lay-out completo de cómo está estructurada la empresa Alfe confecciones S.A. de C.V.



Ilustración 3: Lay-out completo de la empresa (Capulin, 2022)

Actualmente algunas áreas de Alfe confecciones S.A. de C.V. han sido modificadas, las cuales se mencionarán a continuación: almacén de tela 2 se redujo, comedor se cambió de lugar y se amplió para que los trabajadores no comieran al aire libre, el estacionamiento se amplió para que puedan entrar todos los autos de los trabajadores, bordado se amplió ya que se implementó lo que es el estampado.

En las siguientes imágenes se amplía la información que se encuentra en el lay-out se muestra como está planificada la empresa:



Ilustración 4: Lay-out empresa Alfe confecciones (Capulin, 2022)

PLANO DE LAY OUT	
Nombre de la empresa: ALFE CONFECCIONES S.A. DE C.V.	
Responsable: LIC. JOSÉ FEDERICO GUTIÉRREZ LICHTLE	
AVENIDA DEL CONDE No. 10426 COLONIA PARQUE INDUSTRIAL 5 DE MAYO, C.P.72019	
Realizó: CAPSA	Plano: AC-02
 Escala: 1:100	Fecha: 11 DE ABRIL DE 2022
ING. JESAIN ANTONIO CAPULIN	

Ilustración 5: Información del Lay-out (Capulin, 2022)



Ilustración 6: plano de localización (Capulin, 2022)



Ilustración 7: Nomenclatura (Capulin, 2022)

CORTE- PRODUCCIÓN

Se presenta el lay-out del área de corte que es lo que nos interesa para nuestra investigación. Sus dimensiones son las siguientes: 13.5 metros de ancho y 28 metros de largo.



Ilustración 8: Lay-out área de corte-producción (Capulin, 2022)

Alfe confecciones es una empresa, que se dedican a la fabricación de prendas textiles, y tienen una gran trayectoria, ya que se dedica a la confección para grandes empresas tanto nacionales, como internacionales.

En el trabajo es primordial conocer cómo las personas distribuyen sus tiempos día con día, ha sido de gran ayuda para que nos surjan dudas y; esto trae como consecuencia, el desarrollo del análisis para sus tiempos y movimientos. Con el objetivo que dé con los resultados, se obtengan datos que se vinculen al método teórico.

Esto permitirá responder algunas incógnitas que no son sugeridas dentro del método de análisis de tiempos y movimientos, ya que pueden añadirse características específicas de la materia prima y socioemocionales de los trabajadores, y esto ayude a interpretar la información.

En función de obtener resultados específicos, nos enfocaremos de investigar el uso del tiempo y movimiento del área de corte – producción de la empresa Alfe confecciones. El interés de esta investigación es conocer cómo se distribuye el tiempo en relación con las actividades que realiza cada trabajador (tendedores, encargado de pesos y anchos, encargado de cuellos, cortador y empacador) de esa área.

Por ese motivo, analizaremos el tiempo y los movimientos y así conocer como estos influyen para obtener la productividad.

CAPÍTULO I
PROTOCOLO
Y
MARCO TEÓRICO

JUSTIFICACIÓN

El estudio de tiempo y movimiento es una técnica que sirve como herramienta para las empresas, pero en la empresa Alfe confecciones se utilizará para conocer si realmente los trabajadores del área de corte son eficientes en su trabajo y analizar sus actividades.

Este proyecto aborda como se analizarán los tiempos y movimientos de todos los trabajadores del área de corte, así como ver sus horas trabajadas y sus horas muertas al día, a su vez se verán los factores que influyen en la productividad. Esto expondrá un panorama del tema elegido y que se conozca cómo se trabaja en el área de corte de la empresa Alfe confecciones S.A. de C.V.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las empresas de todo tipo se habla sobre la productividad y la eficiencia, para determinar si es que está funcionando bien la empresa o no, pero no solo eso influye en la eficiencia de productividad en una empresa existe otro factor muy importante que es el análisis de tiempos y movimientos de los trabajadores.

En cuanto al área de corte la problemática surge cuando los trabajadores se tardan más cortando una felpa, y se tardan menos cortando un pique o jersey. También que hay confusión en el orden de corte, por eso se analizaran los tiempos. Esta es de ayuda para crear un valor importante a fin de conseguir un trabajo de manera eficiente y eficaz. Esto sin duda alguna podrá permitir tener una mejora en la eficiencia de productividad y así ver la optimización de los tiempos de los trabajadores.

Este trabajo tiene como finalidad de dar a conocer el análisis que se llevara a cabo en el área de corte, de los tiempos y movimientos de los trabajadores.

HIPÓTESIS

El análisis del tiempo y movimientos del área de corte se dará a conocer la eficiencia de productividad y una estimación de cuánto tiempo es activo y cuánto es tiempo muerto.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar el estudio de tiempos y movimientos de los trabajadores en el área de corte de la empresa Alfe confecciones S.A. de C.V.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS O PARTICULARES

1. Observar las actividades de los trabajadores y los tiempos que se lleva en cada una de ellas y su tiempo inactivo debe ser menor de una hora.
2. Analizar los factores que influyen para la eficiencia de la productividad.
3. Proponer alternativas para la mejora en el área de corte.

METODOLOGÍA

La presente tesina “Análisis del tiempo y movimiento en el área de corte - producción de la empresa Alfe confecciones”, una pregunta que surgió para este proyecto es la siguiente ¿Cuánto tiempo activo tienen los trabajadores del sub-área corte-producción? El propósito de medir en cuánto tiempo hace el trabajo es para determinar sobre cómo se realiza una operación individual o grupal.

El método por utilizar es el cuantitativo ya que se trabajará con números, así también se utilizará el estudio de casos, ya que se analizarán a los cinco puestos que hay en esa sub-área y en total a los 10 trabajadores que conforman la misma, para que podamos obtener los resultados de los tiempos de dichos trabajadores.

1.1 ANTECEDENTES

1.2 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

El estudio de métodos y tiempos es una herramienta que sirve para calcular el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido, su objetivo es analizar la productividad de un proceso, con el fin de saber la eficiencia y efectividad de este, y así desarrollar métodos de mejoramiento en la producción. (GUERRA, 2015)

El fin del estudio de tiempo y movimiento es evitar movimientos innecesarios que solo hacen que el tiempo de operación sea mayor. Los estudios empezaron en el siglo XVIII en Francia, cuando Perronet realizó estudios acerca de la fabricación de alfileres, pero no fue hasta finales del siglo XIX, con las propuestas de Frederick Taylor que estas se difundieron y fueron conocidas.

Taylor fue llamado el padre de la administración científica y desarrollo en los 80's el concepto de "tareas", en el que proponía que la administración se debía encargar de la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados y que cada trabajo debía tener un estándar de tiempo basado en el trabajo de un operario muy bien calificado. Luego, los esposos Gilbreth, basados en los estudios de Taylor, ampliaron y desarrollaron el estudio de movimientos, dividido en 17 movimientos fundamentales llamados Therbligs (su apellido al revés).

El General Sewing Data (GSD) fue diseñado por Methods Workshop Limited y publicada en 1978, el cual utiliza de base los datos de MTM. El GSD es un sistema de tiempos de movimientos predeterminados diseñado específicamente para las industrias de confección. Es una técnica fácil de utilizar y entender para el análisis de los métodos y el establecimiento de los estándares de tiempo de fabricación de confecciones. Puede utilizarse para evaluar todas las operaciones, incluyendo el corte, costura, prensado, inspección y empaçado.

El GSD consta de 25 códigos en el primer nivel (general), el cual se complementa con 11 códigos en el segundo nivel. (Noris Leonor Tejada Díaz, 2017)



Ilustración 9: Methods Workshop (John, s.f.)

La productividad se mide por el grado de eficiencia con que se emplean los recursos humanos y otros para alcanzar los objetivos empresariales. Esto quiere decir que se debe aplicar técnicas que permitan medir este grado de eficiencia. Para equilibrar la línea de trabajo, eliminar o reducir los movimientos no efectivos y acelerar los efectivos, se debe emplear un método.

El objeto de un estudio de movimientos es eliminar o mejorar elementos innecesarios que podrían afectar la productividad, seguridad, y calidad de la producción. Un estudio de tiempos consiste en la determinación del tiempo que requiere completar un proceso, actividad, tarea o paso específico. (Daniel Bello Parra, 2020)

1.3 LOS THERBLINGS

los therbligs son los movimientos básicos que se requieren para realizar una tarea en un puesto de trabajo. Es un concepto que pone el foco en esas acciones que a veces aportan valor y a veces restan a los procesos de producción de la empresa. Si en tus procesos de producción tienes therbligs eficientes, quiere decir que tu empresa tiene unos buenos niveles de productividad. Lo que se traduce en ahorro de tiempo y de dinero.






 Buscar	 Usar
 Encontrar	 Desensamblar
 Seleccionar	 Inspeccionar
 Tomar	 Precolocar en Posición
 Sostener	 Soltar
 Mover	 Demora Inevitable
 Alcanzar	 Demora Evitable
 Colocar en Posición	 Planear
 Ensamblar	 Descansar

Ilustración 10: therblings (Ninjatacoshell, 2012)

Frank Bunker Gilbreth y Lillian Moller Gilbreth eran dos psicólogos industriales que se preocuparon por categorizar los movimientos que eran necesarios para ejecutar una tarea y, posteriormente, clasificarlos.

Gracias a estos estudios hoy contamos con una herramienta de planificación que nos ayuda a:

- Describir un puesto de trabajo con mucha precisión.
- Mejorar los procesos de trabajo para hacerlos más productivos.

Vamos a ver los 17 therblings empezamos con los eficientes:

- Alcanzar: Momento en el que se procede a tomar algo y finaliza el movimiento.
- Tomar: Agarrar el objeto correcto en cuestión.
- Soltar: Retirar el control del objeto.
- Ensamblar: Unir diversos objetos entre sí.
- Desmontar: Separar piezas unidas entre sí.
- Usar: Realizar pruebas con el objeto o producto.
- Colocar en posición: Poner el objeto en un lugar específico correcto.
- Mover: Cambiar de emplazamiento un objeto.

Y estos son los therbligs calificados como ineficientes:

- Planear: Planteamiento de lo que se va a realizar.
- Buscar: Localizar un elemento básico para la tarea.
- Seleccionar: Se realiza con 2 o más objetos similares.
- Inspeccionar: Comparar la actividad con un patrón o estándar.
- Demora inevitable: Interrupción del trabajo que no se puede evitar.
- Demora evitable: Tiempo que se invierte por responsabilidad del operario.
- Colocar en posición: Colocar la pieza en un lugar donde puede moverse.
- Sostener: Sujeta el objeto.
- Descanso: Pausa para la reposición de la fatiga.

No me voy a casar de repetir que este modelo para el estudio de la productividad está basado en el ámbito de la industria. (Soto, 2020)

1.4 GSD

GSD® es el sistema de gestión de métodos líder en el mundo y es un sistema de tiempo de movimiento predeterminado (PMTS), diseñado específicamente para la industria de productos de costura. Su función principal es racionalizar los métodos de fabricación y producir una evaluación precisa del tiempo requerido para realizar una tarea u operación específica.

Sin medición no puede haber gestión y, ya sea en el diseño, la fabricación, la subcontratación o la venta al por menor, GSD proporciona los medios para evaluar con precisión los costes laborales antes de comprometer recursos valiosos. Más que esto, trae consigo un cambio de perspectiva, un compromiso con el "Mejor Método" y una base real para la comunicación, en todos los niveles organizacionales, incluso rompiendo las barreras del idioma.

El sistema consta de dos partes, la propia base de datos GSD inherente, que forma el corazón y la integridad del sistema, y el software GSD para Windows, que es el vehículo que "conduce" los datos. A través de su aplicación, puede crear una biblioteca única de información para satisfacer sus propias necesidades y reflejar su entorno único. GSD se utiliza para crear la información requerida para el cálculo de costos del producto, la planificación previa a la producción, la programación, la entrega y la rentabilidad, y debido a que el sistema es de naturaleza predictiva, cada una de estas funciones puede llevarse a cabo antes de realizar un compromiso.



Ilustración 11: GSD (Aharoson, s.f.)

1.5 CONCEPTOS

- Tiempo: Se conoce como tiempo a la duración de las cosas sujetas a cambio que determinan las épocas, períodos, horas, días, semanas, siglos, etcétera. Esta palabra procede del latín "*tempus*". (significados, s.f.)
- Tiempo libre y ocio: El concepto de tiempo libre hace referencia al periodo en que las personas pueden dedicar a realizar actividades que no son las propias del ámbito laboral o educativo o aquellas tareas básicas y fundamentales de la vida diaria. Suele ser aquellos períodos en que las personas lo utilizan según su criterio y en el que existe una cierta libertad en cuanto al tipo de actividad que se puede realizar. (significados, s.f.)
- Jornada laboral: es el tiempo durante el cual la persona trabajadora se encuentra a disposición del patrón para prestar su trabajo. (Trabajo, 2018)

- Jornada diurna: es la comprendida entre las 6:00 am y las 20: 00 pm, teniendo un máximo de 8 horas. (Trabajo, 2018)

1.6 ECONOMÍA DEL MOVIMIENTO

La economía de movimientos es una técnica utilizada para optimizar la eficiencia de un proceso o actividad, reduciendo al mínimo el tiempo, los movimientos y los recursos necesarios para realizarla. Esta técnica se utiliza comúnmente en la fabricación, el ensamblaje y la logística, pero también se puede aplicar a una amplia gama de actividades cotidianas. (Structuralia, 2022)

El objetivo principal de la economía de movimientos es minimizar los movimientos innecesarios y mejorar la productividad, lo que se traduce en una reducción de los costos y una mejora en la calidad de los productos o servicios ofrecidos. Para lograr este objetivo, se analiza detalladamente cada paso del proceso, identificando los movimientos que no agregan valor y eliminándolos o reduciéndolos en la medida de lo posible. (Structuralia, 2022)

La economía de movimientos se basa en la observación y el análisis detallado de los movimientos realizados por los trabajadores y la utilización de herramientas y técnicas para mejorar la eficiencia del proceso. Esta técnica es especialmente útil en entornos de producción de alta velocidad y precisión, donde incluso pequeñas mejoras pueden tener un gran impacto en la productividad y la calidad. (Structuralia, 2022)



Ilustración 12: Economía del movimiento (Structuralia, 2022)

1.7 MAQUINAS Y HERRAMIENTAS EN EL ÁREA DE CORTE-PRODUCCIÓN

El área de corte producción cuenta con tres mesas de corte, así como una tendedora digital y tres tendedoras manuales, una etiquetadora y una cortadora automáticas, cortadora manual, a continuación, se presenta una tabla con las dimensiones de cada de las herramientas ya mencionadas:

TIPO DE TELA	COMPOSICIÓN
Mesa de corte 	16 m de largo * 2.30 m de ancho
Mesa de corte 	13.90 m de largo * 2 m de ancho
Tendedora digital 	2 m de largo * 2.30 m de ancho
Tendedora manual 	65 cm de largo * 2.30 m de ancho * 73 cm de altura
Etiquetadora automática 	50 cm de largo * 2.30 m de ancho
Cortadora automática 	4.80 m de largo * 2.70 m de ancho
Cortadora manual 	30 cm de altura * 20 cm de ancho

Tabla 1: Maquinas y sus dimensiones (García, 2023)

1.8 TIPOS DE TELAS

Para conocer los diferentes tipos de telas que se manejan en la empresa Alfe Confecciones S.A. de C.V., lo primero que debemos conocer es los productos que realizan para posteriormente identificar los tipos de telas.

Alfe Confecciones S.A. de C.V., confecciona lo que son playeras y sudaderas para distintas marcas tanto nacional como internacional, lo que nos lleva a conocer que utilizan lo que son el tejido de punto y a continuación en la siguiente tabla se dará a conocer los tipos de telas o sustrato textil que se utilizan:

TIPO DE TELA	COMPOSICIÓN
<p>Pique</p> 	<p>1.- 100 % Poliéster 2.- 56% Poliéster 44 % algodón</p>
<p>Jersey</p> 	<p>1.- 100% Algodón 2.- 85% Poliéster 15% Algodón 3.- 50% Poliéster 50% Algodón</p>
<p>Felpa</p> 	<p>1.- 50% Poliéster 50% Algodón 2.- 70% Poliéster 30% Algodón</p>
<p>Cardigán</p> 	<p>1.- 49% Algodón, 49% Poliéster, 2% Elastano 2.- 100% Algodón 3.- 50% Algodón 50% Poliéster 4.- 85% Poliéster 15% Algodón</p>

Tabla 2: tipos de telas (Garcia, 2023)

1.9 ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE CORTE-DISEÑO, CORTE-PRODUCCIÓN Y FOLEO

El área de corte se divide en tres subáreas que son importantes para la producción, las cuales son las siguientes: corte-diseño, corte-producción y foleo. A continuación, se presenta lo que son el organigrama de las tres subáreas, la trabajadora Alexandra esta temporalmente ya que está supliendo a otra trabajadora que tiene incapacidad.

CORTE-DISEÑO

JEFATURA

Ing. Karen Huerta

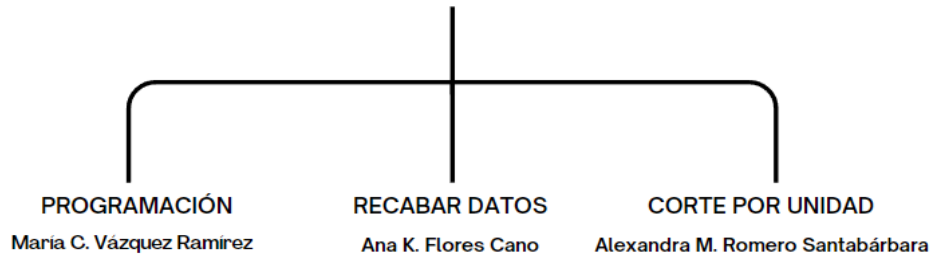


Ilustración 13: Organigrama corte-diseño (García, 2023)

El área de corte-producción tiene un total de 11 empleados, a continuación, se presenta una lista con los nombres y posteriormente se presenta un organigrama con el puesto que tienen en el área:

- Ing. Karen Elizabeth Huerta López
- Hipólito Ortega Andrés
- Andrés Cruz López
- José Gerardo Castillo De La Rosa
- José Alfonso Huitzil Suarez
- Adrián Eusebio Chagoya Pacheco
- Miguel Candelario Pérez García
- José Manuel Olvera
- Miguel Ángel Juárez Rodríguez (temporal)
- Miguel Ángel Vázquez Fernández
- Gabriel Amaro Marcial (temporal)

Corte-Producción

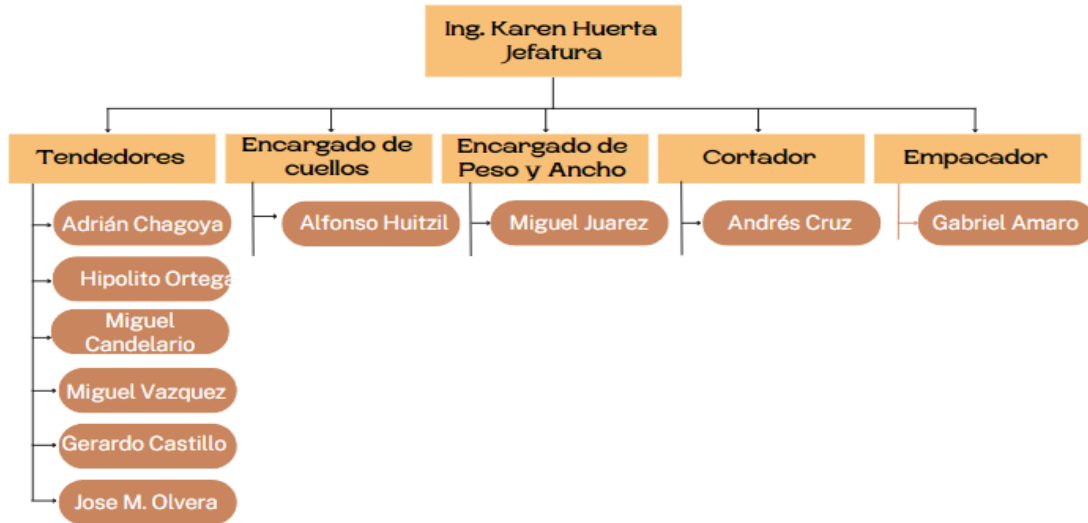


Ilustración 14: Organigrama área de corte-producción (García, 2023)

Foleo tiene 6 trabajadores, y los puestos son supervisor y foleo, a continuación, se presenta su organigrama:

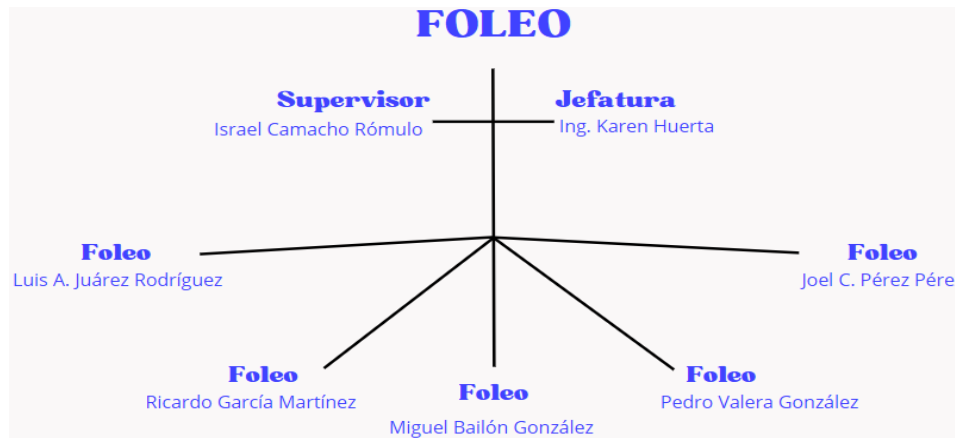


Ilustración 15: Organigrama Foleo (García, 2023)

Nota. En la empresa alfe confecciones a la acción de poner una etiqueta con un folio (sección de trazo, lote de rollo, número de pieza) se le denomina foleo y se le conoce a la subárea de corte como foleo, porque los trabajadores hacen esa acción de poner etiquetas o como ellos lo llaman “folear”.

1.10 ESTRUCTURA DEL PROCESO EN EL ÁREA DE CORTE

Para llegar al proceso de corte-producción primero se debe conocer el procedimiento para tener una buena productividad, a continuación, se presenta la hoja que contiene todo el proceso que se tiene que llevar a cabo antes de que se mande a línea de producción:


		HOJA DE PROCEDIMIENTOS		
		<i>ALFE CONFECIONES S. A. DE C. V.</i>		
SIMBOLOGIA		Fecha:		
ACTIVIDAD		El estudio inicia con: <i>Recepción de tela</i>		
Operación	○	El estudio termina con: <i>Empaque por secciones</i>		
Inspección	□	Método: <i>Actual</i> X <i>Propuesto</i>		
Almacén	▽	Área: <i>Corte</i>		
Transporte	⇒	Elaboró: <i>ING. KAREN ELIZABETH HUERTA LOPEZ</i>		
Operación nº:				
#	FASE	DESCRIPCION	ENCARGADO	T. OPERACIÓN
1	<i>Recepción de tela</i>	Se recibe una remisión de almacén de telas donde se indica corte, lote, kgs y número de rollos.	Supervisor/a de corte	▽
		Se verifica la información.	Supervisor/a de corte	□
2	<i>Revisión de planeación</i>	Se revisa la planeación.	Supervisor/a de corte	□
		se definen los pedidos que se van a cortar en el día.	Sup. corte/Tendedor	☑
3	<i>Recepción de órdenes de corte</i>	Se reciben las órdenes de corte donde se indican: porcentaje de corte, pesos y anchos.	Tendedor	□
4	<i>Marcado de largos y anchos de trazos</i>	Se tiende papel craft.	Tendedor	○
		Se marcan largos y anchos.	Tendedor	○
5	<i>Tendido de lienzos</i>	Se entrega al tendedor el papel craft marcado y la tela correspondiente.	Cortador	⇒
		Se tienden los lienzos.	Cortador	○
		Se comparan los datos proporcionados en las órdenes con lo real.	Auditor	□
6	<i>Programación de etiquetadora</i>	Se programa la etiquetadora con los datos correspondientes a corte, largo y ancho del tendido.	Cortador	○
7	<i>Etiquetado de trazos</i>	Se etiqueta el trazo.	Cortador	○
8	<i>Programación de cortadora</i>	Se programa la cortadora seleccionando el pedido planeado para cortar.	Cortador	○
		Se escanea el tendido, deben coincidir anchos y largos con los datos del pedido precargados en el sistema.	Cortador	○
9	<i>Cortado de tendido</i>	Se corta el pedido.	Cortador	○
10	<i>Auditoria</i>	Se revisan defectos.	Cortador	□
11	<i>Empaque de corte por secciones</i>	Si auditoria aprueba el corte, se prosigue a empacarlo por secciones.	Cortador	○

Ilustración 16: Hoja de procedimiento (Lopez, 2023)

CAPÍTULO II
ESTUDIO DE TIEMPOS
EN
ÁREA DE CORTE

2.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LOS TRABAJADORES

Conociendo que para el análisis de tiempos y movimientos se basan en los 17 therbligs, a continuación, se enlistarán las principales actividades de acuerdo con el puesto de cada trabajador y la subárea de trabajo.

2.1.1 Actividades tendedores

ACTIVIDADES TENDEDORES	
1	Traer el rollo de tela
2	Desempacar el rollo de tela
3	Pesar el rollo
4	Revisar la hoja de corte
5	Colocarlo en la estructura
6	Medir el papel Kraft
7	Tender el papel Kraft
8	Tender el lienzo
9	Contar lienzos
10	Traslado de la tendedora manual o semiautomática
11	Revisar el tendido
12	Quitar el rollo de cartón de la estructura
13	Quitar la tela que va sobrando
14	Colocar la tela sobrante en una bolsa transparente
15	Pesar la tela sobrante
16	Poner etiqueta azul o amarilla a la bolsa
17	Colocar las bolsas de las telas en otra bolsa
18	Poner la bolsa en una estantería industrial
19	Anotar cantidades en la hoja de corte
20	Anotar cantidades en la hoja de corte por día

Tabla 3: Actividades Principales de los tendedores (García, 2023)

Nota: algunas actividades las realizan los dos trabajadores en conjunto (son las subrayadas de color amarillo), pero otras se turnan esto con el fin que los trabajadores hagan las mismas actividades.

Los tendedores pueden tener otras actividades, pero no se relacionan como con su función por ese motivo no se mencionan. También es importante resaltar

que si el rollo de tela se termina entonces se procede a ensamblar con la siguiente tela.

2.1.1.a Descripción de las actividades tendedores

1. Traer el rollo de tela: el trabajador se dirige a la estantería en el área nombrada "para cortar", busca el lote que se va a cortar y lo agarra, después camina unos 3 metros hacia la báscula. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

2. Desempacar el rollo de tela: el trabajador baja el rollo de sus hombros, lo para enfrente de él, y procede a quitarle la bolsa de nylon que lo cubre. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

3. Pesar el rollo: el trabajador rectifica que la báscula marque cero, se dirige el trabajador hacia la mesa de corte y toma la hoja, regresa hacia la báscula coloca el rollo y ve cuánto pesa, después lo anota en la hoja. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

4. Revisar la hoja de corte: el trabajador toma la hoja de corte y revisa cuántos trazos y lienzos tiene el corte, para que posteriormente se empiece a cortar, lo importante es que siempre se va a tender del último trazo al primero.

5. Colocarlo en la estructura: el trabajador pasa los rollos de tela cerca de la mesa de corte, luego sube uno y lo coloca en la tendedora manual. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

6. Medir el papel Kraft: el trabajador toma el papel Kraft que ya está asignado para el corte, de ahí revisa cuál papel se va a utilizar para el primer trazo a cortar. (Esta acción va a depender de cuantos trazos hay en el corte).

7. Tender el papel Kraft: el trabajador va a tender el papel en la mesa de corte. Para que posteriormente se comience a tender los lienzos. (Esta acción va a depender de cuantos trazos hay en el corte).

8. Tender el lienzo: los 2 trabajadores asignados a cada una de las mesas de corte, una vez tendido el papel Kraft, proceden a tender los lienzos encima del papel Kraft, un lienzo encima de otro. (Esta acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo).

9. Cortar lienzos: una vez que el trabajador tiende el lienzo, al final de la medida el cortador procede a cortar. (Esta acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo).

10. Traslado de la tendedora manual o automática: el trabajador traslada la tendedora del punto final al punto inicial, para tender el siguiente lienzo. (Esta acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo).

11. Revisar el tendido: el trabajador va revisando el lienzo tendido, para observar si tiene alguna irregularidad. (Esta acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo).

12. Quitar el rollo de cartón de la estructura: el trabajador una vez que la tela en el rollo se termine, debe quitarlo y colocar el rollo nuevo, otra vez en posición. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

13. Quitar la tela que va sobrando: el trabajador cuando hay sobrante de tela, la va a retirar de la mesa, esto con el fin de que no estorbe y no intervenga en el corte. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

14. Colocar la tela sobrante en una bolsa transparente: toma la bolsa, la abre y coloca la tela sobrante, pero tiene que revisar bien, que solo este colocando tela y no otro material. (Esta acción va a depender de cuantos lotes se utilicen en el corte).

15. Pesar la tela sobrante: una vez que el trabajador retiro la tela, ya colocada en una bolsa y la lleva a la báscula donde obtiene su peso. (Esta acción va a depender de cuantos lotes se utilicen en el corte).

16. Poner etiqueta azul o amarilla a la bolsa: una vez que el trabajador obtiene los pesos, se dirige hacia la mesa de corte y agarra las etiquetas dependiendo para que cliente se realiza, y las rellena con los datos que tiene. (Esta acción va a depender de cuantos trazos hay en el corte).

17. Colocar las bolsas de las telas en otra bolsa: el trabajador coloca las bolsas en otra, esto con el fin de que si falta alguna pieza sea fácil de localizar, y así no se tarde en buscar.

18. Poner la bolsa en una estantería industrial: el trabajador lo traslada a la estantería industrial, la cual está dividida conforme si es nacional o extranjera.

19. Anotar cantidades en la hoja de corte: el trabajador una vez terminado el trazo procede anotar los datos en la hoja de corte, para que toda la información se la den a la jefa de área. (Esta acción va a depender de cuantos trazos y lotes hay en el corte).

20. Anotar cantidades en la hoja de corte por día: una vez que el trabajador termino de anotar las cantidades en la hoja de corte, procede a anotar solo las cantidades finales en una hoja que es para corte de las tres mesas y de cuellos que es por día, para que después la jefatura Ing. Karen lo pase a computadora.

2.1.2 Actividades encargado de peso y ancho de tela

ACTIVIDADES ENCARGADO DE PESO Y ANCHO DE TELA	
1	Traer el rollo de tela
2	Desempacar el rollo de tela
3	Desenrollar el rollo
4	Medir ancho de tela
5	Anotar en la hoja
6	Cortar un tramo de tela
7	Enrollar rollo
8	Envolver el rollo
9	Acomodar rollo en la estantería industrial
10	Traslado para bordado (maquina corta cuadritos)
11	Prender maquina
12	Acomodar tela en la maquina
13	Demora (maquina cortando los cuadritos)
14	Medición de los cuadritos (10 cm * 10 cm)
15	Marcar los cuadritos
16	Traslado para pesar (oficina)
17	Colocar la báscula en la mesa
18	Calibrar báscula
19	Conectar báscula (enchufarla)
20	Colocar los cuadritos en la báscula
21	Obtener el peso
22	Anotarlo en la hoja de pesos y anchos
23	Poner etiqueta a los paquetitos de cuadros de tela

Tabla 4: Actividades Principales del Encargado de Peso y Ancho (García, 2023)

Nota: el encargado de pesos y anchos de telas cuando todavía en almacén no ha llegado la tela, se pone a hacer otras actividades, algunas de ellas son: realizar las marcadas, reponer las piezas de telas de prendas defectuosas, componer las cosas en los andenes, revisión y nuevo análisis si una información de peso y ancho esta incorrecta.

2.1.2.a Descripción de actividades encargado de peso y ancho de tela

1. Traer el rollo de tela: el trabajador se dirige a la estantería en el área de peso y ancho, busca el lote que se va a cortar y lo agarra, después camina unos metros hacia la mesa de corte asignada para que realice su trabajo.

(Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

2. Desempacar el rollo de tela: el trabajador baja el rollo de sus hombros, lo coloca sobre la mesa, y procede a quitarle la bolsa de nylon que lo cubre. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

3. Desenrollar el rollo: el trabajador desenrolla unos metros de tela del rollo y lo acomoda, esto con la finalidad de que no esté bien extendida y no tenga ninguna irregularidad. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

4. Medir ancho de tela: una vez que el trabajador verifique que la tela está bien tendida, procede a medir el ancho de tela, esta acción tiene como finalidad obtener 2 medidas de ancho, una es para obtener el ancho total de la tela y la otra el ancho cortable. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

5. Anotar en la hoja: al trabajador se le asigna una hoja de nombre “peso y ancho”, en la cual debe anotar las cantidades que se indican, en esta actividad lo que anota son las cantidades del ancho de la tela. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

6. Cortar un tramo de tela: una vez que el trabajador obtuvo el ancho de tela del rollo, procede a cortar un tramo de tela (50 cm de largo * ancho de la tela), ya que eso le va a ayudar a sacar el peso total del rollo. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

7. Enrollar rollo: el trabajador vuelve a enrollar el rollo de tela, cuando lo esté enrollando se tiene que fijar que la tela no se doble ni arrugue. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

8. Envolver el rollo: una vez que ya este enrollado, se procede a envolverlo con el mismo nylon que trae, y se sella con cinta adhesiva. (Estos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

9. Acomodar rollo en la estantería industrial: una vez envuelto el rollo procede a tomarlo y se dirige a la estantería industrial donde lo coloca de nuevo en el área de “peso y ancho” y regresa a la mesa. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

10. Traslado para bordado (máquina corta cuadritos): el trabajador agarra el tramo de tela cortado, evitando que se le forme arrugas o se maltrate, (si sucede eso no sirve, y esto perjudica las demás etapas del proceso), se dirige a el área de bordado donde se encuentra la máquina para cortar los cuadritos perfectamente. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

11. Prender máquina: el trabajador pulsa el botón de encendido, pero tiene que esperar un poco ya que la maquina tiene que calentar, esto porque su corte lo hace con láser. (Esta acción se repite dependiendo cuantos lotes se le asignaron).

12. Acomodar tela en la máquina: el trabajador el tramo de tela que corto, lo debe acomodar en la maquina perfecto, observando que no tenga ninguna irregularidad para que los datos posteriores sean correctos. El acomodo debe

ser para sacar 3 cuadritos. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

13. Demora (máquina cortando cuadritos): aquí el trabajador espera que los cuadros sean cortados por la máquina, pero por el momento revise que lotes le falta por sacar y cuales ya están realizados.

14. Medición de los cuadritos (10 cm * 10 cm): una vez que los cuadritos ya están cortados, el trabajador debe corroborar que los cuadritos midan 10 cm * 10 cm, para que no haya error en los cálculos. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

15. Marcar los cuadritos: lo que hace el trabajador es poner un pedazo de cinta masking con los datos: que número de rollo es y a que lote pertenece. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

16. Traslado para pesar (oficina): una vez que el trabajador tenga todos los cuadritos cortados, procede a tomarlos y dirigirse a la oficina de corte, donde ahí sacara los pesos de los rollos. (Esta acción se repite dependiendo cuantos lotes se le asignaron).

17. Colocar la báscula en la mesa: en la oficina coloca los cuadritos en el escritorio, para que pueda agarrar la báscula y colocarla en un espacio del escritorio.

18. Calibrar báscula: una vez colocada, el trabajador debe calibrar la báscula esto con el fin de que el peso sea lo más exacto posible y limpiarla ya que debe estar lo más exacto posible.

19. Conectar báscula (enchufarla): el encargado debe de desenredar el cable, fijándose que no quede torcido ni atorado en ningún lado, eso para evitar que se caiga y se descomponga. Por eso es importante que revise bien todo para evitar accidentes.

20. Colocar los cuadritos en la báscula: el trabajador extiende el paquetito de los 3 cuadritos y lo coloca en la báscula, siempre verificando que la báscula marque cero al inicio. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos, contiene un lote y el lote que se le esté asignando).

21. Calcular el peso: una vez que el trabajador vea la lectura de la báscula, procede a calcular el peso del rollo, esto se calcula: resultado de la báscula entre 3 por mil.

22. Anotarlo en la hoja de pesos y anchos: una vez que obtuvo el resultado, a anotarlo en la hoja de peso y ancho.

23. Poner etiqueta a los paquetitos de cuadros de tela: una vez que el trabajador ya no ocupa los cuadritos, procede a ponerle etiqueta y guardarlos.

2.1.3 Actividades encargado de cuellos

ACTIVIDADES ENCARGADO DE CUELLOS	
1	Traer el rollo de tela
2	Desempacar el rollo de tela
3	Pesar el rollo
4	Colocarlo en la estructura
5	Revisar la hoja de cuellos
6	Medir el papel Kraft
7	Tender el papel Kraft
8	Tender el lienzo
9	Traslado de la tendedora manual
10	Revisar el tendido
11	Poner papel de estraza contiene molde y se sujetar con alfileres y en ocasiones con cinta adhesiva.
12	Quitar el rollo de cartón de la estructura
13	Conectar y encender cortadora manual
14	Cortar cuellos
15	Quitar la tela que va sobrando
16	Colocar la tela sobrante en una bolsa transparente
17	Quitar el papel estraza de los cuellos cortados
18	Colocar el papel en una bolsa
19	Anotar cantidades en hoja de cuellos
20	Anotar cantidades en la hoja de corte por día

Tabla 5: Actividades Principales del Encargado de cuellos (García, 2023)

Nota: el encargado de cuellos sus actividades pueden variar un poco, ya que depende del sustrato textil que está utilizando ya que no es lo mismo un cardigán tubular, que otro que mide de ancho 1.50 m, ya que el de 1.50 m se necesitan de dos personas para tenderlo y depende que si el cortador, el encargado de peso y anchos y el empacador estén desocupados para que uno le pueda ayudar a realizar los tendidos.

2.1.3. Descripción de actividades encargado de cuellos

1. Traer el rollo de tela: el trabajador se dirige a la estantería en el área de peso y ancho, busca el lote que se va a cortar y lo toma, después camina

unos 3 metros hacia la báscula. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

2. Desempacar el rollo de tela: el trabajador baja el rollo de sus hombros, lo para enfrente de él, y procede a quitarle la bolsa de nylon que lo cubre. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

3. Pesar el rollo: el trabajador rectifica que la báscula marque cero, se dirige el trabajador hacia la mesa de corte y toma la hoja, regresa hacia la báscula coloca el rollo y ve cuánto pesa, después lo anota en la hoja. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

4. Colocarlo en la estructura: el trabajador pasa los rollos de tela cerca de la mesa de corte, luego sube uno y lo coloca en la tendedora manual. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

5. Revisar la hoja de cuellos: el trabajador toma la hoja de cuellos y revisa cuántos trazos y lienzos tiene el corte, para que posteriormente se empiece a cortar, lo importante es revisar la cantidad de cuellos que se van a cortar.

6. Medir el papel Kraft: el trabajador toma el papel Kraft que ya está asignado para el corte de cuellos, pero debe de medirlo para saber si es para el corte asignado. (Esta acción va a depender de cuantas hojas de corte de cuellos tiene asignado).

7. Tender el papel Kraft: el trabajador va a tender el papel en la mesa de corte. Para que posteriormente se comience a tender los lienzos. (Esta acción va a depender de cuantos trazos hay en el corte).

8. Tender el lienzo: el trabajador, una vez tendido el papel Kraft, procede a tender los lienzos encima del papel Kraft, un lienzo encima de otro. (Esta

acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo, pero también depende de que sustrato textil se esté utilizando).

9. Traslado de la tendedora manual: el trabajador traslada la tendedora del punto final al punto inicial, para tender el siguiente lienzo. (Esta acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo).

10. Revisar el tendido: el trabajador va revisando el lienzo tendido, para observar si tiene alguna irregularidad. (Esta acción se realiza dependiendo del número de lienzos que hay en el trazo).

11. Poner el papel de estraza contiene lo que es el molde y se sujeta con alfileres y en ocasiones con cinta adhesiva: una vez que el trabajador haya completado el tendido de los lienzos, procede a colocar el papel de estraza que contiene los moldes ya trazados, y los sujeta con unos alfileres o en ocasiones a veces con cinta adhesiva. (Esta acción se realiza dependiendo de cuantas hojas de cuellos le fueron asignados).

12. Quitar el rollo de cartón de la estructura: el trabajador una vez que la tela en el rollo se termine, debe quitarlo y colocar el rollo nuevo, otra vez en posición. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

13. Conectar y encender cortadora manual: el trabajador se agacha y agarra la cortadora manual que está debajo de la mesa, la sube y desenreda el cable, lo extiende, después se sube a la mesa y conecta el cable a la conexión, (las conexiones en esta área están colocadas arriba, para la seguridad de los trabajadores), procede a encender la cortadora manual y la afila la cuchilla. (Esta acción se realiza dependiendo de cuantas hojas de cuellos le fueron asignados).

14. Cortar cuellos: una vez que el trabajador ya afilo la cuchilla, coloca la cortadora manual enfrente del tendido, y procede a cortar siguiendo los trazos marcados en el papel estraza. (Esta acción se realiza dependiendo de cuantas hojas de cuellos le fueron asignados).

15. Quitar la tela que va sobrando: el trabajador cuando hay sobrante de tela, la va a retirar de la mesa, esto con el fin de que no estorbe y no intervenga en el corte. (Esta acción se repite dependiendo cuantos rollos de telas se va a necesitar).

16. Colocar la tela sobrante en una bolsa transparente: el trabajador toma el sobrante de tela que colocó a un lado y lo guarda en una bolsa transparente, para que posteriormente lo amarre y lo lleve a la báscula donde lo va a pesar y anotara la cantidad en la hoja que le fue asignada. para

17. Quitar el papel estraza de los cuellos cortados: una vez que el trabajador termino de cortar los moldes de su trazo, procede a quitar el papel estraza y acomodar los cuellos de acuerdo con el tamaño. (Esta acción se realiza dependiendo de cuantas hojas de cuellos le fueron asignados).

18. Colocar el papel en una bolsa: una vez que el trabajador acomodo los cuellos, el papel que ya no sirve lo deposita en una bolsa, ya que en la empresa tienen el sistema de separar los residuos de todo tipo.

19. Anotar cantidades en hoja de cuellos: una vez que termino la actividad anterior, el trabajador procede a anotar las cantidades en la hoja de cuellos, pero también lo anota en una libreta esto con el fin de que tenga un historial de todos los cuellos ya cortados, y revisar si en un momento dado tienen duda.

20. Anotar cantidades en la hoja de corte por día: una vez que el trabajador termino de anotar las cantidades en la hoja de cuellos, procede a anotar solo las cantidades finales en una hoja que es para corte de las tres mesas y de cuellos que es por día, para que después la jefatura Ing. Karen lo pase a computadora. (Esta acción se realiza dependiendo de cuantas hojas de cuellos le fueron asignados).

2.1.4 Actividades cortador

ACTIVIDADES CORTADOR	
1	Encender la etiquetadora automática
2	Reiniciar etiquetadora
3	Programar etiquetadora automática
4	Colocar la etiquetadora en el lienzo
5	Trasladar la cortadora automática a la mesa donde está el tendido
6	Encender la cortadora automática
7	Pedir la memoria en donde está el trazo para cortar
8	Colocar en la cortadora un poco del tendido
9	Acomodar el nylon
10	Pulsar el botón para que la cortadora empiece a funcionar
11	Acomodar un lienzo en la mesa donde está la etiquetadora
12	Reprogramar etiquetadora
13	Regresar donde está la cortadora
14	Quitar los moldes ya cortados
15	Quitar la tela que va sobrando
16	Colocar la tela en una bolsa
17	Quitar el papel y el nylon
18	Colocar el papel y el nylon en una bolsa
19	Amarrar bolsa transparente
20	Poner etiqueta

Tabla 6: Actividades Principales del Cortador (García, 2023)

Nota: para las actividades del cortador va a depender de las máquinas que maneja en este caso él tiene 2 máquinas que son la etiquetadora y la cortadora automáticas.

En cuanto a las actividades del empacador antes de que el empiece las secciones de piezas cortadas pasan por auditoria donde se detectan defectos de las secciones y se autoriza para proseguir a empacar.

2.1.4.a Descripción de actividades cortador

1. Encender la etiquetadora automática: el cortador debe de pulsar el botón para encender los etiquetados, para que comience a hacer su función.
2. Reiniciar etiquetadora: una vez prendida la debe reiniciar la etiquetadora esto con el fin de que no se cometa ningún error, entonces va a la pantalla de la etiquetadora donde dice reiniciar y lo pulsa.
3. Programar etiquetadora automática: una vez que ya está reiniciada, el cortador procede a ir, por la memoria donde contiene el trazo y así la etiquetadora, pueda poner las etiquetas a cada molde.
4. Colocar la etiquetadora en el lienzo: una vez que la etiquetadora está lista y el trazo con los lienzos ya está terminado, se procede a colocarlo enfrente de la etiquetadora para que esta pueda hacer su función. (Esta acción va a depender de cuantos trazos ya hicieron las mesas).
5. Trasladar la cortadora automática a la mesa donde está el tendido: el cortador una vez que revisa el trazo que la etiquetadora ya lo hizo, procede a trasladar la cortadora automática a la mesa con el trazo ya etiquetado y la acomoda perfectamente para que no haya espacio.
6. Encender la cortadora automática: una vez que el cortador ya puso la cortadora adecuadamente, el cortador va a la pantalla de la cortadora automática y presiona el botón de encender, para empezar a trabajar la cortadora automática (se empieza a calentar el motor).

7. Pedir la memoria en donde está el trazo para cortar: el cortador debe de ir a la ventana de la oficina de producción, para solicitar la memoria donde está el trazo, para que la cortadora lo realice. (Esta acción se va a repetir las veces que se va a cortar un nuevo trazo).

8. Colocar en la cortadora un poco del tendido: antes de que la cortadora realice el corte, el cortador debe de poner un poco del tendido en la plancha de la cortadora automática.

9. Acomodar el nylon: ya puesto un poco de tendido en la plancha de la cortadora automática, en la cortadora hay una estructura que tiene un tubo con nylon, entonces el cortador corre el nylon y lo acomoda encima del tendido para que lo cubra.

10. Pulsar el botón para que la cortadora empiece a funcionar: el trabajador introduce la memoria a un costado de la pantalla de la cortadora automática y ve en la pantalla donde dice el nombre del trazo, lo selecciona y lo abre, y pulsa en donde dice empezar.

11. Acomodar un lienzo en la mesa donde está la etiquetadora: la etiquetadora está en la mesa 2, entonces los tendidos ya terminados los tienen que trasladar a la mesa, para que la etiquetadora haga su trabajo.

12. Reprogramar etiquetadora: el cortador procede a ir, por la memoria donde contiene el trazo y así la etiquetadora, pueda poner las etiquetas a cada molde. En este caso siempre que se vuelve a utilizar la etiquetadora se tiene que reprogramar.

13. Regresar donde está la cortadora: el trabajador debe de volver a donde está la cortadora, para revisar cómo va el corte y así ver si ya termino o no el trazo.

14. Quitar los moldes ya cortados: para que la cortadora no se detenga, el trabajador debe de ir quitando los moldes o patrones y los va poniendo en la estantería industrial. (Esta acción se va a realizar dependiendo de cuantos moldes hay en el trazo y cuantos trazos se van a cortar al día)

15. Quitar la tela que va sobrando: el trabajador debe de quitar el desperdicio de tela, y lo pone en un depósito, para que no estorbe en la cortadora.

16. Colocar la tela en una bolsa: el trabajador toma una bolsa de nylon transparente, la abre y empieza a poner el desperdicio de tela ya que debe de ir por lotes.

17. Quitar el papel y el nylon: el trabajador también los coloca en el depósito, para que no intervengan en el corte. (Esta acción va a depender de cuantos trazos va a realizar).

18. Colocar el papel y el nylon en una bolsa: el trabajador toma una bolsa de nylon transparente para cada uno, la abre y empieza a poner el papel y el nylon, estas bolsas ya se van a la basura, pero clasificada.

19. Amarrar bolsa transparente: el trabajador debe de amarrar las bolsas y asegurarse que solo va el material que corresponda.

20. Poner Etiqueta: el trabajador debe de poner etiquetas a las bolsas, pero de acuerdo si es nacional o exportación, y tiene que poner la información necesaria.

2.1.5 Actividades empacador

ACTIVIDADES EMPACADOR	
1	Abrir la bolsa de empaque y acomodarla
2	Acomodar las secciones por el número de corte y sección que es
3	Revisar las secciones si es que se ve tela salida
4	Agarrar las secciones de la estantería industrial donde están
5	Acomodar las secciones dentro de la bolsa de empaque ordenadamente
6	Cerrar la bolsa de empaque
7	Colocar la etiqueta (azul o amarilla)
8	Escribir información en la etiqueta
9	Traslado de la bolsa de empaque a la estantería industrial
10	Colocar la bolsa de empaque en otra estantería industrial

Tabla 7: Actividades Principales del Empacador (García, 2023)

Nota: aunque se ve que tiene pocas actividades es un ciclo y son varios trazos y cortes, por lo consecuente es repetitivo, también si está en autoría las secciones, el empacador ayuda a otro trabajador que lo necesite como lo puede ser el encargado de cuellos o el cortador.

2.1.5.a Descripción de actividades empacador

1. Abrir la bolsa de empaque y acomodarla: el empacador debe de tomar la bolsa de empaque transparente y la debe de acomodar para que posteriormente se le coloque adentro los trazos ya cortados. (Esta acción se va a realizar dependiendo de cuantos trazos ya hicieron y cuantas hojas de corte le asignaron).

2. Acomodar las secciones por el número de corte y sección que es: el trabajador tiene que separar los moldes por secciones y lote.

3. Revisar las secciones si es que se ve tela salida: una vez que el trabajador haya realizado la actividad anterior, debe de revisar si no hay tela sobrante en la sección y las coloca en la estantería industrial, debe de contar que sean todas las piezas del molde.

4. Agarrar las secciones de la estantería industrial donde están: el trabajador toma las secciones ya revisadas, pero tiene que ir por orden, para que pase a la siguiente fase.

5. Acomodar las secciones dentro de la bolsa de empaque ordenadamente: el trabajador va acomodando las secciones dentro de la bolsa de empaque ordenadamente y evitando que se doblen.

6. Cerrar la bolsa de empaque: una vez colocada las secciones marcadas dentro de la bolsa, el trabajador va a amarrar la bolsa.

7. Colocar la etiqueta (azul o amarilla): después el trabajador va a tomar una etiqueta eso va a depender si el trazo es para exportación (azul) o nacional (amarilla).

8. Escribir información en la etiqueta: el trabajador debe rellenar la etiqueta de acuerdo con la información que tiene en la hoja de corte que le asignaron.

9. Traslado de la bolsa de empaque a la estantería industrial: una vez ya lista la bolsa, el trabajador debe trasladar la bolsa a la estantería industrial, (el tiempo que se lleva es promedio, ya que depende de lo pesado que este la bolsa.

10. Colocar la bolsa de empaque en otra estantería industrial: el trabajador coloca la bolsa de empaque en la estantería industrial, para que después pase a otra fase.

2.2 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LOS TRABAJADORES EN UN DÍA

El área de corte-producción, es la que nos vamos a enfocar en este análisis, pero para ello se debe conocer la siguiente información:

- Turno de trabajo: 8:00 am a 5:30 pm
- Horario de comida: 2:20 pm a 2:50 pm (30 minutos)
- Cuantas horas trabajan al día: 9 horas

Nota: para comenzar los cortes, se debe iniciar de los últimos trazos hacia adelante, esto se debe para cerrar números y por el sustrato textil (ya que en cuanto a los rollos se clasifican por lotes, por eso es importante empezar del último número al primero), un ejemplo si la hoja de corte tiene un total de 8 trazos, se debe iniciar con el 8, después el 7 hasta llegar al 1.

En cuanto a las etiquetas que se mencionan que se les ponen a las bolsas con tela sobrante, es para identificar cuáles son los suministros de exportación y cuáles son los suministros nacionales a continuación se muestra los colores de las etiquetas:

Tabla Alfe confecciones	
	Exportación
	Nacionales

Tabla 8: colores de las etiquetas (C.V, 2023)

2.2.1 Tendedores

Los primeros tiempos que se van a dar a conocer son de la mesa 1 que es la de madera y está conformada por los trabajadores: Adrián e Hipólito, el día que se analizaron sus tiempos fue el 17 de mayo de 2023 y ese día cortaron dos cortes con tres trazos cada uno.

Los números de la columna 1 son de las actividades que están en la tabla de tendedores, a continuación, se muestra la información con los tiempos para cada trazo, pero depende del número de trazos que tenga la hoja de corte, y del número de lienzos que tenga cada trazo:

OK-1094-01			
Actividad	Trazo 3	Trazo 2	Trazo 1
1	50 seg	2 min 30 seg	11 min
2	45 seg	2 min	10 min
3	50 seg	2 min 30 seg	11 min
4	3 min	3 min	3 min
5	35 seg	2 min	8 min
6	7 min	7 min	7 min
7	3 min	3 min	3 min
8	6 min	16 min	58 min
9	3 min	5 min	17 min
10	5 min	14 min	50 min
11	5 min	14 min	50 min
12	35 seg	2 min 30 seg	7 min
13	1 min 30 seg	4 min	10 min
14	1 min	3 min	5 min
15	2 min	2 min	2 min
16	2 min	2 min	2 min
17	2 min	2 min	2 min
18	2 min	2 min	2 min
19	5 min	5 min	5 min
20	6 min	6 min	6 min
Subtotal	52 min y 5 seg	1 hr con 25 min y 30 seg	3 hrs con 39 min
Total	5 hrs con 56 min y 35 seg		

Tabla 9: tiempo de la mesa 1 corte 1 (García, 2023)

VF-495-01			
Actividad	Trazo 3	Trazo 2	Trazo 1
1	50 seg	0 min	50 seg
2	45 seg	0 min	45 seg
3	50 seg	0 min	50 seg
4	3 min	3 min	3 min
5	35 seg	0 min	35 seg
6	7 min	7 min	7 min
7	3 min	3 min	3 min
8	1 min	4 min	7 min 30 seg
9	40 seg	5 min	5 min
10	1 min	4 min	6 min
11	1 min	4 min	6 min
12	0 min	35 seg	35 seg
13	2 min	2 min	3 min
14	2 min	2 min	3 min
15	2 min	2 min	2 min
16	2 min	2 min	2 min
17	2min	2 min	2 min
18	2min	2 min	2 min
19	5 min	5 min	5 min
20	6 min	6 min	6 min
Subtotal	41 min y 40 seg	53 min y 35 seg	1 hr con 5 seg
Total	2 hrs con 35 min y 20 seg		

Tabla 10: tiempo de mesa 1 corte 2 (Garcia, 2023)

Sumando los tiempos totales de los dos cortes, hacen una suma de 8 horas con 31 minutos y 55 segundos laborando, teniendo un tiempo muerto o inactivo de 28 minutos y 5 segundos, pero de cierta manera no es tan perdido por que lo ocupan para otras actividades secundarias, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen E. Huerta.

Para las actividades 8, 10 y 11, se realizó un estudio de tiempo para conocer el promedio de cuantos segundos se tardan para hacer estas actividades y posteriormente esto nos va a ayudar a calcular los tiempos de las tablas 10 y 11, a continuación, se muestran los datos obtenidos:

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS													
DEPARTAMENTO: Área de corte						PROCESO: Tendido				OPERARIO: tendedor			
COMIENZO:						TERMINO:							
NOTA: el tiempo va a cronometrar en segundos													
NUM. ACT.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO										TOTAL T.O.	PROM. T.O.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
8	Tender lienzo corte 1 trazo 3	6	8	8	9	9	8	8	8	8	8	80	8
8	Tender lienzo corte 1 trazo 2	10	10	8	11	10	10	11	10	10	10	100	10
8	Tender lienzo corte 1 trazo 1	25	23	25	25	25	26	26	25	25	25	250	25
8	Tender lienzo corte 2 trazo 3	5	7	7	7	8	7	8	7	7	7	70	7
8	Tender lienzo corte 2 trazo 2	5	6	6	3	5	5	5	5	5	5	50	5
8	Tender lienzo corte 2 trazo 1	21	23	24	23	23	24	23	23	23	23	230	23
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 3	8	8	6	8	8	8	10	10	8	8	80	8
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 2	9	9	9	10	10	9	9	7	9	9	90	9
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 1	18	19	16	18	18	19	18	18	18	18	180	18
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 3	5	7	7	8	7	8	7	7	7	7	70	7
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 2	3	5	5	6	6	5	5	5	5	5	50	5
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 1	18	20	20	20	21	21	20	20	20	20	200	20

Tabla 11: estudio de tiempo y movimiento mesa 1 (García, 2023)

Nota: las actividades 10 y 11 se toman juntas, ya que lo realizan los tendedores al mismo tiempo.

A continuación, se presenta una tabla con el tiempo que se tarda para 1 lienzo de cada trazo en tenderlo, en trasladar la tendedora manual y revisar el tendido por lienzo todo es promedio para la mesa 1:

Corte 1	tender lienzo (tiempo)	Traslado tendedora y revisado (tiempo)
Trazo 3	25 segundos	20 segundos
Trazo 2	40 segundos	35 segundos
Trazo 1	40 segundos	35 segundos
Corte 2		
Trazo 3	12 segundos	10 segundos
Trazo 2	9 segundos	9 segundos
Trazo 1	18 segundos	15 segundos

Tabla 12: tiempo por lienzo (García, 2023)

Corte 1	Número de lienzo	Medida del lienzo
Trazo 3	14	6.6245 m
Trazo 2	24	12.7483 m
Trazo 1	86	12.8535 m
Corte 2		
Trazo 3	3	2.0637 m
Trazo 2	23	1.4886 m
Trazo 1	25	4.7525 m

Tabla 13: Número de lienzos y sus medidas (García, 2023)

Para los cálculos de los tiempos de las actividades 1, 2, 3, 5 y 12 dependen de la cantidad de rollo que hay para el corte. Para los cálculos de las actividades 8, 10 y 11 dependen del largo del lienzo de la tela, pero para la actividad 8 y 9 también depende del número de lienzos que tengan los trazos. Y para el cálculo de la actividad 9 depende del ancho de tela y con qué tendedora se están realizando los tendidos.

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se obtiene el tiempo de la actividad 8 con base a los datos presentados en las tablas 12 y 13. La ecuación que se necesita es la siguiente:

$$\text{tiempo act8 trazo}(n) = (\text{número de lienzos}) \times (\text{tiempo de tendido de cada lienzo})$$

1

Ejemplo:

$$\text{tiempo act8 trazo}(3) = (14 \text{ lienzos}) \times (25 \text{ segundos})$$

$$\text{tiempo act8 trazo}(3) = 350 \text{ segundos}$$

$$\text{tiempo act8 trazo}(3) = 5 \text{ minutos } 50 \text{ segundos} \approx 6 \text{ minutos}$$

Para los tiempos de la mensa 2 que ésta conformada por Gerardo y José Manuel, el día que se recabo su información fue el 17 de mayo de 2023 y ese día ellos hicieron 2 hojas de corte completo y una hoja solo con los trazos 3 y 2, a continuación, se presentan sus tiempos:

OK-1094-02			
Actividad	Trazo 3	Trazo 2	Trazo 1
1	50 seg	1 min 30 seg	10 min
2	45 seg	1 min 30 seg	9 min
3	50 seg	1 min 30 seg	10 min
4	3 min	3 min	3 min
5	35 seg	1 min	7 min
6	7 min	7 min	7 min
7	3 min	3 min	3 min
8	2 min	4 min	31 min
9	1 min 30 seg	2 min	6 min
10	2 min	3 min 30 seg	23 min
11	2 min	3 min 30 seg	23 min
12	35 seg	1 min 30 seg	6 min
13	1 min	2 min	5 min
14	2 min	2 min	4 min
15	2 min	2 min	2 min
16	2 min	2 min	2 min
17	2 min	2 min	2 min
18	2 min	2 min	2 min
19	5 min	5 min	5 min
20	6 min	6 min	6 min
Subtotal	45 min y 5 seg	52 min y 30 seg	2 hrs con 23 min
Total	4 hrs con 35 seg		

Tabla 14: tiempo de mesa 2 corte 1 (Garcia, 2023)

VF-492-01			
Actividad	Trazo 3	Trazo 2	Trazo 1
1	50 seg	2 min 30 seg	4 min
2	45 seg	2 min	3 min 30 seg
3	50 seg	2 min 30 seg	4 min
4	3 min	3 min	3 min
5	35 seg	1 min 30 seg	3 min
6	7 min	7 min	7 min
7	3 min	3 min	3 min
8	3 min	5 min	9 min
9	1 min 20 seg	2 min	2 min 20 seg
10	3 min	5 min	9 min
11	3 min	5 min	9 min
12	1 min	1 min 30 seg	2 min
13	2 min	2 min	3 min
14	2 min	2 min	3 min
15	2 min	2 min	2 min
16	2 min	2 min	2 min
17	2 min	2 min	2 min
18	2 min	2 min	2 min
19	5 min	5 min	5 min
20	6 min	6 min	6 min
Subtotal	47 min y 20 seg	58 min	1 hr 14 min y 50 seg
Total	3 hrs con 10 seg		

Tabla 15: tiempo de mesa 2 corte 2 (Garcia, 2023)

OK-1095-01		
Actividad	Trazo 3	Trazo 2
1	50 seg	50 seg
2	45 seg	45 seg
3	50 seg	50 seg
4	3 min	3 min
5	35 seg	35 seg
6	7 min	7 min
7	3 min	3 min
8	2 min	3 min
9	1 min 10 seg	3 min
10	2 min	3 min
11	2 min	3 min
12	1 min	35 seg
13	2 min	2 min
14	2 min	2 min
15	2 min	2 min
16	2 min	2 min
17	2 min	2 min
18	2 min	2 min
19	5 min	5 min
20	6 min	6 min
Sub-tol:	45 min 10 seg	48 min y 35 seg
Total	1 hr con 33 min 45 seg	

Tabla 16: tiempo de mesa 2 corte 3 (García, 2023)

Sumando los tiempos totales de los tres cortes, hacen una suma de 8 horas con 34 minutos y 30 segundos laborando, teniendo un tiempo muerto o inactivo de 25 minutos y 30 segundos, pero de cierta manera no es tan perdido por que lo ocupan para otras actividades secundarias, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen.

Para las actividades 8, 10 y 11, se realizó un estudio de tiempo para conocer el promedio de cuantos segundos se tardan para hacer estas actividades y posteriormente esto nos va a ayudar a calcular los tiempos de las tablas 10 y 11, a continuación, se muestran los datos obtenidos:

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS													
DEPARTAMENTO: Área de corte					PROCESO: Tendido					OPERARIO: tendedor			
COMIENZO:					TERMINO:								
NOTA: el tiempo va a cronometrar en segundos													
NUM. ACT.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO										TOTAL T.O.	PROM . T.O.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
8	Tender lienzo corte 1 trazo 3	6	8	8	9	9	8	8	8	8	8	80	8
8	Tender lienzo corte 1 trazo 2	10	10	8	11	10	10	11	10	10	10	100	10
8	Tender lienzo corte 1 trazo 1	25	23	25	25	25	26	26	25	25	25	250	25
8	Tender lienzo corte 2 trazo 3	5	7	7	7	8	7	8	7	7	7	70	7
8	Tender lienzo corte 2 trazo 2	5	6	6	3	5	5	5	5	5	5	50	5
8	Tender lienzo corte 2 trazo 1	21	23	24	23	23	24	23	23	23	23	230	23
8	Tender lienzo corte 3 trazo 3	10	10	8	10	10	11	10	10	11	10	100	10
8	Tender lienzo corte 3 trazo 2	10	12	12	12	12	13	12	12	13	12	120	12
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 3	8	8	6	8	8	8	10	10	8	8	80	8
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 2	9	9	9	10	10	9	9	7	9	9	90	9
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 1	18	19	16	18	18	19	18	18	18	18	180	18
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 3	5	7	7	8	7	8	7	7	7	7	70	7
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 2	3	5	5	6	6	5	5	5	5	5	50	5
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 1	18	20	20	20	21	21	20	20	20	20	200	20
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 3 trazo 3	7	9	9	10	10	9	9	9	9	9	90	9
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 3 trazo 2	11	11	12	9	12	11	11	11	11	11	110	11

Tabla 17: estudio de tiempo mesa 2 (Garcia, 2023)

Nota: las actividades 10 y 11 se toman juntas, ya que lo realizan los tendedores al mismo tiempo.

Para la actividad 9 de la mesa 2 el tiempo es menor ya que ellos hacen los tendidos con la tendedora automática entonces ellos no cortan por ese motivo el tiempo estimado es de 5 segundos por lienzo, pero tiene que revisar que la tendedora corte bien y si falla, corregirlo.

A continuación, se presenta una tabla con el tiempo que se tarda para 1 lienzo de cada trazo en tenderlo, en trasladar la tendedora automática y revisar el tendido por lienzo para la mesa 2:

Corte 1	tender lienzo (tiempo)	Traslado tendedora y revisado (tiempo)
Trazo 3	8 segundos	8 segundos
Trazo 2	10 segundos	9 segundos
Trazo 1	25 segundos	18 segundos
Corte 2		
Trazo 3	7 segundos	7 segundos
Trazo 2	5 segundos	5 segundos
Trazo 1	23 segundos	20 segundos
Corte 3		
Trazo 3	10 segundos	9 segundos
Trazo 2	12 segundos	11 segundos

Tabla 18: tiempo por lienzo (*Garcia, 2023*)

Corte 1	Número de lienzo	Medida del lienzo
Trazo 3	18	3.7939 m
Trazo 2	23	4.6917m
Trazo 1	76	12.7652 m
Corte 2		
Trazo 3	16	5.0133 m
Trazo 2	23	5.9264 m
Trazo 1	28	9.7889 m
Corte 3		
Trazo 3	14	2.5076 m
Trazo 2	35	1.9290 m

Tabla 19: Número de lienzos y sus medidas (*Garcia, 2023*)

Para los cálculos de los tiempos de las actividades 1, 2, 3, 5 y 12 dependen de la cantidad de rollo que hay para el corte. Para los cálculos de las actividades 8, 10 y 11 dependen del largo del lienzo de la tela, pero para la actividad 8 y 9 también depende del número de lienzos que tengan los trazos. Y para el cálculo de la actividad 9 depende del ancho de tela y con qué tendedora se están realizando los tendidos.

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se obtiene el tiempo de la actividad 8 con base a los datos presentados en las tablas 18 y 19. La ecuación que se necesita es la siguiente:

$tiempo\ act8\ trazo(n) = (\text{número de lienzos}) \times (\text{tiempo de tendido de cada lienzo})$

Ejemplo:

$$tiempo\ act8\ trazo(3) = (18\ lienzos) \times (8\ segundos)$$

$$tiempo\ act8\ trazo(3) = 144\ segundos$$

$$tiempo\ act8\ trazo(3) = 2\ minutos\ 24\ segundos \approx 2\ minutos$$

Para los tiempos de la mensa 3 que ésta conformada por M. Candelario y M. Vázquez, el día que se recabo su información fue el 17 de mayo de 2023 y ese día ellos hicieron 1 hoja de corte completo y una hoja solo con los trazos 3 y 2, a continuación, se presentan sus tiempos:

OK-1107-01			
Actividad	Trazo 3	Trazo 2	Trazo 1
1	50 seg	0 min	6 min 40 seg
2	45 seg	0 min	6 min
3	50 seg	0 min	6 min 40 seg
4	3 min	3 min	3 min
5	35 seg	0 min	4 min 40 seg
6	7 min	7 min	7 min
7	3 min	3 min	3 min
8	2 min	13 min 20 seg	32 min 56 seg
9	2 min	8 min	10 min 24 seg
10	1 min 40 seg	12 min	31 min 12 seg
11	1 min 40 seg	12 min	31 min 12 seg
12	0 min	35 seg	4 min 40 seg
13	3 min	5 min	6 min
14	3 min	4 min	5 min
15	3 min	4 min	5 min
16	3 min	4 min	5 min
17	3 min	4 min	5 min
18	3 min	4 min	5 min
19	5 min	5 min	5 min
20	6 min	6 min	6 min
Subtotal	50 min y 40 seg	1 hr con 22 min y 55 seg	2 hrs con 38 min y 12 seg
Total	4 hrs con 50 min y 47 seg		

Tabla 20: tiempo de mesa 3 corte 1 (García, 2023)

OK-1096-01		
Actividad	Trazo 3	Trazo 2
1	1 min 40 seg	2 min 30 seg
2	1 min 30 seg	2 min 15 seg
3	1 min 40 seg	2 min 30 seg
4	3 min	3 min
5	1 min 10 seg	1 min 45 seg
6	7 min	7 min
7	3 min	3 min
8	11 min 54 seg	31 min
9	7 min	15 min
10	11 min 12 seg	30 min
11	11 min 12 seg	30 min
12	35 seg	2 min 20 seg
13	4 min	5 min
14	4 min	5 min
15	4 min	5 min
16	3 min	4 min
17	3 min	4 min
18	3 min	4 min
19	5 min	5 min
20	6 min	6 min
Subtotal	1 hr con 21 min 41 seg	2 hr con 18 min y 20 seg
Total	3 hr con 40 min y 1 seg	

Tabla 21: tiempo de mesa 3 corte 2 (García, 2023)

Sumando los tiempos totales de los dos cortes, hacen una suma de 8 horas con 30 minutos y 48 segundos laborando, teniendo un tiempo muerto o inactivo de 29 minutos y 12 segundos, pero de cierta manera no es tan perdido por que lo ocupan para otras actividades secundarias, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen.

Para las actividades 8, 10 y 11, se realizó un estudio de tiempo para conocer el promedio de cuantos segundos se tardan para hacer estas actividades y

posteriormente esto nos va a ayudar a calcular los tiempos de las tablas 10 y 11, a continuación, se muestran los datos obtenidos:

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS													
DEPARTAMENTO: Área de corte						PROCESO: Tendido				OPERARIO: tendedor			
COMIENZO:						TERMINO:							
NOTA: el tiempo va a cronometrar en segundos													
NUM. ACT.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO										TOTAL T.O.	PROM . T.O.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
8	Tender lienzo corte 1 trazo 3	10	12	12	13	13	12	12	12	12	12	120	12
8	Tender lienzo corte 1 trazo 2	20	18	21	20	20	20	21	20	20	20	200	20
8	Tender lienzo corte 1 trazo 1	38	36	38	38	39	39	38	38	38	38	380	38
8	Tender lienzo corte 2 trazo 3	32	34	34	34	35	34	35	34	34	34	340	34
8	Tender lienzo corte 2 trazo 2	62	62	63	63	60	62	62	62	62	62	620	62
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 3	8	10	10	11	10	11	10	10	10	10	100	10
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 2	16	18	19	18	19	18	18	18	18	18	180	18
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 1 trazo 1	34	36	36	36	37	37	36	36	36	36	360	36
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 3	30	32	33	32	32	32	33	32	32	32	320	32
10 y 11	traslado de tendedora y revisar tendido corte 2 trazo 2	58	60	60	61	61	60	60	60	60	60	600	60

Tabla 22: estudio de tiempo mesa 3 (Garcia, 2023)

Nota: las actividades 10 y 11 se toman juntas, ya que lo realizan los tendedores al mismo tiempo.

A continuación, se presenta una tabla con el tiempo que se tarda para 1 lienzo de cada trazo en tenderlo, en trasladar la tendedora manual y revisar el tendido por lienzo para la mesa 3:

Corte 1	tender lienzo (tiempo)	Traslado tendedora y revisado (tiempo)
Trazo 3	12 segundos	10 segundos
Trazo 2	20 segundos	18 segundos
Trazo 1	38 segundos	36 segundos
Corte 2		
Trazo 3	34 segundos	32 segundos
Trazo 2	62 segundos	60 segundos

Tabla 23: tiempo lienzo (Garcia, 2023)

Corte 1	Número de lienzo	Medida del lienzo
Trazo 3	10	2.6210 m
Trazo 2	40	5.3664 m
Trazo 1	52	11.5203 m
Corte 2		
Trazo 3	21	4.6952 m
Trazo 2	30	8.4427 m

Tabla 24: Número de lienzos y sus medidas (García, 2023)

Para los cálculos de los tiempos de las actividades 1, 2, 3, 5 y 12 dependen de la cantidad de rollo que hay para el corte. Para los cálculos de las actividades 8, 10 y 11 dependen del largo del lienzo de la tela, pero para la actividad 8 y 9 también depende del número de lienzos que tengan los trazos. Y para el cálculo de la actividad 9 depende del ancho de tela y con qué tendedora se están realizando los tendidos.

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se obtiene el tiempo de la actividad 8 con base a los datos presentados en las tablas 23 y 24. La ecuación que se necesita es la siguiente:

$$\text{tiempo act8 trazo}(n) = (\text{número de lienzos}) \times (\text{tiempo de tendido de cada lienzo})$$

Ejemplo:

$$\text{tiempo act8 trazo}(3) = (10 \text{ lienzos}) \times (12 \text{ segundos})$$

$$\text{tiempo act8 trazo}(3) = 120 \text{ segundos}$$

$$\text{tiempo act8 trazo}(3) = 2 \text{ minutos}$$

2.2.2 Encargado de peso y ancho

Para los tiempos del encargado de peso y ancho, se va a recabar los lotes que hizo en un día en este caso fue el 19 de mayo de 2023, y se van a analizar los lotes que

tiene 4 rollos y los que tienen 3 rollos. A continuación, se presenta los tiempos que se llevó para pesar los 6 lotes que realizó en un día:

LOTES: 66015, 66014, 66013				
Actividad	1 rollo	2 rollo	3 rollo	4 rollo
1	35 seg	35 seg	35 seg	35 seg
2	45 seg	45 seg	45 seg	45 seg
3	1 min	1 min	1 min	1 min
4	5 min	5 min	5 min	5 min
5	40 seg	40 seg	40 seg	40 seg
6	1 min	1 min	1 min	1 min
7	2 min	2 min	2 min	2 min
8	50 seg	50 seg	50 seg	50 seg
9	50 seg	50 seg	50 seg	50 seg
10	2 min			
11	1 min			
12	2 min	2 min	2 min	2 min
13	1 min	1 min	1 min	1 min
14	1 min	1 min	1 min	1 min
15	6 min			
16	2 min			
17	40 seg			
18	40 seg			
19	20 seg			
20	50 seg	50 seg	50 seg	50 seg
21	50 seg	50 seg	50 seg	50 seg
22	40 seg	40 seg	40 seg	40 seg
23	8 min			
Total	1 hr con 38 min y 40 seg es por un lote			

Tabla 25: tiempo E. P y A lote de 4 rollos (García, 2023)

LOTE: 121291, 121293, 121131			
Actividad	1 rollo	2 rollo	3 rollo
1	35 seg	35 seg	35 seg
2	45 seg	45 seg	45 seg
3	1 min	1 min	1 min
4	5 min	5 min	5 min
5	40 seg	40 seg	40 seg
6	1 min	1 min	1 min
7	2 min	2 min	2 min
8	50 seg	50 seg	50 seg
9	50 seg	50 seg	50 seg
10	2 min		
11	1 min		
12	2 min	2 min	2 min
13	1 min	1 min	1 min
14	1 min	1 min	1 min
15	5 min		
16	2 min		
17	40 seg		
18	40 seg		
19	20 seg		
20	50 seg	50 seg	50 seg
21	50 seg	50 seg	50 seg
22	40 seg	40 seg	40 seg
23	6 min		
Total	1 hr con 14 min y 40 seg es por lote		

Tabla 26: tiempo E. P y A 3 rollos (García, 2023)

La tabla 22 el tiempo se va a sumar tres veces, dando como resultado 4 horas con 6 minutos, y la tabla 23 igualmente se va a sumar tres veces, dando como resultado 3 horas con 44 minutos, y estas cantidades se van a sumar dando como resultado final 8 hr con 34 min, que es lo que trabaja el encargado de pesos y anchos teniendo un tiempo inactivo de 26 minutos, pero lo puede ocupar para otras actividades, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen.

2.2.3 Encargado de cuellos

Para los tiempos del encargado de cuellos se hizo el análisis el día 26 de mayo de 2023, teniendo en cuenta que el tiende el sustrato textil cardigán y no es lo mismo tender uno de 71 cm de ancho, a tender uno de 1.50 metros de ancho.

Los cuellos que realizo ese día fueron los siguientes: VF-507-06, VF-507-07, VF-507-07, tiene dos secciones por eso se registraron dos columnas de tiempo, a continuación, se presentan los tiempos registrados:

VF-507-06		
Actividad	Sección 1	Sección 2
1	50 seg	0 min
2	45 seg	0 min
3	35 seg	0 min
4	2 min	2 min
5	35 seg	0 min
6	4 min	4 min
7	2 min	2 min
8	12 min	4 min
9	9 min	4 min
10	8 min	3 min
11	10 min	3 min
12	0 min	35 seg
13	3 min	3 min
14	47 min	15 min
15	6 min	2 min
16	1 min	1 min
17	1 min	1 min
18	2 min	2 min
19	5 min	5 min
20	2 min	2 min
Subtotal	1 hr con 56 min y 45 seg	53 min y 35 seg
Total	2 hrs con 50 min y 20 seg	

Tabla 27:Tiempo E. de cuellos (Garcia, 2023)

Para obtener el tiempo total trabajado del encargado de cuellos se va a sumar tres veces el tiempo total de la tabla 24 obteniendo, así como resultado 8 horas con 31 minutos trabajando y teniendo un tiempo inactivo de 29 minutos, pero lo puede

ocupar para otras actividades, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen.

A continuación, se presenta una tabla se presenta una tabla con el tiempo que se tarda para 1 lienzo de cada trazo en tenderlo, para el encargado de cuellos:

Corte 1	Número de lienzo	Tiempo del lienzo
Trazo 2	29	25 seg
Trazo 1	10	25 seg

Tabla 28: Número de lienzo y tiempo (García, 2023)

2.2.4 Cortador

Para poder obtener los resultados de los tiempos del cortador y analizando las actividades de este en la tabla 6 de la página, en la siguiente tabla solo se pondrá algunas actividades.

A continuación, se presenta la tabla con el análisis de tiempo y movimiento del cortado con función a las dos máquinas que maneja, para la etiquetadora se va a hacer maquina 1 y la cortadora va a hacer maquina 2:

Tiempo	Tiempo acumulado	Actividad hombre	Maquina 1	Maquina 2	
20 seg	20 seg	Encender M1	Prender maquina		
35 seg	55 seg	Reiniciar M1			
25 seg	80 seg	Programar M1			
180 seg	260 seg	Colocar lienzo en M1	Carga M1	Prender maquina	
50 seg	310 seg	Inspección M1	Maquinado		
40 seg	350 seg	Traslado M2			
20 seg	370 seg	Prender M2			
35 seg	405 seg	Reiniciar M2			
35 seg	440 seg	Traslado (memoria)			
30 seg	470 seg	Programar M2			
240 seg	710 seg	Colocar tendido en M2			Carga M2
50 seg	760 seg	Inspección M2	Maquinado		
30 seg	790 seg	Traslado M1			Descarga
40 seg	830 seg	Cerrar Archivo M1			
10 seg	840 seg	Limpiar ventilador M2		Inactivo	
300 seg	1140 seg	Quitar moldes M2			
50 seg	1190 seg	Bajar basura M2			
10 seg	1200 seg	Inactivo			
240 seg	1440 seg	Carga M2			Carga M2
30 seg	1470 seg	Activar M2			Maquinado
50 seg	1520 seg	Inspección M2			
350 seg	1870 seg	Quitar moldes M2			
50 seg	1920 seg	Bajar basura	Inactivo	Inactivo	
10 seg	1930 seg	Inactivo			
240 seg	2170 seg	Carga M2		Carga M2	
30 seg	2200 seg	Activar M2		Maquinado	
50 seg	2250 seg	Inspección M2			
350 seg	2600 seg	Quitar moldes M2			
50 seg	2650 seg	Bajar basura			
60 seg	2710 seg	Colocar el papel y el nylon en una bolsa		Descarga	Inactivo
40 seg	2750 seg	Amarrar bolsa transparente			
45 seg	2795 seg	Poner Etiqueta			
Los segundos se van a convertir a minutos, dando como resultado lo siguiente					
Total		46 min y 35 seg			

Tabla 29: Tiempo cortador con un lienzo grande (Garcia, 2023)

Tiempo	Tiempo acumulado	Actividad hombre	Maquina 1	Maquina 2	
20 seg	20 seg	Encender M1	Prender maquina		
35 seg	55 seg	Reiniciar M1			
25 seg	80 seg	Programar M1			
180 seg	260 seg	Colocar lienzo en M1	Carga M1		
50 seg	310 seg	Inspección M1	Maquinado		Prender maquina
40 seg	350 seg	Traslado M2			
20 seg	370 seg	Prender M2			
35 seg	405 seg	Reiniciar M2			
35 seg	440 seg	Traslado (memoria)			
30 seg	470 seg	Programar M2			
240 seg	710 seg	Colocar tendido en M2		Carga M2	
50 seg	760 seg	Inspección M2	Descarga	Maquinado	
30 seg	790 seg	Traslado M1			
40 seg	830 seg	Cerrar Archivo M1			
10 seg	840 seg	Limpiar ventilador M2	Inactivo		
300 seg	1140 seg	Quitar moldes M2			
50 seg	1190 seg	Bajar basura M2			
10 seg	1200 seg	Inactivo			
240 seg	1440 seg	Carga M2			
30 seg	1470 seg	Activar M2			
50 seg	1520 seg	Inspección M2			
350 seg	1870 seg	Quitar moldes M2	Maquinado		
50 seg	1920 seg	Bajar basura	Descarga		
60 seg	1980 seg	Colocar el papel y el nylon en una bolsa			
40 seg	2020 seg	Amarrar bolsa transparente			
45 seg	2065 seg	Poner Etiqueta	Inactivo		
Los segundos se van a convertir a minutos, dando como resultado lo siguiente					
Total		34 min y 25 seg			

Tabla 30: Tiempo cortador lienzo mediano (García, 2023)

Tiempo	Tiempo acumulado	Actividad hombre	Maquina 1	Maquina 2
20 seg	20 seg	Encender M1	Prender maquina	
35 seg	55 seg	Reiniciar M1		
25 seg	80 seg	Programar M1		
180 seg	260 seg	Colocar lienzo en M1	Carga M1	
50 seg	310 seg	Inspección M1	Maquinado	Prender maquina
40 seg	350 seg	Traslado M2		
20 seg	370 seg	Prender M2		
35 seg	405 seg	Reiniciar M2		
35 seg	440 seg	Traslado (memoria)		
30 seg	470 seg	Programar M2		
240 seg	710 seg	Colocar tendido en M2		Carga M2
50 seg	760 seg	Inspección M2	Descarga	Maquinado
30 seg	790 seg	Traslado M1		
40 seg	830 seg	Cerrar Archivo M1		
10 seg	840 seg	Limpiar ventilador M2	Inactivo	
300 seg	1140 seg	Quitar moldes M2		
50 seg	1190 seg	Bajar basura M2		
60 seg	1250 seg	Colocar el papel y el nylon en una bolsa		Descarga
40 seg	1290 seg	Amarrar bolsa transparente		Inactivo
45 seg	1335 seg	Poner Etiqueta		
Los segundos se van a convertir a minutos, dando como resultado lo siguiente				
Total		22 min y 15 seg		

Tabla 31: Tiempo cortador lienzo corto (Garcia, 2023)

El día que se analizaron sus tiempos y movimientos del cortador fue el 20 de mayo de 2023, ese día el cortador hizo 18 trazos por lo que se va a registrar el tiempo que se llevó en cortarlos.

Trazos	Número de trazos que corto
Trazo (lienzo grande)	4
Trazo (lienzo mediano)	2
Trazo (lienzo corto)	12
Total, de trazos cortados:	18

Tabla 32: Trazos que realizó el cortador (Garcia, 2023)

Para obtener el tiempo total trabajado del cortador se va a sumar cuatro veces el tiempo total de la tabla 26, de igual manera se va a sumar dos veces el tiempo de la tabla 27, así como se va a sumar doce veces el tiempo de la tabla 28, a continuación, se presenta una tabla con los resultados:

Trazos	Tiempo
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo G)	46 min 35 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo G)	46 min 35 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo G)	46 min 35 seg
Trazo (lienzo G)	46 min 35 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo M)	34 min 25 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo M)	34 min 25 seg
Trazo (lienzo C)	22 min 15 seg
Trazo (lienzo M)	22 min 15 seg
Total, de trazos cortados:	8 hrs con 42 min y 10 seg
C (corto), M (mediano), G (grande)	

Tabla 33: tiempo del cortador por día (García, 2023)

Dando, así como resultado 8 horas con 39 minutos y 10 segundos trabajando, se restaron 3 minutos de inactivo de hombre, teniendo un tiempo inactivo de 21 minutos, pero lo puede ocupar para otras actividades, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen.

2.2.5 Empacador

Para los tiempos del empacador, siguiendo la hoja de procedimientos de la ilustración 16 pág.25, primero se debe pasar por auditoria, si lo autoriza se prosigue a empacar por secciones, el análisis se hizo en un día en este caso fue el 21 de mayo de 2023. A continuación, se presenta los tiempos que se llevó para empacar una bolsa:

Actividad	Tiempo
1	40 seg
2	40 seg
3	40 seg
4	40 seg
5	5 min
6	50 seg
7	40 seg
8	15 seg
9	35 seg
10	30 seg
Total	10 min y 30 seg

Tabla 34: Tiempo por bolsa (Garcia, 2023)

El número de bolsas que haga el empacador al día va a depender de los trazos así conociendo esto, a continuación, se presenta una tabla con los trazos y cuantas bolsas sacan cada trazo:

Trazos	Número de bolsas
Trazo (lienzo grande)	8
Trazo (lienzo mediano)	6
Trazo (lienzo corto)	3

Tabla 35: Número de bolsas por trazo (Garcia, 2023)

De acuerdo con esto ese día empacó tres trazos grandes, dos trazos medianos y tres trazos chicos y un trazo chico de una bolsa, haciendo un total de

cuarenta y cinco bolsas que empaco ese día, a continuación, se muestra una tabla con los tiempos que se llevó para cada trazo:

Trazos	Tiempo por bolsa	número de bolsas	Tiempo
Trazo (lienzo grande)	10 min y 30 seg	8	1 hr 24 min
Trazo (lienzo grande)	10 min y 30 seg	8	1 hr 24 min
Trazo (lienzo grande)	10 min y 30 seg	8	1 hr 24 min
Trazo (lienzo mediano)	10 min y 30 seg	6	1 hr 3 min
Trazo (lienzo mediano)	10 min y 30 seg	6	1 hr 3 min
Trazo (lienzo corto)	10 min y 30 seg	3	31 min 30 seg
Trazo (lienzo corto)	10 min y 30 seg	3	31 min 30 seg
Trazo (lienzo corto)	10 min y 30 seg	3	31 min 30 seg
Trazo (lienzo corto)	10 min y 30 seg	3	31 min 30 seg
Trazo (lienzo corto 1 bolsa)	10 min y 30 seg	1	10 min 30 seg
Total, de tiempo del empacador:			8 hrs con 34 min y 30 seg

Tabla 36: tiempo total trabajado del empacador (García, 2023)

Con base a la tabla 36, nos damos cuenta que el cortador trabaja 8 horas con 34 minutos y 30 segundos, teniendo un tiempo inactivo de 25 minutos y 30 segundos, pero lo puede ocupar para otras actividades, para ir al sanitario, o por si los llamaron en recursos humanos o con su jefatura la Ing. Karen.

CAPÍTULO III
PRODUCCIÓN
Y
EFICIENCIAS
EN MESAS DE CORTE.

3.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOGRAR LA PRODUCCIÓN.

La producción es toda actividad económica en la que un conjunto de factores productivos crea bienes/servicios, mediante un proceso que, a partir de determinados inputs (insumos), obtiene determinados outputs (productos). Los inputs están compuestos primordialmente por trabajo, energía, materiales, materias primas, insumos, maquinaria e instalaciones, conocimiento (know how) y la tecnología; mientras que, los outputs son bienes o servicios que pueden comercializarse en el mercado. (Larrama, 2021)

Los factores de producción son los insumos que se utilizan para producir otros bienes o servicios. Así, pueden dividirse en cuatro: tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial. (Roldán, 2016)

Factor tierra: Comprende todos los recursos naturales que pueden ser utilizados en el proceso productivo. Cuando hablamos de recursos naturales nos referimos a todo tipo de recursos extraídos del planeta, no solo a la tierra cultivable. Por ejemplo, la tierra para edificación, los recursos minerales (oro, plata o acero), así como fuentes de energía como agua, gas natural, carbón, etc. (Roldán, 2016)

Factor trabajo: Es el tiempo que las personas dedican a la producción. A pesar de que podemos diferenciar entre el trabajo físico y el intelectual, en el factor productivo trabajo se engloban los dos tipos. De esta forma, las horas de trabajo físico de un agricultor, las horas de estudio de un investigador o las horas de clases de un profesor, son todos ejemplos de este factor productivo. (Roldán, 2016)

Factor capital: Comprende a los bienes durables que son utilizados para fabricar otros bienes o servicios. Este tipo de factor productivo requiere de otros factores productivos para poder producir bienes y servicios. Si bien es cierto, es el factor productivo que más valor puede llegar a generar. Así, por ejemplo, tenemos la maquinaria agrícola, las carreteras, los ordenadores, etc. (Roldán, 2016)

Factor capacidad empresarial: Se refiere al conjunto de conocimientos y técnicas que, aplicados de forma lógica y ordenada, permiten a las personas solucionar problemas, modificar su entorno y adaptarse al medioambiente. Este último factor es el más reciente en incluirse en los modelos económicos y en muchos modelos se le denomina también tecnología. (Roldán, 2016)



Ilustración 17: Factores de producción (Roldán, 2016)

La relación entre la máxima cantidad que se puede producir con cada combinación de insumos, dada una cierta tecnología, está dada por la función de producción.

En cuanto al análisis que estamos haciendo en el área de corte – producción, se observó que se aplica los factores antes mencionados y a continuación, se presenta como esta distribuidos para alcanzar la producción:

- **Tierra:** Las fibras textiles que hay en los sustratos (algodón, poliéster) y la energía.

- **Trabajo:** Las horas de trabajo de los tendedores, encargado de pesos y anchos de tela, encargado de cuellos, cortador y empacador.
- **Capital:** Las tendedoras manuales, tendedora automática, etiquetadora y la cortadora automática.
- **Capacidad empresarial:** La composición de los distintos tipos de sustratos textiles y una organización renovada que permite conseguir los mejores resultados.

Pero hay otros factores que influyen, pero son poco reconocidos o importantes, los cuáles se mencionarán a continuación, en forma de listado:

- El clima, ya que influye en cómo nos sentimos emocionalmente.
- La edad, esto influye por que un trabajador joven hace más rápido las cosas, que un trabajador de edad mayor.
- La estatura, puesto que se va a ahorrar un poco de tiempo el trabajador que esta alto a uno de baja estatura.
- La salud de los trabajadores, ya que con buena salud haces mejor tu trabajo.
- La salud mental, esto influye en el rendimiento laboral.

Pero el factor más importante es el sustrato textil (tela), ya que no es igual tender una felpa, un pique y un jersey, ya que vanean en cuanto a su peso, a su ancho de tela y composición.

3.2 EFICIENCIAS DE LAS MESAS DE CORTE.

La eficacia se refiere a la capacidad de lograr objetivos; lo más importante dentro de este concepto es que estén terminados en el tiempo y forma indicados. Su prioridad es el resultado y no cómo se obtuvo, es decir: cuántos procesos, tiempo, herramientas, costos, ventas, recursos humanos y maquinaria intervinieron. (Cardenas, 2022)

La eficiencia es la capacidad que tiene una persona o un proceso para utilizar adecuadamente las herramientas con el fin de lograr los objetivos marcados; ejecuta solo las acciones necesarias. Por lo tanto, para las empresas es la facultad para mejorar la utilización de recursos para completar sus objetivos de negocio. (Cardenas, 2022)



Ilustración 18: eficiencia y eficaz (Diego, 2012)

Para las mesas de corte tiene una cierta cantidad para producir al día, a continuación, se presenta la tabla:

CANTIDAD ABASTECER POR DIA		
EQUIPO 1	EQUIPO 2	EQUIPO 3
2000	5000	5000

Tabla 37: Cantidades por día (Lopez, 2023)

También se tiene que tomar en cuenta el documento llamado “seguimiento de producción 2023”, esto se utiliza para conocer cuando el cliente quiere su mercancía y así programar que cortes se van a realizar al día.

A continuación, se presenta una tabla con las cantidades que hicieron las mesas por día:

Cant. M1	Cant. total	%	Cant. M2	Cant. total	%	Cant. M3	Cant. total	%
1780	2000	89.00%	5500	5000	110.00%	3534	5000	70.68%
2282	2000	114.10%	3075	5000	61.50%	3353	5000	67.06%
976	2000	48.80%	3553	5000	71.06%	5004	5000	100.08%
637	2000	31.85%	4312	5000	86.24%	2496	5000	49.92%
942	2000	47.10%	1576	5000	31.52%	6228	5000	124.56%
1128	2000	56.40%	3129	5000	62.58%	3804	5000	76.08%
1028	2000	51.40%	2080	5000	41.60%	2261	5000	45.22%
1219	2000	60.95%	1726	5000	34.52%	2393	5000	47.86%
910	2000	45.50%	788	5000	15.76%	4788	5000	95.76%
1571	2000	78.55%	1237	5000	24.74%	3663	5000	73.26%
728	2000	36.40%	2439	5000	48.78%	1508	5000	30.16%
2076	2000	103.80%	1027	5000	20.54%	1560	5000	31.20%
1548	2000	77.40%	1377	5000	27.54%	1436	5000	28.72%
945	2000	47.25%	3756	5000	75.12%	1972	5000	39.44%
1440	2000	72.00%	2512	5000	50.24%	1647	5000	32.94%
1265	2000	63.25%	2680	5000	53.60%	2720	5000	54.40%
1392	2000	69.60%	3487	5000	69.74%	3466	5000	69.32%
1122	2000	56.10%	1805	5000	36.10%	2664	5000	53.28%
446	2000	22.30%	1054	5000	21.08%	2629	5000	52.58%
620	2000	31.00%	1287	5000	25.74%	2349	5000	46.98%
1050	2000	52.50%	1092	5000	21.84%	1240	5000	24.80%
1430	2000	71.50%	1848	5000	36.96%	1460	5000	29.20%
360	2000	18.00%	1682	5000	33.64%	1983	5000	39.66%
1019	2000	50.95%	2049	5000	40.98%	1446	5000	28.92%
700	2000	35.00%	1443	5000	28.86%	2670	5000	53.40%
1655	2000	82.75%	3109	5000	62.18%	1860	5000	37.20%
1008	2000	50.40%	1870	5000	37.40%	1390	5000	27.80%
1010	2000	50.50%	935	5000	18.70%	909	5000	18.18%
1110	2000	55.50%	3192	5000	63.84%	1935	5000	38.70%
1320	2000	66.00%	1652	5000	33.04%	2347	5000	46.94%
1097	2000	54.85%	1566	5000	31.32%	1233	5000	24.66%
1320	2000	66.00%	1731	5000	34.62%	900	5000	18.00%
1098	2000	54.90%	1461	5000	29.22%	1884	5000	37.68%
1422	2000	71.10%	2204	5000	44.08%	2258	5000	45.16%
2486	2000	124.30%	2348	5000	46.96%	4872	5000	97.44%
2732	2000	136.60%	2640	5000	52.80%	2646	5000	52.92%
1444	2000	72.20%	1444	5000	28.88%	7028	5000	140.56%
1628	2000	81.40%	928	5000	18.56%	5212	5000	104.24%
1470	2000	73.50%	2960	5000	59.20%	4628	5000	92.56%
2216	2000	110.80%	2304	5000	46.08%	5096	5000	101.92%
1812	2000	90.60%	2680	5000	53.60%	5262	5000	105.24%
624	2000	31.20%	792	5000	15.84%	4750	5000	95.00%
1566	2000	78.30%	3260	5000	65.20%	4232	5000	84.64%
928	2000	46.40%	56	5000	1.12%	8900	5000	178.00%
3924	2000	196.20%	1637	5000	32.74%	2244	5000	44.88%
60484			95283			137860		

Tabla 38: Cantidad de corte por día del 2 de mayo al 5 de julio (García, 2023)

Aunque los porcentajes no son buenos a simple vista, esto se debe a que en algunas ocasiones no había tela entonces no podían cortar, o si cortaban felpa se tardaban más ya que depende de su ancho y que pesa la tela.

Para principios del mes de agosto la empresa Alfe confecciones tenía contemplado embarcar las mercancías marcadas con esa fecha de todos sus clientes, es por ese motivo que corte terminó su producción en la primera semana de julio, por ese motivo algunos tendedores descansaron.

Así se comprueba que el área de corte – producción es eficaz y eficiente, ya que llegan a la meta y ahorran los recursos.

3.3 CONCLUSIONES

1. Esta tesina ha demostrado que los trabajadores de la sub- área corte-producción de la empresa Alfe confecciones tiene un tiempo inactivo menos de 30 minutos y esto tiene un notable impacto en la productividad.
2. A través de la aplicación del análisis de tiempos y movimientos en los 10 trabajadores que conforman la sub-área de corte-producción, se demostraron los resultados a la interrogante la cuál era, si los trabajadores tienen un tiempo inactivo mayor de 1 hora.
3. Los resultados señalan que los tiempos de los trabajadores son efectivos ya que el tiempo inactivo es menor que una hora, también que el tiempo de los tendedores va a depender del tipo de sustrato textil que se esté tendiendo, pues ya que el peso, ancho de tela y composición son diferentes de una felpa, un piqué o un jersey.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aharoson, S. (s.f.). *Elyon Ltd*. Obtenido de Elyon Ltd.: http://elyon.com/gsd_e.htm
- C.V, A. c. (2023). Historia de Alfe confecciones S.A de C.V.
- Capulin, I. J. (11 de 04 de 2022).
- Cardenas, F. (03 de 05 de 2022). *HubSpot*. Obtenido de HubSpot: <https://blog.hubspot.es/sales/eficiencia-y-eficacia>
- Daniel Bello Parra, F. M. (2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias.
- Diego, J. M. (30 de 08 de 2012). *blogspot*. Obtenido de blogspot: <http://jmgildiego.blogspot.com/2012/08/eficacia-vs-eficiencia.html>
- Garcia, M. (Junio de 2023). Elaboracion Propia.
- GUERRA, D. A. (2015). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE PRODUCCIÓN EN PLANTA, PARA MEJORAR EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESCUDOS EN KAIA BORDADOS. Bogota , Colombia.
- john. (s.f.). *Linked in*. Obtenido de Linked in: <https://www.linkedin.com/company/methods-workshop>
- Larrama, A. (10 de 2021). *Enciclopedia.NET*. Obtenido de Enciclopedia.NET: [https://enciclopedia.net/produccion/#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20es%20toda%20actividad,obtiene%20determinados%20outputs%20\(productos\).](https://enciclopedia.net/produccion/#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20es%20toda%20actividad,obtiene%20determinados%20outputs%20(productos).)
- Lopez, I. K. (2023).
- Ninjatacoshell. (26 de 02 de 2012). *Wikipedia* . Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Therblig#/media/Archivo:Therblig_\(Espa%C3%B1ol\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Therblig#/media/Archivo:Therblig_(Espa%C3%B1ol).svg)
- Noris Leonor Tejada Díaz, V. G. (2017). METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO; INTRODUCCIÓN AL GSD. *3C Empresa (Edición Especial)*, 39-49.
- Roldán, P. N. (02 de 09 de 2016). *economipedia*. Obtenido de economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/factores-de-produccion.html>

- significados*. (s.f.). Recuperado el 25 de junio de 2023, de *significados*:
<https://www.significados.com/tiempo/>
- Soto, M. (2020). *Andalucia lab*. Obtenido de *Andalucia lab*:
<https://www.andalucialab.org/blog/therbligs-productividad-turismo/#:~:text=De%20manera%20muy%20resumida%2C%20los,de%20producci%C3%B3n%20de%20la%20empresa.>
- Structuralia. (24 de enero de 2022). *Structuralia*. Obtenido de *Structuralia*:
<https://blog.structuralia.com/economia-de-movimientos#:~:text=La%20econom%C3%ADa%20de%20movimientos%20es,los%20recursos%20necesarios%20para%20realizarla.>
- Trabajo, P. F. (30 de MAYO de 2018). *GOBIERNO DE MEXICO*. Obtenido de *GOBIERNO DE MEXICO*: <https://www.gob.mx/profedet/es/articulos/jornada-de-trabajo?idiom=es>