



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

**ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS CON
ENFOQUE EN ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA FABITEX**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniera Industrial

ÁREA: Producción y Operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales, producción, identidad,
sostenibilidad y tecnologías aplicadas

AUTOR: Paola Michelle Elizalde Solis

TUTOR: Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

Ambato - Ecuador

julio – 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS CON ENFOQUE EN ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA FABITEX, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Paola Michelle Elizalde Solis, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, julio 2025.

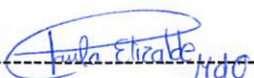


Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS CON ENFOQUE EN ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA FABITEX es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, julio 2025.



Paola Michelle Elizalde Solis

C.C. 1804809893

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio 2025.



Paola Michelle Elizalde Solis

C.C. 1804809893

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por la señorita Paola Michelle Elizalde Solis, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS CON ENFOQUE EN ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA FABITEX, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor Presidente del Tribunal.

Ambato, julio 2025.



Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dr. John Paúl Reyes Vásquez

PROFESOR CALIFICADOR



Ing. Edith Elena Tubón Núñez Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen Santísima por guiarme y bendecirme en este camino de formación académica, por darme la sabiduría y fortaleza necesarias para superar cada reto en el transcurso de este camino.

A mi madre Mary, mi eterna fuente de inspiración y apoyo, quien con amor y paciencia ha mantenido una fe constante en mí. Gracias por su infinita entrega y por enseñarme a perseverar.

A mi hermana Alexa, cuya generosidad y aliento inquebrantable han sido un pilar fundamental en mi vida. Gracias por impulsarme siempre a alcanzar mis metas.

A mi querido esposo Bryan, mi cómplice en cada paso, por compartir este trayecto conmigo, por ser mi refugio en los momentos difíciles y mi compañero en las alegrías.

A mis suegros Ruth y Danilo, por sus valiosos consejos, su motivación constante y por brindarme su cariño sincero.

A mis cuñados Gerson y Ariel, cuyo esfuerzo y perseverancia me han enseñado el verdadero significado de la dedicación.

A mis hijos, Dome y Jair, mis pequeños amores, gracias por su amor y compañía que han hecho este camino mucho más especial.

Paola Michelle Elizalde Solis

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, la salud y la fortaleza que me ha concedido para enfrentar cada desafío de este proceso. Su guía y sus bendiciones han sido mi mayor apoyo en los momentos difíciles, iluminando mi camino hasta la culminación de este proyecto.

Agradezco a la empresa FABITEX por proporcionar el entorno adecuado para el desarrollo de mi investigación. El apoyo y colaboración del equipo fueron esenciales.

Expreso mi gratitud a los Docentes de la FISEI, por transmitir su conocimiento y brindar herramientas clave para comprender los constantes cambios en el mundo. En especial, al Ing. Franklin Tigre Ortega, Mg., cuya guía, paciencia y dedicación resultaron fundamentales en la ejecución de este trabajo de investigación.

A la Universidad Técnica de Ambato y a la FISEI, por su contribución a la difusión del conocimiento y su esfuerzo por generar aprendizajes en beneficio de la sociedad.

Paola Michelle Elizalde Solis

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Fundamentación teórica	4

1.3.1 Conceptos de ingeniería de procesos	4
1.3.2 Diagramas de ingeniería.....	6
1.3.3 Modelo de economía circular.....	8
1.3.4 Proceso de confección textil.....	10
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo general	12
1.4.2 Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	13
2.1 Materiales.....	13
2.2 Métodos.....	14
2.2.1 Modalidad de la investigación	14
2.2.2 Población y muestra	15
2.2.3 Recolección de información.....	15
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	17
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
3.1 Datos de la empresa FABITEX.....	18

3.1.1 Datos de la empresa	18
3.1.2 Misión.....	18
3.1.3 Visión... ..	19
3.1.4 Organigrama organizacional	19
3.1.5 Localización de la empresa	19
3.2 Análisis de la demanda de productos	20
3.2.1 Productos ofertados por la empresa	20
3.2.2 Distribución de las ventas de los productos ofertados	21
3.2.3 Participación de los productos	21
3.2.4 Diagrama ABC de las líneas de producción	22
3.3 Levantamiento de los procesos	23
3.3.1 Procesos estratégicos.....	23
3.3.2 Procesos operativos.....	23
3.3.3 Procesos de apoyo	24
3.3.4 Mapa de procesos.....	24
3.3.5 Línea de producción de la empresa FABITEX.....	26
3.3.6 Proceso de productos múltiples.....	29
3.4 Estudio de tiempos y movimientos	30

3.4.1 Instrumento de medición para el estudio de tiempos	30
3.4.2 Método de cronometraje	31
3.4.3 Número de observaciones por proceso	31
3.4.4 Factor de desempeño por proceso	31
3.4.5 Toma de tiempos por proceso	32
3.4.6 Resumen del estudio de tiempos	40
3.4.7 Cursograma analítico de la empresa FABITEX.....	41
3.4.8 Capacidad de producción	43
3.5 Desperdicios generados en la planta de producción	44
3.5.1 Fichas de desperdicios identificados	45
3.5.2 Cuantificación de los desperdicios.....	48
3.6 Criterios de la economía circular	49
3.6.1 Selección de los criterios por proceso	49
3.6.2 Propuestas para reducir los desperdicios.....	51
3.6.3 Parámetros del manual con base a la economía circular.....	53
3.7 Manual de procedimientos	54
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
4.1 Conclusiones	55
4.2 Recomendaciones.....	56

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Símbolos de diagrama de flujo.....	7
Tabla 2. Materiales empleados en la investigación.....	13
Tabla 3. Población de estudio	15
Tabla 4. Recolección de información.....	16
Tabla 5. Datos de la empresa FABITEX	18
Tabla 6. Productos que fabrica la empresa FABITEX.....	20
Tabla 7. Resumen de las ventas de los productos	21
Tabla 8. Porcentaje de participación de los productos	22
Tabla 9. Procesos estratégicos de la empresa FABITEX.....	23
Tabla 10. Procesos operativos de la empresa FABITEX.....	24
Tabla 11. Procesos de apoyo de la empresa FABITEX.....	24
Tabla 12. Actividades del proceso de trazado.....	27
Tabla 13. Actividades del proceso de corte	27
Tabla 14. Actividades del proceso de confección.....	28
Tabla 15. Actividades del proceso de terminado	29
Tabla 16. Proceso de productos múltiples.....	30
Tabla 17. Datos del cronómetro	30
Tabla 18. Características del método de cronometraje	31
Tabla 19. Tiempos estimados por proceso	31
Tabla 20. Factor de desempeño por proceso	32

Tabla 21. Toma de observaciones del proceso de trazado	32
Tabla 22. Tabla de suplementos del proceso de trazado	33
Tabla 23. Tiempo estándar del proceso de trazado	33
Tabla 24. Toma de observaciones del proceso de corte.....	34
Tabla 25. Tabla de suplementos del proceso de corte.....	35
Tabla 26. Tiempo estándar del proceso de corte.....	35
Tabla 27. Toma de observaciones del proceso de confección	36
Tabla 28. Tabla de suplementos del proceso de confección	37
Tabla 29. Tiempo estándar del proceso de confección	37
Tabla 30. Toma de observaciones del proceso de terminado.....	38
Tabla 31. Tabla de suplementos del proceso de terminado	39
Tabla 32. Tiempo estándar del proceso de terminado.....	39
Tabla 33. Cursograma analítico	41
Tabla 34. Estudio de las unidades obtenidas por rollos	43
Tabla 35. Desperdicio en el área de corte	45
Tabla 36. Desperdicio en el área de confección.....	46
Tabla 37. Desperdicio en el área de confección de almohadas.....	46
Tabla 38. Desperdicio en el área de almacenamiento	47
Tabla 39. Cuantificación de los desperdicios.....	48
Tabla 40. Criterios de economía circular para el sector textil [28].....	49
Tabla 41. Criterios de economía circular por proceso	50

Tabla 42. Propuestas para reducir los desperdicios por proceso.....	52
Tabla 43. Parámetros del manual de procedimientos con base a la economía circular	53
Tabla 44. Consideraciones del formato del manual de procedimientos.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de un proceso	5
Figura 2. Diagrama SIPOC	6
Figura 3. Ejemplo del mapa de procesos	8
Figura 4. Ciclo de economía circular	10
Figura 5. Organigrama organizacional de la empresa FABITEX.....	19
Figura 6. Ubicación de la empresa FABITEX.....	20
Figura 7. Análisis ABC de los productos.....	22
Figura 8. Mapa de procesos de la empresa FABITEX.....	25
Figura 9. Trazado de la materia prima	26
Figura 10. Corte de la tela	27
Figura 11. Confección de las capas de las telas	28
Figura 12. Producto terminado.....	29
Figura 13. Resumen del estudio de tiempos.....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Ventas de la empresa FABITEX año 2024	62
Anexo B. Manual de usuario del cronómetro	63

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, la industria textil enfrenta retos significativos por la cantidad de desperdicios anuales que generan al fabricar sus productos. En este contexto, la presente investigación tuvo por objetivo estandarizar los procesos productivos con enfoque en economía circular en la empresa FABITEX a fin de optimizar los recursos empleados en la línea de producción. La metodología empleada fue de enfoque cualitativo con alcance descriptivo en el que se levantó la información mediante la observación directa de la población que fue todo el departamento de producción. Entre sus principales resultados se obtuvo que el producto de mayor demanda es la sábana que representan el 70% de las ventas anuales mismo que para fabricarse requiere de cuatro procesos importantes, el trazado, corte, confección y terminado en un tiempo estándar de 6134,69 s. Dentro del análisis se identificó que existe una alta dependencia por el trabajo empírico causando el exceso de residuos textiles que terminaban en la basura sin un tratamiento previo, por lo que, se aplicaron los criterios de economía circular. De esta forma, se elaboró un manual de procesos orientado en la sostenibilidad de la empresa para reducir los desperdicios identificados. Se concluyó que, a través de la estandarización de la línea, el personal operativo puede comprender los modelos sostenibles favoreciendo su competitividad en el mercado.

Palabras clave: Economía circular, estudio de tiempos, industria textil, reutilización.

ABSTRACT

Currently, the textile industry faces significant challenges due to the amount of waste generated annually in the production of its goods. In this context, the present research aimed to standardize the production processes with a focus on circular economy at the company FABITEX, in order to optimize the resources used on the production line. The methodology employed was qualitative in nature with a descriptive scope, and data was collected through direct observation of the entire production department. Among the main findings, it was identified that the most in-demand product is the bedsheet, which accounts for 70% of the company's annual sales and requires four key processes for its production: patterning, cutting, sewing, and finishing, with a standard time of 6134.69 seconds. The analysis revealed a strong reliance on empirical labor, which led to excessive textile waste being discarded without prior treatment. Therefore, circular economy principles were applied. As a result, a process manual focused on corporate sustainability was developed to reduce the identified waste. It was concluded that through the standardization of the production line, operational staff can better understand sustainable models, enhancing the company's competitiveness in the market.

Keywords: Circular economy, reuse, textile industry, time study.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS CON ENFOQUE EN ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA FABITEX.

1.1.1 Planteamiento del problema

En las últimas décadas, el consumo de recursos renovables y no renovables utilizados en la fabricación de productos de valor agregado ha crecido de forma significativa, generando efectos adversos en el medio ambiente [1]. La industria textil y de la confección, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) emplea un exceso de recursos que, a nivel global, se destaca por su alto impacto contaminante [2]. Esto se debe a la considerable huella ambiental poco sostenible a largo plazo [3].

En América Latina, la industria textil enfrenta una creciente problemática de los residuos por la rápida expansión de la moda rápida y el consumo desmedido [4]. Gran parte de los desechos textiles, compuestos tanto por excedentes de producción como por productos desechados, terminan en vertederos, donde contribuyen a la contaminación del suelo y del agua debido a su lenta degradación y al uso de químicos en los procesos de teñido y acabado [5]. La falta de los principios de reciclaje en las empresas necesarios para reutilizar los residuos agrava la situación, limitando las oportunidades de implementar la economía circular en el sector [6]. Esta problemática hace frente a determinar alternativas dentro del sector textil en la región como las prácticas sostenibles para promover el reciclaje, la reutilización de materiales y la innovación en procesos que minimicen la huella ambiental del sector [7].

En Ecuador, según la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador, numerosas industrias textiles se han establecido en diversas provincias, destacando Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura por su mayor concentración [8]. Actualmente, la industria textil se posiciona como el tercer sector más relevante dentro de la manufactura, contribuyendo con el 7% del PIB del país. Además, representa una

significativa fuente de empleo, ocupando el segundo lugar en generación de puestos laborales después del sector de bebidas, tabaco y alimentos [9].

La empresa FABITEX, establecida en la ciudad de Ambato dedicada a la elaboración de sabanas y edredones se ha centrado en mantener su competitividad dentro de la industria textil, de forma que tiene como necesidad de documentar los procedimientos de producción, además de encontrar un sistema en el cual se apliquen conceptos de sostenibilidad.

La inadecuada gestión de los desperdicios generados en el proceso de confección en la empresa FABITEX tiene varios efectos negativos significativos. El incremento de los costos operativos se vuelve inevitable ante la necesidad de gestionar grandes volúmenes de residuos, lo cual requiere mayores recursos y tiempo para su disposición. A esto se suma el impacto ambiental significativo que genera el manejo inadecuado de desechos que contaminan el entorno. La acumulación de desperdicios en las áreas de trabajo no solo limita la eficiencia y el espacio disponible presentando riesgos en la salud integral de los operarios. Además, la pérdida de materiales reutilizables o reciclables representa una oportunidad desaprovechada de reintegrar insumos al proceso productivo, afectando tanto los costos como el impacto ambiental.

Con lo anterior expuesto, la empresa FABITEX necesita tomar acciones aplicables dentro de su línea de producción de forma que reduzca el exceso de desperdicios que se obtienen de las áreas de corte y confección para mejorar el margen de ganancia. Para ello, se plantea la integración del manual de procesos con base a los criterios la economía circular optimizando la línea de producción.

1.2 Antecedentes investigativos

En diversas investigaciones sobre la optimización de procesos existen varios modelos utilizados por las empresas para abordar problemas que reducen la productividad esperada. Por ello, a través de la elaboración de un manual detallado de procedimientos, se establecen guías específicas de cada etapa de la producción, desde la bodega de almacenaje hasta el control de calidad del producto final. Los resultados del estudio demuestran que la implementación de estas pautas permite una reducción

significativa en los tiempos de producción y una disminución de los errores humanos, mejorando así la consistencia de los productos y la satisfacción del cliente. Entonces, el manual de procesos es un recurso valioso para la industria, proporcionando un marco de referencia que facilita la capacitación del personal según los principios de la economía circular [10].

Por una parte, a través de la creación de un manual detallado, que incluye instrucciones específicas para el corte, costura, ensamblaje y acabado de las prendas, se logra mejorar la uniformidad en la producción y reducir significativamente los tiempos de procesamiento. El manual permitió reducir el margen de error y los costos por reproceso, así también facilitó la capacitación de nuevos empleados, impulsando un entorno de trabajo más eficiente y productivo [11].

En un estudio acerca de la economía circular como estrategia para la competitividad, se examina la adopción de la economía circular en el sector textil, destacando estrategias como la reutilización de materia prima para mejorar el sistema interno de una empresa. Argumentan que este enfoque puede incrementar la sostenibilidad en el sector textil al reducir los desperdicios. Asimismo, el estudio presenta un modelo económico centrado en la economía circular adaptado a esta industria para mejorar el sistema de trabajo [12].

En el caso del estudio de economía circular en la industria textil, se busca reducir el impacto ambiental de un sector conocido por su alto consumo de recursos y residuos. Investigaciones recientes sugieren que la el término refiere a la optimización de los materiales, reduce la huella ecológica y prolonga la vida útil de los productos, promoviendo el rediseño, reciclaje y reutilización. Este cambio responde tanto a la necesidad de sostenibilidad ambiental por la creciente demanda en el sector textil [13].

De esto se destaca que la economía circula en la industria textil, también conocida como reciclaje, tiene el potencial de generar empleos dignos al ser considerada una actividad formal, contribuyendo así a contrarrestar la inequidad y desigualdad de oportunidades laborales en América Latina. Esta capacidad regenerativa busca que el personal optimice los productos para que la empresa sea sostenible a largo plazo. Al compararlo con la incineración de residuos, una opción que se está promoviendo en la región, se destaca que el reciclaje no solo es una alternativa más sostenible, sino

también una fuente de empleo y desarrollo económico más inclusiva y socialmente responsable [14].

Desde esta perspectiva, los estudios analizados destacan que la economía circular permite reducir el impacto de los desperdicios en la industria textil, pero requiere la colaboración del personal para mejorar la eficiencia de trabajo. Un manual de procedimientos adecuado facilita este proceso, optimizando la producción y mejorando la eficiencia operativa. Así, el manual se convierte en una herramienta clave para guiar a la empresa hacia prácticas sostenibles y cumplir con los objetivos de la economía circular.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Conceptos de ingeniería de procesos

a. Gestión

Es el modelo de planificación de cualquier recurso (humano, material, financiero y tecnológico) para alcanzar objetivos específicos establecidos por una entidad. Implica diseñar estrategias mediante la supervisión de garantizando resultados óptimos [15]. Es una herramienta clave en empresas por la coordinación de esfuerzos empleando el mínimo de materias primas para obtener el máximo rendimiento. La gestión eficiente permite resolver problemas para tomar decisiones informadas que se adapten al entorno tratando de minimizar desperdicios en cualquier ámbito.

b. Proceso

Es el conjunto de actividades relacionados entre sí para alcanzar un objetivo específico obteniendo un resultado determinado [16]. Estas actividades suelen seguir un orden lógico permitiendo involucrar los recursos de un sistema. Los procesos permiten optimizar los recursos en la industria dado que permiten estructurar tareas mitigando demoras que puedan retrasar la actividad.

c. Gestión de procesos

Es el enfoque administrativo enfocado en determinar el modelo de trabajo que generan valor para los clientes [17]. El principio es identificar los procesos que pueden ser medidos de forma continua para garantizar una mayor eficiencia que resulta en la satisfacción de las necesidades de los interesados.

En lugar de centrarse únicamente en funciones o departamentos, la gestión por procesos se enfoca en la interrelación de las actividades para lograr el resultado final. Implica un análisis detallado del flujo de trabajo, recursos involucrados, puntos de mejora y herramientas de control que se utilizan en organizaciones que buscan una mayor competitividad [18]. El objetivo es optimizar la calidad de producción mejorando la experiencia de los clientes.

d. Elementos de un proceso

Es un proceso compuesto de elementos clave que garantizan el funcionamiento de una organización [19]. Estos elementos son esenciales que el proceso cumpla con su propósito a través de la generación de los resultados deseados, la Figura 1, muestra los elementos de un proceso.



Figura 1. Elementos del proceso [11]

e. Manual de procesos

Es un documento formal que describe de manera detallada los procedimientos asociados a los procesos de una organización. Incluye información sobre los objetivos de cada proceso, las personas o áreas responsables, los recursos necesarios, las entradas y salidas, así como los indicadores de desempeño [20]. Al implementar un manual, una entidad puede estandarizar las operaciones garantizando la calidad en la ejecución de las actividades cumpliendo con las obligaciones de todos los involucrados.

f. Capacidad de producción

Es la máxima cantidad de bienes o servicios que una empresa puede fabricar o producir dentro de un período específico, utilizando sus recursos disponibles de manera óptima. Es la producción potencial, el límite superior teórico de bienes que pueden producirse con la maquinaria, la mano de obra y los recursos instalados [21].

g. Cuello de botella

Un cuello de botella, por definición, es un proceso (o etapa productiva) que funciona de manera ineficiente, o a un bajo nivel de productividad, causando como consecuencia un retraso importante en las operaciones y limitando a su vez el resto de las etapas en una cadena de producción [16]. Dicho de otra manera, un cuello de botella es aquel proceso que tiene un menor volumen de “salida” de ítems y que, de aumentar esta salida, aumentaríamos en el mismo valor la salida general de toda la cadena productiva.

1.3.2 Diagramas de ingeniería

a. Diagrama SIPOC (Proveedores-Entradas-Procesos-Salidas-Clientes)

Es la metodología centrada en las entradas y salidas con enfoque en el sistema interno que tiene una empresa para realizar un proceso [22]. El SIPOC proporciona una visión simplificada del proceso brindando una ayuda sobre el principio de la relación de los elementos (véase Figura 2). Es una herramienta útil para identificar oportunidades de mejora garantizando que los resultados cumplan con las expectativas del cliente [23].



Figura 2. Diagrama SIPOC [14]

b. Flujograma de procesos

Es la representación gráfica de los pasos que conforman un proceso ordenado. Utiliza símbolos estándar como rectángulos, flechas, rombos y óvalos para ilustrar las acciones involucradas en el flujo de trabajo permitiendo facilitar la comprensión del análisis de cada proceso (véase Tabla 1). El flujograma es útil en diversos contextos empresariales dado que se identifican las ineficiencias según los puntos críticos dentro de un proceso [24]. Además, es una herramienta clave para documentar procedimientos proporcionando una visión clara del funcionamiento de las actividades.

Tabla 1. Símbolos de diagrama de flujo [15]

Símbolo	Significado	Descripción
	Inicio/Fin	Inicio o fin del flujograma de procesos.
	Actividad	Actividad del proceso.
	Decisión	Toma de decisiones de los procesos.
	Conector	Seguimiento de las líneas en otras páginas.
	Documento	Documentos del proceso.

c. Mapa de procesos

Herramienta visual que representa de forma clara los procesos de una organización, mostrando la interrelación que contribuyen al logro de los objetivos planteados [25]. Es un diagrama que permite identificar los procesos clave, los secundarios y los de soporte, así como su flujo de actividades y las conexiones entre ellos (véase Figura 3).



Figura 3. Ejemplo del mapa de procesos [16]

1.3.3 Modelo de economía circular

a. Economía

Es la ciencia social que estudia la forma en la que la sociedad en general administra los recursos limitados según sus necesidades. Se enfoca en analizar la producción de productos y servicios considerando la escasez de materia prima que deben tomarse para asignarlos de manera eficiente [7]. Esta disciplina abarca tanto aspectos teóricos como prácticos explorando temas como los mercados o la inflación que varían según las políticas públicas. La economía busca comprender los comportamientos colectivos en la toma de decisiones para efectos del bienestar social que permite que una sociedad tenga sostenibilidad.

b. Gestión de la economía circular

Enfoque estratégico que optimiza los procesos necesarios para implementar el modelo de economía circular en una organización, comunidad o región. Este busca reemplazar el enfoque lineal de reutilización por uno cíclico en el que los recursos se reciclan o revalorizan para minimizar el impacto ambiental [26]. La gestión de la economía circular incluye varias acciones que promueven el uso eficiente de los recursos para mejorar el sistema de forma que se extiendan la vida útil de los bienes.

La economía circular implica colaboración entre diferentes actores (empresas, consumidores, gobiernos) junto a la creación de políticas e incentivos que transforman la forma en que se consumen bienes [27]. Al crear un sistema económico más sostenible se puede llevar a la conservación del medio ambiente.

c. Principios de la economía circular

La economía circular posee seis principios fundamentales enfocados en minimizar el desperdicio de forma que fomentan la sostenibilidad económica [28]. Los principios son:

- ***Preservar el capital natural.*** Este principio se enfoca en optimizar el uso de los recursos naturales, evitando su agotamiento sin previa regeneración. Se busca utilizar energías renovables mediante el diseño de procesos productivos que respeten la biodiversidad.
- ***Optimizar el uso de recursos.*** Consiste en aprovechar al máximo los materiales incluyendo estrategias como la reutilización para mantener los recursos en el ciclo económico durante el mayor tiempo posible.
- ***Fomentar la eficiencia sistémica.*** Se refiere a diseñar sistemas que minimicen los impactos negativos en la economía sostenible. Esto implica una visión integral que considere todo el ciclo de vida de los productos, desde su diseño hasta su disposición final.
- ***Diseñar la reciclabilidad.*** Los productos son diseñados pensando en el reciclaje. Este principio promueve la economía de productos modulares fácilmente separables para facilitar su reintroducción en el ciclo productivo.
- ***Prolongar la vida útil de los productos.*** Alentar el uso de todos los bienes mediante prácticas como el reacondicionamiento. Esto reduce la necesidad de fabricar nuevos productos disminuyendo la extracción de materias primas.
- ***Promover modelos de negocio circulares.*** Implica adoptar enfoques innovadores como el alquiler, leasing, economía compartida o servicios basados en el uso, en lugar de la simple compra.

d. Ciclo de la economía circular

Este describe los medios para mantener el mayor tiempo posible de los recursos pasando por diferentes etapas que buscan maximizar su valor [29]. Este ciclo reemplaza el enfoque lineal tradicional de "extraer, producir, consumir y desechar" por uno circular, donde los materiales son reutilizados en el sistema productivo (véase Figura 4).

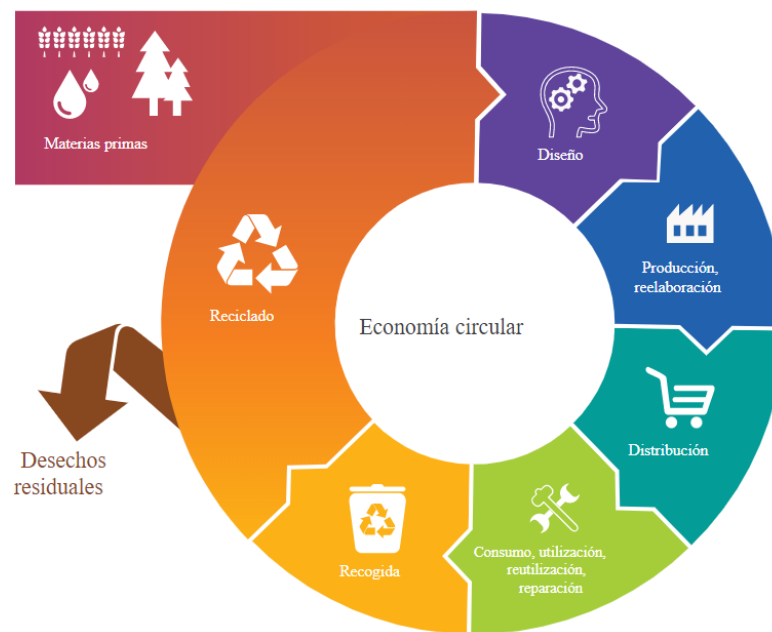


Figura 4. Ciclo de economía circular [20]

1.3.4 Proceso de confección textil

El proceso de confección textil abarca una serie de etapas técnicas que se extienden desde la creación del diseño hasta la culminación del producto final [30].

a. Entradas y salidas en el proceso de confección textil

Durante la confección de prendas, las entradas y salidas se organizan en distintas categorías, detalladas a continuación:

b. Entradas

- **Materia prima.** La tela es el principal material de trabajo, siendo de fibras naturales (algodón, lino, lana) o sintéticas (poliéster, nailon). También se

emplea hilo, generalmente de algodón, poliéster o una combinación de ambos, como insumo para las costuras.

- **Insumos.** Incluyen botones, cremalleras, broches, elásticos, cintas y otros componentes que complementan la prenda. También se utilizan materiales para reforzar áreas específicas, como cuellos y puños, etiquetas con información sobre la talla, composición, instrucciones de cuidado y marca, así como bolsas plásticas, cajas, y perchas necesarias para el almacenamiento y transporte de las prendas [30].

c. Salidas

- **Producto final.** La prenda terminada, lista para su distribución y venta, pasa por un control de calidad que asegura su cumplimiento con los estándares de diseño y producción.
- **Desperdicios y residuos.** Incluyen retazos de tela, hilos y materiales sobrantes generados en la fase de corte y costura, así como botones y cremalleras defectuosos. También se desechan materiales no textiles como plásticos, cartones y etiquetas de empaque.

d. Documentación de salida

Se incluyen etiquetas de producto con detalles sobre composición, talla y cuidados, así como facturas, guías de despacho y registros del control de calidad de las prendas.

e. Desechos textiles

Los desechos textiles son residuos que se producen en diversas etapas de la cadena de suministro textil: desde la fabricación de fibras y confección hasta el consumo y eliminación de productos textiles [31], [32].

f. Clasificación de los desechos textiles

- **Desechos textiles industriales.** Residuos generados en el proceso de producción, como retazos de tela, fibras sobrantes, hilos y materiales defectuosos.

- ***Desechos textiles post-consumo.*** Residuos producidos al finalizar el ciclo de vida de los productos textiles, como ropa desgastada, sábanas y cortinas [32].

g. Tipos de desechos textiles

- ***Fibras naturales.*** Son biodegradables y de origen vegetal o animal (algodón, lino, lana, seda), aunque pueden tardar en degradarse si están tratados químicamente.
- ***Fibras sintéticas.*** Como el poliéster y el nailon, derivados del petróleo y no biodegradables, tardan siglos en descomponerse, causando un impacto ambiental considerable.
- ***Mezclas de fibras.*** Combinan fibras naturales y sintéticas, lo que complica el reciclaje, ya que cada tipo de fibra requiere procesos de tratamiento distintos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Estandarizar los procesos productivos con enfoque en economía circular en la empresa FABITEX.

1.4.2 Objetivos específicos

- Detallar las actividades que se realizan en los procesos productivos de la empresa.
- Identificar criterios de economía circular aplicables a los procesos productivos.
- Desarrollar un manual de procedimientos con criterios de economía circular.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para recopilar la información de la empresa FABITEX plasmada en la investigación se emplean los materiales detallados en la Tabla 2.

Tabla 2. Materiales empleados en la investigación

Material	Fotografía	Detalle
Ordenador		Equipo empleado para elaborar el trabajo de la investigación con base a los objetivos planteados.
Teléfono		Dispositivo utilizado para recopilar evidencias fotográficas del área de investigación.
Cuaderno		Libreta utilizada para recopilar los datos de los tiempos empleados por proceso.
Microsoft Word		Software empleado para realizar el documento escrito sobre el tema planteado de la investigación.

Microsoft Excel		Software empleado para elaborar las tablas de la investigación.
Cronómetro		Dispositivo utilizado para realiza la toma de tiempos por proceso.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

Investigación aplicada

La investigación desarrollada en la empresa FABITEX es de tipo aplicada, ya que se utilizan los principios de la economía circular que sustentan los criterios para reducir el desperdicio generado. Este enfoque se centra en los hallazgos dentro de la línea de producción que reducen los márgenes de ganancia. Según el diseño se diagnostica la situación de la empresa a fin de determinar la situación real identificando el problema en el entorno de estudio para solucionar el problema.

Investigación bibliográfica – documental

La investigación bibliográfica es necesaria dentro de la investigación dado sustenta los datos a través de fuentes primarias como revistas científicas y repositorios con documentos aprobados por expertos en el área de economía circular. De esta forma, se evalúa la información obtenida para comprender los cambios que requiere la línea de producción según los lineamientos de un modelo sostenible a largo plazo.

Investigación de campo

La modalidad empleada es de campo dado que los datos se recopilan en el área de producción de la empresa textil FABITEX, entonces, mediante la observación directa se determinan las bases para los resultados de la investigación utilizando hojas de registro según la necesidad de la investigadora.

2.2.2 Población y muestra

Esta investigación se realiza en la empresa FABITEX. Dado el enfoque del proyecto, el objeto de estudio son los desechos generados en el proceso de confección textil, con el fin de cuantificarlos en un mes de trabajo. Además, se considera como unidad de investigación a todos los operarios de la línea de producción, en los cuales se producen los residuos sólidos. Por lo tanto, se ha decidido no trabajar con una muestra específica. Por otra parte, la Tabla 3, muestra la población del área de producción de la empresa.

Tabla 3. Población de estudio

Proceso	Número de trabajadores
Corte	1
Confección	5
Empaquetado	1

Para la presente investigación se trabajó con todo el personal del área de producción dado que existe un número limitado de 7.

2.2.3 Recolección de información

Para la recolección de información se utilizan las técnicas e instrumentos detallados en la Tabla 4.

Tabla 4. Recolección de información

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades	Técnica / Método	Herramienta/ Instrumento
Estandarizar los procesos productivos con enfoque en economía circular en la empresa FABITEX.	Diagnosticar las actividades que se realizan en los procesos productivos de la empresa.	Recolectar la información básica de la empresa para determinar detalles sobre el estado de la situación inicial de los procesos productivos de la empresa.	Análisis documental	Documentos internos de la empresa
		Determinar el producto de mayor demanda según el análisis de ventas.	Análisis documental	Hoja de registro
		Elaborar fichas de levantamiento de procesos para determinar las actividades elaboradas para obtener el producto.	Observación directa	Fichas de observación
	Identificar criterios de economía circular aplicables a los procesos productivos.	Detallar fichas de observación las entradas y salidas de los procesos productivos para obtener los desechos por área.	Análisis documental	Hoja de registro
		Cuantificar los desperdicios del área de producción según las fichas de observación.	Observación directa	Fichas de observación
		Filtrar la información relevante de las actividades para describir adecuadamente la situación de la línea de producción.	Análisis documental	Hoja de registro
		Definir los principios de economía circular según los desperdicios identificados en el área de producción.	Investigación bibliográfica	Recolección de información de bases de datos
	Desarrollar un manual de procedimientos con criterios de economía circular.	Determinar los parámetros del manual de procedimientos con base a los fundamentos de la economía circular.	Investigación bibliográfica	Manual de procesos
		Detallar los parámetros por proceso según los lineamientos de la economía circular.	Observación directa	Manual de procesos

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de datos se emplearon los siguientes pasos:

- Se recolecta la información básica de la empresa para determinar detalles sobre el estado de la situación inicial de los procesos productivos de la empresa.
- Se determina el producto de mayor demanda según el análisis de ventas del año 2024.
- Se elabora las fichas de levantamiento de procesos para determinar las actividades elaboradas para obtener el producto.
- Se detallan en fichas de observación las entradas y salidas de los procesos productivos para obtener los desechos por área.
- Se cuantifica los desperdicios del área de producción según las fichas de observación.
- Se filtra la información de las actividades para describir adecuadamente la situación de la línea de producción.
- Se definen los principios de economía circular según los desperdicios identificados en el área de producción.
- Se determina los parámetros del manual de procedimientos orientados a los fundamentos de la economía circular.
- Se detallan los parámetros por proceso según los lineamientos de la economía circular.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Datos de la empresa FABITEX

La empresa FABITEX está ubicada en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, se especializa en la confección de sábanas y edredones, destacándose en la industria por su amplia trayectoria y compromiso con la calidad. Consecuentemente, se consolida como un referente en el sector textil, ofreciendo productos diseñados para el confort y la excelencia, con un enfoque en la innovación para satisfacer las necesidades del cliente.

3.1.1 Datos de la empresa

A continuación, la Tabla 5, muestra los datos de la empresa FABITEX.

Tabla 5. Datos de la empresa FABITEX

Dato	Descripción
Razón social	CAGUANA AGUAYZA HUGO FABIAN
Gerente	Sr Hector Hugo Caguana Ochoa
Logotipo	
Actividad económica	Fabricación de productos textiles como edredones, sabanas y otros productos similares.

3.1.2 Misión

Establecer políticas de calidad que permitan satisfacer al cliente a través del ofrecimiento de productos adaptados a las necesidades del mercado.

3.1.3 Visión

Satisfacer las necesidades del mercado a través del enfoque en los productos innovadores que permitan ampliar el posicionamiento de la marca a nivel nacional para generar trabajo en colaboración con la sociedad.

3.1.4 Organigrama organizacional

La figura 5, muestra el organigrama de la empresa FABITEX.

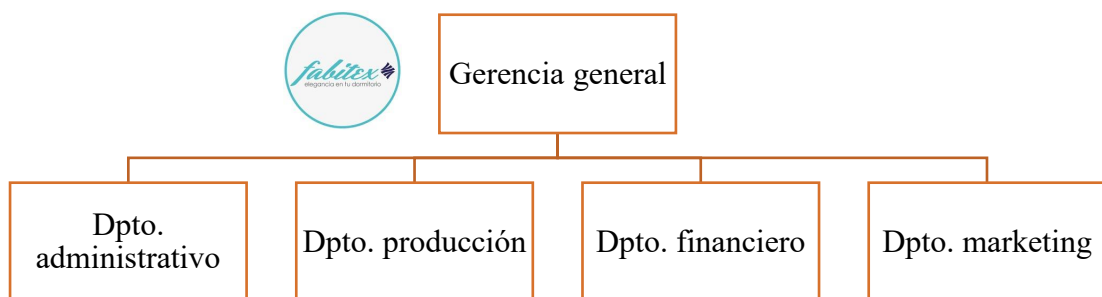


Figura 5. Organigrama organizacional de la empresa FABITEX

La empresa FABITEX actualmente cuenta con cuatro departamentos que se distribuyen según las necesidades de internas de la gerencia. Por una parte, el proceso administrativo se encarga de receptar los pedidos para enviar al proceso financiero de forma que la materia prima ingresa a la línea de producción en el que se encargan de realizar el producto terminado. Por otra parte, el proceso de marketing se encarga de crear productos atractivos para el cliente.

3.1.5 Localización de la empresa

La empresa FABITEX se encuentra ubicado en la Av. Carlos Amable Ortiz, y, Ambato 180210 (véase Figura 6).

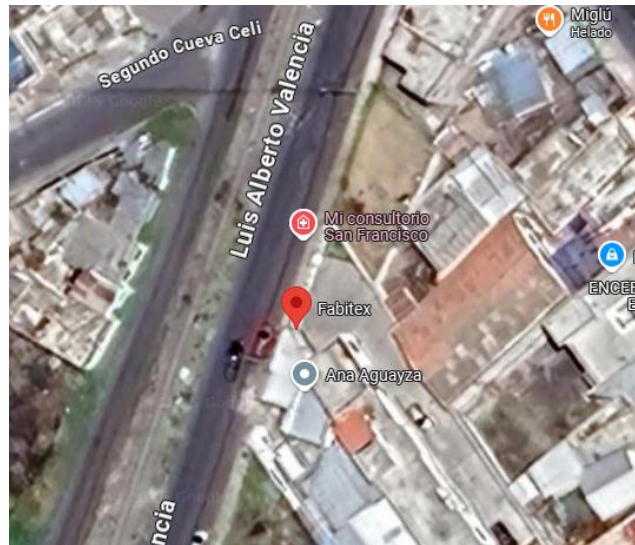


Figura 6. Ubicación de la empresa FABITEX

3.2 Análisis de la demanda de productos

La empresa FABITEX diseña y comercializa productos textiles para el hogar dado que cuenta con una línea de producción enfocada en el cumplimiento de las necesidades del cliente.

3.2.1 Productos ofertados por la empresa

Para realizar el análisis de las ventas de la empresa FABITEX, la Tabla 6, muestra los productos que oferta.

Tabla 6. Productos que fabrica la empresa FABITEX

Producto	Descripción	Ilustración
Edredones	Tipo de cubierta que se compone del relleno de una funda utilizada para calentar una cama.	
Cobertores	Mantas ligeras que se emplean para proporcionar calor en zonas con climas poco templados.	

Producto	Descripción	Ilustración
Juego de sabanas	Lienzo generalmente de algodón o algún otro material sintético que recubre la cama.	

La empresa cuenta con 3 productos generales enfocados en las líneas del hogar. La principal diferencia entre cada producto es el tipo de material empleado de forma que abarca un mercado a gran escala.

3.2.2 Distribución de las ventas de los productos ofertados

Para determinar la demanda anual de la empresa FABITEX se realiza el análisis de las ventas según los datos del Anexo A, mismo que se refleja en la Tabla 7.

Tabla 7. Resumen de las ventas de los productos

Producto	Unidades vendidas en el 2024	Costo (\$)	Total (\$)
Sabana piel de durazno	2156	8,03	17312,68
Sabana tela bramante	1004	19,64	19718,56
Sabana llana colores	18	17,85	321,30
Sabana tipo pinsex	251	17,85	4480,35
Sabana tela bramante 1	192	16,96	3256,32
Edredón infantil	146	22,32	3258,72
Edredón eco	14	25	350,00
Edredón malu	73	19,64	1433,72
Cobertor Everest	24	30,35	728,40
Cobertor Rafaela	352	25,89	9113,28
Cobertor tropical	183	19,64	3594,12
Cobertor ártico	104	39,28	4085,12
TOTAL			67652,57

De las ventas realizadas en el año 2024 realizadas por la empresa FABITEX se puede observar que el total fue de \$67652,57 distribuidos entre 12 productos. El promedio de las ventas mensuales es de \$5637,71.

3.2.3 Participación de los productos

Para determinar el producto estrella se determina el porcentaje de cada producto en la Tabla 8.

Tabla 8. Porcentaje de participación de los productos

Producto	Demanda individual (unidades)	Frecuencia individual (%)	Frecuencia acumulada (%)
Sabana piel de durazno	2156	47,73	47,73
Sabana tela bramante	1004	22,23	69,96
Cobertor Rafaela	352	7,79	77,75
Sabana tipo pinsex	251	5,56	83,31
Cobertor ártico	192	4,25	87,56
Cobertor tropical	183	4,05	91,61
Edredón infantil	146	3,23	94,84
Sabana tela bramante 1	104	2,30	97,14
Edredón malu	73	1,62	98,76
Cobertor Everest	24	0,53	99,29
Edredón eco	18	0,40	99,69
Sabana llana colores	14	0,31	100,00

Según los datos se observa que la frecuencia individual del producto “sabana piel de durazno” tiene un porcentaje de participación del 47,73% de los 12 ítems, desde esta perspectiva, se considera que tiene la mayor demanda dentro del mercado.

3.2.4 Diagrama ABC de las líneas de producción

Para realizar la investigación, se toma la comparativa de las líneas de producción según los grupos de productos clasificados en tres: sabana, edredón y cobertor. A continuación, la Figura 7, muestra el análisis ABC.

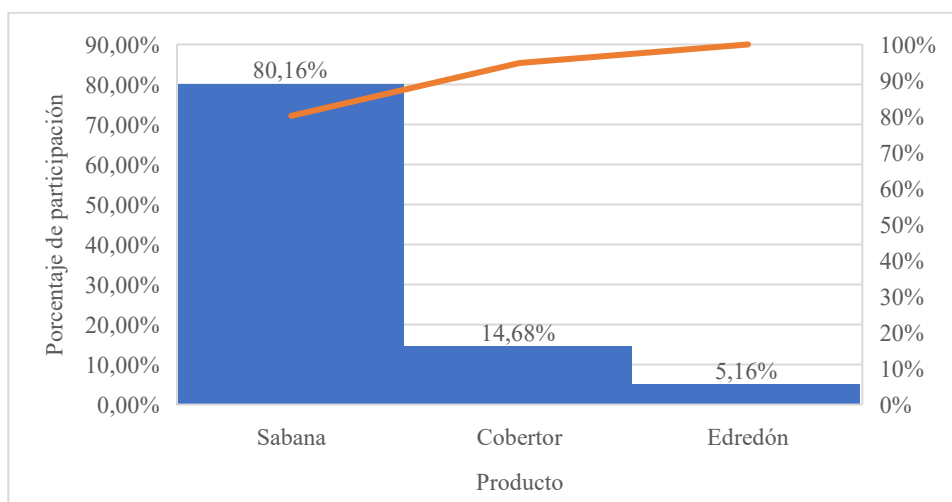


Figura 7. Análisis ABC de los productos

Dado que los resultados obtenidos de las tres líneas de producción, la sabana tiene el mayor porcentaje de producción con un 80,16% por lo que se encuentra dentro de la categoría A; segundo se encuentra el cobertor con un 14,16% de forma que pertenece al grupo B; y el edredón forma parte de los productos elaborados con menor frecuencia por lo que se encuentra en la categoría C.

3.3 Levantamiento de los procesos

En este apartado se detallan los procesos conforme se realiza el trabajo conjunto con la empresa a fin de obtener su distribución interna.

3.3.1 Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos se encargan de dirigir los procesos internos según el planteamiento de los objetivos de la empresa para posicionar a la empresa dentro del mercado competitivo (Tabla 9).

Tabla 9. Procesos estratégicos de la empresa FABITEX

Macroproceso	Departamento	Actividades
Administración	Administrativo	Toma de las decisiones estratégicas de la empresa.
		Análisis de los objetivos planteados anuales.
		Planificación de las inversiones destinadas a la mejora de la productividad.
		Establecimiento de contratos con clientes potenciales.
Contabilidad	Financiero	Facturación de las ventas realizadas por la empresa.
		Compra de materia prima e insumos según los requerimientos del departamento de producción.
		Declaraciones en general.

3.3.2 Procesos operativos

Los procesos operativos realizan las actividades destinadas al diseño y fabricación de los productos ofertados por la empresa FABITEX según las especificaciones del cliente, lo cual se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Procesos operativos de la empresa FABITEX

Macroproceso	Departamento	Actividad principal
Producción	Trazado	Distribución de la materia prima según las especificaciones del cliente.
	Corte	Elaboración de los cortes de las secciones según las dimensiones del producto.
	Emplantillado	Colocación adecuada de las capas de tela según el grosor del producto.
	Costura	Uso de la máquina de coser para realizar el hilado de las partes de la materia prima.
	Acolchado	Introducción de la materia prima que ingresa en la tela.
	Acabados	Eliminación de imperfecciones en el producto.
	Empacado	Se introduce el producto final en una funda para asegurar que el producto mantenga sus niveles de calidad.

3.3.3 Procesos de apoyo

Los procesos de apoyo permiten que la entidad pueda abarcar mercado empleando métodos de publicidad atractiva a fin de aumentar la cartera de clientes del área local según se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Procesos de apoyo de la empresa FABITEX

Macroproceso	Departamento	Actividades
Publicidad	Marketing	Publicidad atractiva
		Gestión de plataformas

Análisis

La comunicación entre los departamentos se realiza en función de los pedidos de los clientes según las especificaciones de los diseños elaborados por el área de publicidad de forma que se aprueban los modelos previo inicio de la producción.

3.3.4 Mapa de procesos

Para mejorar el tratamiento de la información de los procesos detallados, la Figura 8, muestra el mapa de procesos desarrollado para la empresa FABITEX.

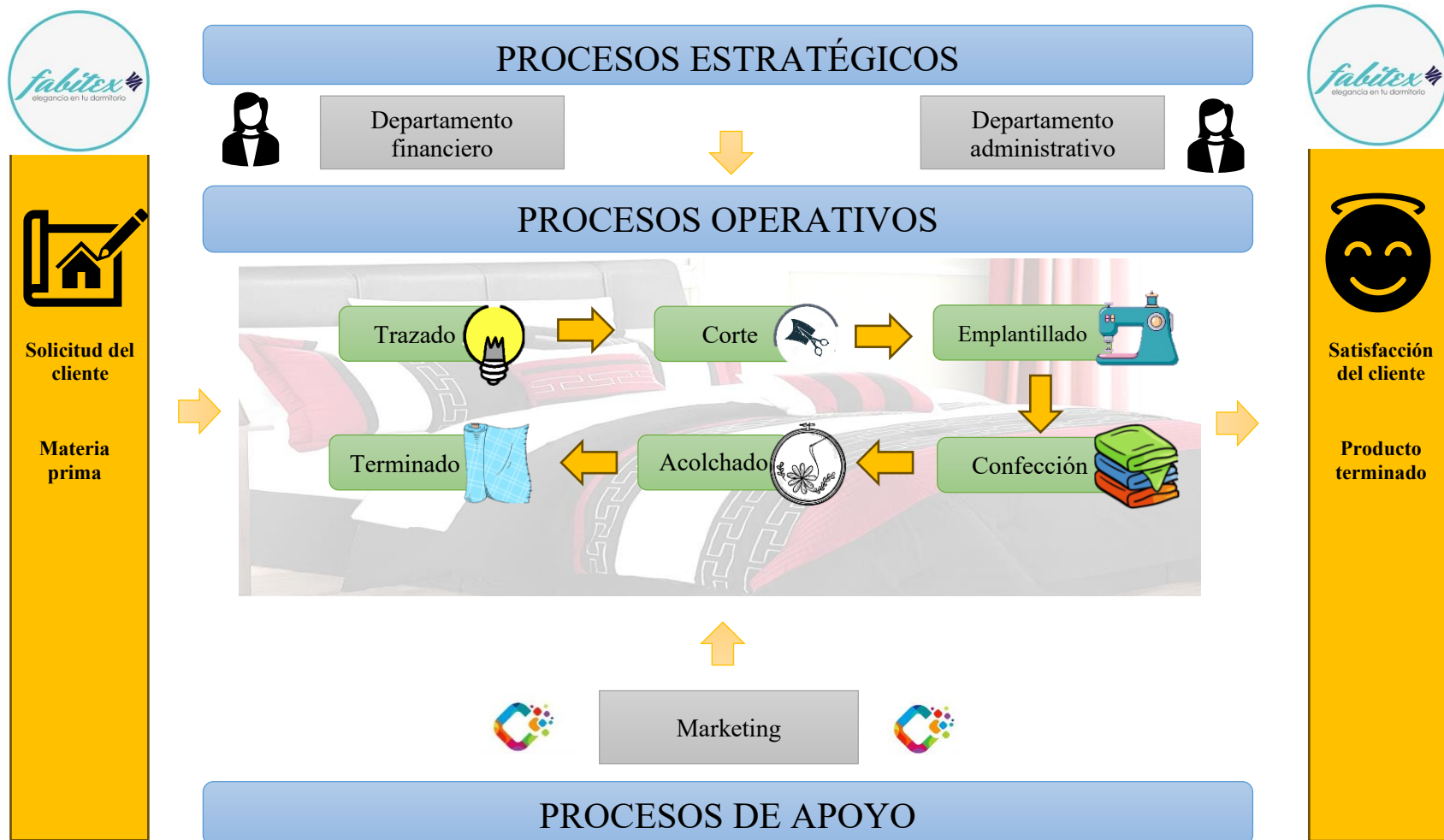


Figura 8. Mapa de procesos de la empresa FABITEX

3.3.5 Línea de producción de la empresa FABITEX

El levantamiento de procesos se realiza con base al producto de mayor demanda que tiene el mayor porcentaje anual de ventas obtenido durante el análisis ABC.

La línea de producción de la empresa FABITEX tiene 6 procesos necesario en la fabricación de los productos, sin embargo, para elaborar las sábanas solo se requieren 4 procesos detallados a continuación.

a. Trazado

El proceso consiste en el uso de un molde que contiene las medidas estandarizadas para fabricar el producto. En este punto, se dibujan las líneas para determinar las unidades que se obtienen de la tela utilizada según el modelo de trabajo de forma que se puede obtener una distribución que permita optimizar al máximo la materia prima utilizada. La Figura 9, muestra los moldes con las medidas estandarizadas utilizadas por el personal de corte.



Figura 9. Trazado de la materia prima

A continuación, la Tabla 12, muestra las actividades realizadas por el personal en el proceso de trazado.

Tabla 12. Actividades del proceso de trazado

Número	Actividad	Código
1	Revisar la hoja de producción	TR1
2	Transportar la materia prima al área de corte	TR2
3	Colocar la materia prima en la mesa de trabajo	TR3
4	Tender la materia prima adecuadamente	TR4
5	Buscar las herramientas de trabajo	TR5
6	Trazar las líneas según las especificaciones de la hoja de producción	TR6
7	Retirar las herramientas de trabajo	TR7

b. Corte

En este proceso se emplea la máquina de corte para tela para obtener trazos perfectos que reduzcan la cantidad de materia prima desperdiciada durante el trabajo. El personal realiza cada corte según las medidas requeridas para elaborar el producto de forma que se sigan las líneas del proceso de trazado. La Figura 10, muestra proceso de corte de la materia prima.



Figura 10. Corte de la tela

A continuación, la Tabla 13, muestra las actividades realizadas por el personal para realizar el corte.

Tabla 13. Actividades del proceso de corte

Número	Actividad	Código
1	Buscar la herramienta de corte	CR1
2	Alinear la tela retirando cualquier imperfección	CR2
3	Realizar el corte de materia prima	CR3
4	Retirar la tela cortada	CR4
5	Apilar la tela cortada	CR5
6	Desplazar la tela al área de emplantillado	CR6

c. *Confección*

En este proceso se obtiene la forma del producto. El operario inicia con la colocación de las capas de tela necesarias según los datos de la hoja de producción para obtener las características que adopta el ítem según su grosor y forma final. La Figura 11, muestra la confección de las capas empleadas según las especificaciones de la hoja de producción.



Figura 11. Confección de las capas de las telas

A continuación, la Tabla 14, muestra las actividades realizadas por el personal para realizar la confección.

Tabla 14. Actividades del proceso de confección

Número	Actividad	Código
1	Revisar la hoja de producción	CO1
2	Buscar los hilos según las especificaciones del producto	CO2
3	Preparar la máquina de confección	CO3
4	Colocar el producto en la máquina de confección	CO4
5	Realizar el proceso de confección	CO5
6	Retirar la tela de la máquina de confección	CO6
7	Desplazar la tela al área de emplantillado	CO7
8	Colocar el producto en la máquina de confección	CO8
9	Realizar el proceso de confección	CO9
10	Retirar la tela de la máquina de confección	CO10
11	Desplazar la tela al área de acolchado	CO11

d. *Terminado*

En este proceso se almacena el producto terminado. El operario coloca la tela en una funda plástica de forma que reduce los daños que se pueden producir durante el traslado del producto final. La Figura 12, muestra el área de bodega de la materia prima y el producto terminado.



Figura 12. Producto terminado

A continuación, la Tabla 15, muestra las actividades realizadas por el personal para realizar el terminado.

Tabla 15. Actividades del proceso de terminado

Número	Actividad	Código
1	Tender el producto terminado sobre la mesa	TE1
2	Identificar las imperfecciones en el producto	TE2
3	Buscar las herramientas de trabajo	TE3
4	Corregir las imperfecciones en el producto	TE4
5	Doblar el producto terminado	TE5
6	Buscar el empaque para el producto terminado	TE6
7	Colocar el producto en el empaque.	TE7
8	Almacenar el producto	TE8
9	Firmar la hoja de producción finalizada	TE9

3.3.6 Proceso de productos múltiples

Para mejorar la articulación de los procesos empleados para diseñar los productos ofertados por la empresa, la Tabla 16, muestra la distribución de las líneas de producción realizadas por la empresa FABITEX.

Tabla 16. Proceso de productos múltiples

Proceso	Sabana	Edredón	Cobertor
Trazado	1	1	1
Corte	2	2 4	2 4
Emplantillado		3	3
Confección	3	5	5
Acolchado		6	6
Terminado	4	7	7

Según las líneas de producción, se observa que para elaborar la sabana no se requiere de los procesos de emplantillado y acolchado, por el contrario, el edredón y cobertor si pasan por todas las áreas.

3.4 Estudio de tiempos y movimientos

Para realizar el estudio de tiempos y movimientos se analiza los aspectos básicos previo a la recopilación de los datos.

3.4.1 Instrumento de medición para el estudio de tiempos

Para realizar la recolección del estudio de tiempos se emplea el cronómetro modelo 365515, la Tabla 17, muestra sus aspectos relevantes tomados del manual de usuario detallado en el Anexo B.

Tabla 17. Datos del cronómetro

Parámetro	Descripción
Modo de vigilancia	Dos competidores
Precisión	+/- 3 segundos en un lapso de 24 horas
Tipo de cronometraje	Vuelta a cero
Usos	Cronómetro, alarma y temporizador

3.4.2 Método de cronometraje

Para realizar la toma de tiempos de las actividades de producción se trabaja con el modelo de cronometraje “vuelta a cero”. La Tabla 18, muestra las características del método.

Tabla 18. Características del método de cronometraje

Parámetro	Descripción
Tipo de medición	Se miden los tiempos separando los datos por actividad.
Precisión	Existe un mayor control de la toma de tiempos por actividad.
Sin interrupciones	Se pueden tomar los datos si el tiempo excede una jornada de trabajo.
Eliminación de tiempos muertos	No se toma en cuenta los tiempos por actividades no frecuentes durante el proceso.

3.4.3 Número de observaciones por proceso

Para determinar las observaciones por proceso, se realiza el estudio de tiempos interno de la empresa FABITEX desarrollado en el año 2023 que se muestra en el Anexo C, se detalla en la Tabla 19.

Tabla 19. Tiempos estimados por proceso

Proceso	Tiempo (s)	Tiempo (min.)	N. de observaciones
Trazado	214,20	3,57	15
Corte	522,42	8,71	10
Emplantillado	135,03	2,25	15
Confección	402,60	6,71	10
Terminado	318,05	5,30	10

Según los datos obtenidos de los registros del estudio de tiempos de la empresa FABITEX se observa que los procesos de trazado, emplantillado y acolchado requieren 15 observaciones, por otra parte, el corte, confección y terminado requieren 10 muestras.

3.4.4 Factor de desempeño por proceso

Para complementar el estudio es necesario identificar el desempeño de los trabajadores, la Tabla 20, muestra los datos por proceso.

Tabla 20. Factor de desempeño por proceso

Proceso	Factor				
	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
Trazado	-0,05	0,02	0,02	0,01	1,00
Corte	0,03	0,00	-0,03	0,01	1,01
Emplantillado	0,03	0,02	0,00	-0,02	1,03
Confección	0,06	0,00	-0,03	-0,02	1,01
Acolchado	0,03	0,02	-0,03	0,00	1,05
Terminado	0,02	0,00	-0,03	0,01	1,00
Nota: El factor de desempeño inicia en 1 dado que refiere a un trabajo eficiente del 100% del operario.					

Según la evaluación del factor de desempeño se observó de forma general que las instalaciones tienen buenas condiciones del ambiente de trabajo, sin embargo, existen ciertas deficiencias por factores como el cambio climático que limitan la iluminación natural de la planta reduciendo el campo de visión e incrementando la fatiga de los operarios que realizan actividades de precisión.

3.4.5 Toma de tiempos por proceso

A continuación, se muestra el estudio de tiempos por proceso según el orden de las actividades realizadas por el personal de producción.

a. Toma de tiempos del proceso de trazado

La Tabla 21, muestra la toma de observaciones de las actividades del proceso de trazado.

Tabla 21. Toma de observaciones del proceso de trazado

Observaciones	Actividad						
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7
t1(s)	18,75	149,36	25,96	32,83	35,42	116,36	14,73
t2(s)	20,93	175,69	24,53	34,74	28,43	199,63	11,59
t3(s)	21,57	167,95	21,47	43,52	26,43	127,13	14,53
t4(s)	16,95	149,36	19,43	31,87	31,73	184,63	24,23
t5(s)	27,59	148,46	25,96	34,81	33,49	146,79	14,81
t6(s)	24,56	119,42	16,73	31,42	26,47	167,94	17,56
t7(s)	22,49	187,63	18,53	27,81	21,14	149,63	24,36
t8(s)	29,85	176,81	27,83	35,96	18,63	147,53	17,76

Observaciones	Actividad						
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7
t9(s)	19,36	164,73	21,47	28,73	22,49	167,81	19,53
t10(s)	25,63	171,63	18,34	33,41	19,53	194,36	18,89
t11(s)	19,53	146,48	25,25	29,41	26,43	131,74	24,73
t12(s)	26,64	184,36	17,83	41,53	21,49	164,73	14,72
t13(s)	24,96	159,63	24,61	34,43	29,43	143,64	19,72
t14(s)	23,54	134,85	21,47	39,45	24,63	164,49	14,76
t15(s)	24,45	184,25	20,43	42,26	31,43	127,85	21,46
ST	346,8	2420,61	329,84	522,18	397,17	2334,26	273,38
TP	23,12	161,37	21,98	34,81	26,48	155,62	18,23
Nota: ST suma de tiempos; TP tiempo promedio.							

A continuación, la Tabla 22, muestra los suplementos contemplados para las actividades manuales del proceso de trazado.

Tabla 22. Tabla de suplementos del proceso de trazado

Suplementos constantes	Proceso de trazado						
	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7
Necesidad personal	5	5	5	5	5	5	5
Fatiga	4	4	4	4	4	4	4
Género	M	M	M	M	M	M	M
Suplementos variables							
Trabajo de pie	2	2	2	2	2	2	2
Postura normal	0	2	2	0	0	2	0
Uso de fuerza	0	1	1	1	1	0	0
Iluminación	0	0	0	0	0	0	0
Tensión visual	2	2	0	2	2	2	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0
Tensión mental	1	0	0	1	1	1	0
Monotonía	0	1	0	1	1	1	0
TOTAL	14	17	14	16	16	17	11

La tabla 23, muestra el cálculo del tiempo estándar resultante del proceso de trazado.

Tabla 23. Tiempo estándar del proceso de trazado

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = T_O + S$
1	Revisar la hoja de producción	23,12
2	Transportar la materia prima al área de corte	161,37
3	Colocar la materia prima en la mesa de trabajo	21,98
4	Tender la materia prima adecuadamente	34,81

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = T_O + S$
5	Buscar las herramientas de trabajo	26,48
6	Trazar las líneas según las especificaciones de la hoja de producción	155,62
7	Retirar las herramientas de trabajo	18,23
TOTAL		441,62
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		441,62 s.
Factor de desempeño (FD)		1,00
Tiempo normal (TN) $TN = TT * FD$		441,62 s.
Suplementos (S)		18%
Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$		521,11 s.

Según el cálculo del proceso de trazado, se observa que luego de la aplicación de la fórmula del tiempo estándar su valor final fue de 521,11 s. La actividad con mayor tiempo es el transporte de la materia prima debido a que el operario lo realiza de forma manual resultando en un tiempo de 161,37 s.

b. Toma de tiempos del proceso de corte

La Tabla 24, muestra la toma de observaciones de las actividades del proceso de corte.

Tabla 24. Toma de observaciones del proceso de corte

Observaciones	Actividad					
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6
t1(s)	18,45	75,38	145,62	7,95	12,73	48,96
t2(s)	16,53	84,73	134,81	8,43	18,43	53,64
t3(s)	14,81	45,79	122,94	9,43	16,73	58,73
t4(s)	18,53	59,63	146,91	6,81	14,54	49,57
t5(s)	16,43	81,63	165,81	8,74	19,73	54,83
t6(s)	17,45	57,81	134,75	6,47	14,89	45,73
t7(s)	12,81	64,73	184,36	5,64	19,73	48,23
t8(s)	19,46	78,91	147,54	6,47	15,73	49,53
t9(s)	15,46	57,81	159,14	7,43	19,43	54,81
t10(s)	14,73	84,35	124,76	9,43	16,53	48,53
ST	164,66	690,77	1466,64	76,8	168,47	512,56
TP	16,47	69,08	146,66	7,68	16,84	51,26

A continuación, la Tabla 25, muestra los suplementos contemplados para las actividades manuales del proceso de corte.

Tabla 25. Tabla de suplementos del proceso de corte

Suplementos constantes	Proceso de corte					
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6
Necesidad personal	5	5	5	5	5	5
Fatiga	4	4	4	4	4	4
Género	M	M	M	M	M	M
Suplementos variables						
Trabajo de pie	2	2	2	2	2	2
Postura normal	0	2	2	0	2	2
Uso de fuerza	0	0	0	0	2	2
Iluminación	0	0	0	0	0	0
Tensión visual	0	2	2	0	0	0
Ruido	0	0	2	0	0	0
Tensión mental	0	0	1	0	0	0
Monotonía	0	1	1	1	1	1
TOTAL	11	16	19	12	16	16

La tabla 26, muestra el cálculo del tiempo estándar resultante del proceso de corte.

Tabla 26. Tiempo estándar del proceso de corte

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = TO + S$
1	Buscar la herramienta de corte	16,47
2	Alinear la tela retirando cualquier imperfección	69,08
3	Realizar el corte de materia prima	146,66
4	Retirar la tela cortada	7,68
5	Apilar la tela cortada	16,85
6	Desplazar la tela al área de confección	51,26
TOTAL		307,99
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		307,99 s.
Factor de desempeño (FD)		1,01
Tiempo normal (TN) $TO = TT * FD$		311,07 s.
Suplementos (S)		17%
Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$		363,95 s.

Según el cálculo del proceso de corte, se observa que luego de la aplicación de la fórmula del tiempo estándar su valor final fue de 363,95 s. La actividad con mayor

tiempo es el corte de la tela dado que el operario utiliza una herramienta manual resultando en un valor de 146,66 s.

c. Toma de tiempos del proceso de confección

La Tabla 27, muestra la toma de observaciones de las actividades del proceso de confección.

Tabla 27. Toma de observaciones del proceso de confección

Observaciones	Actividad										
	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	CO8	CO9	CO10	CO11
t1(s)	25,81	48,52	58,86	67,85	785.63	24,51	64,75	54,76	848.49	42,65	84,72
t2(s)	14,94	41,46	64,72	44,52	864.73	19,56	54,79	57,83	954.86	35,88	84,53
t3(s)	16,93	51,47	75,96	49,82	875.53	20,47	48,75	59,63	884.79	46,84	81,46
t4(s)	14,75	44,96	59,87	57,68	864.52	24,83	54,96	54,82	797.85	37,84	74,59
t5(s)	21,76	55,31	67,85	54,84	953.84	18,73	54,81	61,48	885.47	47,84	71,78
t6(s)	18,46	47,84	61,45	65,82	949.97	25,49	39,84	54,59	797.31	42,57	84,53
t7(s)	16,49	49,96	58,53	68,43	887.53	21,49	47,84	48,76	849.87	38,46	79,81
t8(s)	19,75	57,71	54,76	51,71	947.58	18,43	44,67	54,76	784.76	34,74	84,55
t9(s)	20,41	42,96	64,21	54,93	848.17	22,47	49,52	58,94	694.76	38,81	74,94
t10(s)	20,76	58,72	67,81	57,81	963.52	16,74	53,54	57,84	784.56	36,84	64,78
ST	190,06	498,91	634,02	573,41	8941.02	212,72	513,47	563,41	8282.72	402,47	785,69
TP	19,01	49,89	63,40	57,34	894.10	21,27	51,35	56,34	828.27	40,25	78,57
Nota: ST suma de tiempos; TP tiempo promedio.											

A continuación, la Tabla 28, muestra los suplementos contemplados para las actividades manuales del proceso de confección.

Tabla 28. Tabla de suplementos del proceso de confección

Suplementos constantes	Proceso de confección										
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11
Necesidad personal	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Género	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Suplementos variables											
Trabajo de pie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Postura normal	0	0	0	3	3	0	3	3	3	0	3
Uso de fuerza	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Iluminación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensión visual	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0
Ruido	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
Tensión mental	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Monotonía	0	0	0	1	2	0	1	1	2	0	1
TOTAL	15	17	15	19	25	15	22	19	25	15	22

La Tabla 29, muestra el cálculo del tiempo estándar resultante del proceso de confección.

Tabla 29. Tiempo estándar del proceso de confección

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = TO + S$
1	Revisar la hoja de producción	19,01
2	Buscar los hilos según las especificaciones del producto	49,89
3	Preparar la máquina de confección	63,40
4	Colocar el producto en la máquina de confección	57,34
5	Realizar el proceso de confección	894,10
6	Retirar la tela de la máquina de confección	21,27
7	Desplazar la tela al área de emplantillado	51,35
8	Colocar el producto en la máquina de confección	56,34
9	Realizar el proceso de confección	828,27
10	Retirar la tela de la máquina de confección	40,25
11	Desplazar la tela al área de acolchado	78,57
TOTAL		2159.79
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		2159.79 s.

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = T_O + S$
	Factor de desempeño (FD)	1,01
	Tiempo normal (TN) $T_O = TT * FD$	2181.39 s.
	Suplementos (S)	21%
	Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$	2639.48 s.

Según el cálculo del proceso de confección, se observa que luego de la aplicación de la fórmula del tiempo estándar su valor final fue de 2639,48 s. La actividad con mayor tiempo con un valor de 828.27 s. es la confección a los lados del producto para cerrar las capas de tela debido al nivel de precisión requerido para obtener un resultado de calidad.

d. Toma de tiempos del proceso de terminado

La Tabla 30, muestra la toma de observaciones de las actividades del proceso de terminado.

Tabla 30. Toma de observaciones del proceso de terminado

Observaciones	Actividad								
	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	TE6	TE7	TE8	TE9
t1(s)	14,53	87,63	14,82	226,51	48,96	14,64	87,52	53,84	8,96
t2(s)	11,64	47,81	10,56	154,78	54,79	17,51	74,64	64,85	7,85
t3(s)	15,43	68,96	8,86	201,85	49,81	11,64	95,43	48,43	9,47
t4(s)	17,85	112,47	14,53	289,47	53,64	10,87	64,72	51,47	7,89
t5(s)	14,56	64,84	12,84	187,51	50,17	9,75	75,48	56,97	8,36
t6(s)	11,84	97,53	11,47	248,96	48,74	12,54	81,63	48,76	9,63
t7(s)	14,63	154,62	10,39	397,45	56,54	14,64	64,87	54,75	8,85
t8(s)	14,51	48,97	9,84	159,81	55,84	12,84	78,14	43,15	7,84
t9(s)	11,46	67,81	12,42	195,75	51,49	11,63	71,49	47,85	8,78
t10(s)	12,56	95,13	10,74	241,56	49,41	13,64	68,84	48,96	9,14
ST	139,01	845,77	116,47	2303,65	519,39	129,70	762,76	519,03	86,77
TP	13,90	84,58	11,65	230,37	51,94	12,97	76,28	51,90	8,68
Nota: ST suma de tiempos; TP tiempo promedio.									

A continuación, la Tabla 31, muestra los suplementos contemplados para las actividades manuales del proceso de terminado.

Tabla 31. Tabla de suplementos del proceso de terminado

Suplementos constantes	Proceso de terminado								
	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9
Necesidad personal	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Género	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Suplementos variables									
Trabajo de pie	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Postura normal	0	3	3	0	0	3	3	3	0
Uso de fuerza	1	0	0	0	0	0	1	3	0
Iluminación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensión visual	2	2	0	2	0	0	0	0	0
Ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensión mental	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Monotonía	1	1	1	1	1	0	0	1	0
TOTAL	18	20	17	17	14	16	17	20	13

La tabla 32, muestra el cálculo del tiempo estándar resultante del proceso de terminado.

Tabla 32. Tiempo estándar del proceso de terminado

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = TO + S$
1	Tender el producto terminado sobre la mesa	13,90
2	Identificar las imperfecciones en el producto	84,58
3	Buscar las herramientas de trabajo	11,65
4	Corregir las imperfecciones en el producto	230,37
5	Doblar el producto terminado	51,94
6	Buscar el empaque para el producto terminado	12,97
7	Colocar el producto en el empaque.	76,28
8	Almacenar el producto	51,90
9	Firmar la hoja de producción finalizada	8,68
TOTAL		542,26
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		542,26 s.
Factor de desempeño (FD)		1,00
Tiempo normal (TN) $TO = TT * FD$		542,26 s.

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = T_O + S$
	Suplementos (S)	15%
	Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$	623,59 s.

Según el cálculo del proceso de terminado, se observa que luego de la aplicación de la fórmula del tiempo estándar su valor final fue de 623,59 s. La actividad con mayor tiempo con un valor de 230,37 s. es la corrección de los fallos determinados por el operario a lo largo del producto.

3.4.6 Resumen del estudio de tiempos

Para mejorar la presentación del estudio, la Figura 13, muestra el tiempo estándar por proceso.

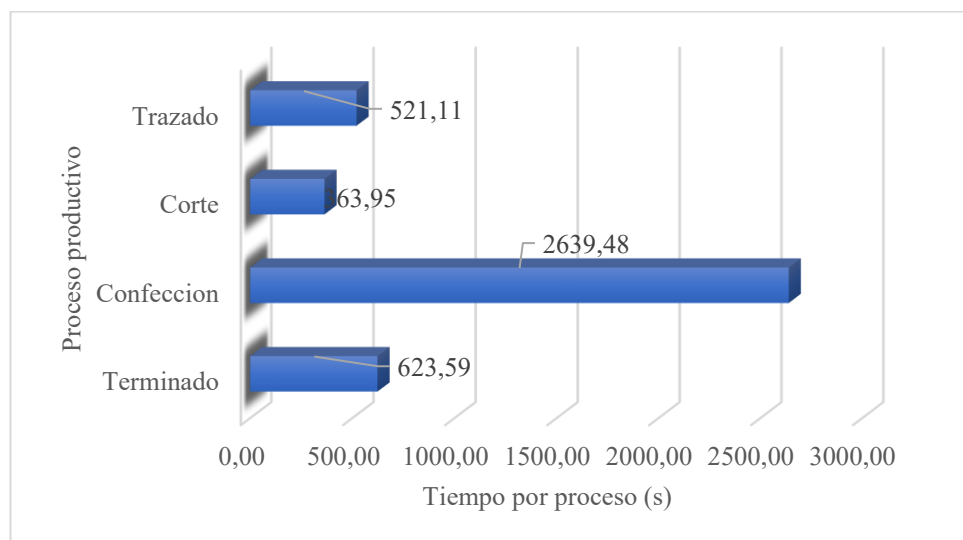


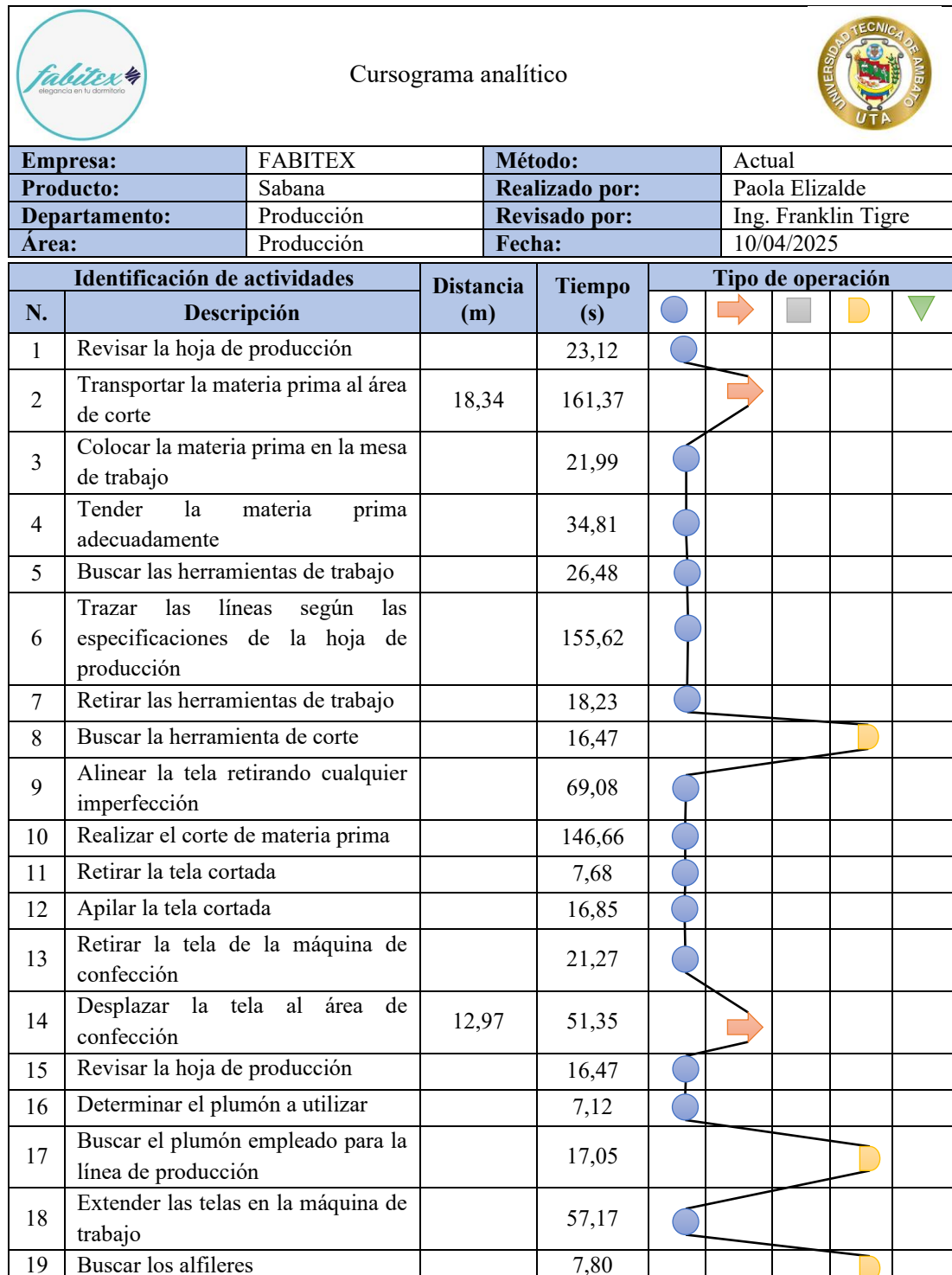
Figura 13. Resumen del estudio de tiempos

Según el estudio de tiempo elaborado en la empresa FABITEX, de los 4 procesos del departamento de producción, en el área de confección existe un mayor tiempo de ciclo con 2639,4 s. debido a la precisión que requiere el personal de trabajo para cerrar los lados de la tela sin exceder una desviación que perjudique las medidas del producto. De esta forma, el tiempo acumulado para realizar un producto es de 7643.34 s.

3.4.7 Cursograma analítico de la empresa FABITEX

Para mejorar la presentación de los datos, la Tabla 33, muestra el cursograma analítico resumen del estudio de tiempos.

Tabla 33. Cursograma analítico



Identificación de actividades		Distancia (m)	Tiempo (s)	Tipo de operación				
N.	Descripción							
20	Colocar los alfileres en la capa superior de la tela		166,57					
21	Colocar los alfileres en la capa inferior de la tela		158,36					
22	Rellenar la tela con plumón		157,58					
23	Retirar los alfileres		59,27					
24	Desplazar la tela al área de confección	16,48	83,76					
25	Colocar el producto en la máquina de confección		56,34					
26	Realizar el proceso de confección		828.27					
27	Retirar la tela de la máquina de confección		40,25					
28	Desplazar el producto del área de terminado	32,84	47,17					
29	Tender el producto terminado sobre la mesa		13,90					
30	Identificar las imperfecciones en el producto		84,58					
31	Buscar las herramientas de trabajo		11,65					
32	Corregir las imperfecciones en el producto		230,37					
33	Doblar el producto terminado		51,94					
34	Buscar el empaque para el producto terminado		12,97					
35	Colocar el producto en el empaque.		76,28					
36	Almacenar el producto		51,90					
37	Firmar la hoja de producción finalizada		8,68					
Resumen								
Actividad		Situación actual	Tiempo:		4148.13 s.			
			Distancia:		80,63 m.			
Operación		24	Observaciones Según los datos observados, se muestra que los operarios realizan el trabajo con buen ritmo de trabajo durante la jornada, sin embargo, se observan muchas demoras debido a la falta de una distribución adecuada de las herramientas y materia prima utilizada para cumplir con los procesos.					
Transporte		4						
Inspección		1						
Demora		7						
Almacenamiento		1						
TOTAL		37 actividades						

Según los datos determinados, se observa que existen 43 actividades distribuidos en los que predominan las operaciones con un total de 24 y 7 demoras debido a la falta de una adecuación de los espacios de trabajo del operario para facilitar la búsqueda de las herramientas.

3.4.8 Capacidad de producción

Para determinar la capacidad de producción se toma el tiempo de 2639 s. que corresponde al proceso de confección dado que es el cuello de botella, a continuación, la ecuación 1, muestra el resultado.

$$Cp_d = \frac{\text{Jornada de trabajo}}{\text{Tiempo confección}}$$

$$Cp_d = \frac{28800 \text{ segundos}}{2639.48 \text{ segundos por producto}}$$

$$Cp_d = 11 \frac{\text{productos}}{\text{día}}$$

Dado que el proceso de confección es manual, el tiempo de producción es extenso por las medidas del producto, entonces, con un tiempo promedio de 2639,48 s/prod la empresa está FABITEX tiene una capacidad de producción de 11 prendas al día. Esto significa que este personal de esta área tiene una mayor carga laboral en la jornada de trabajo.

Para determinar los desperdicios generados de la tela que es la materia prima que genera retazos en grandes cantidades es necesario evaluar las unidades obtenidas de cada rollo, lo cual se muestra en la Tabla 34.

Tabla 34. Estudio de las unidades obtenidas por rollos

Dato	Análisis
Medidas de la sábana	1.30 m de ancho 1.90 m de largo
Medidas del rollo de tela	2.70 m de ancho 50 m de largo
Cálculo	
Unidades por el ancho del rollo	
$\text{Unidades por ancho del rollo} = \frac{\text{Ancho del rollo}}{\text{Ancho de la sabana}}$ $\text{Unidades por ancho del rollo} = \frac{2.70 \text{ metros}}{1.30 \text{ metros}}$ $\text{Unidades por ancho del rollo} = 2.07 \cong 2 \text{ sábanas}$	

Dato	Análisis
Según los resultados, por cada 2,70 metros de rollo de tela se puede obtener 2 sábanas. Unidades por el largo del rollo	$\text{Unidades por largo del rollo} = \frac{\text{Largo del rollo}}{\text{Largo de la sabana}}$ $\text{Unidades por largo del rollo} = \frac{50 \text{ metros}}{1.90 \text{ metros}}$ $\text{Unidades por largo del rollo} = 26.31 \cong 26 \text{ sábanas}$
Entonces, por cada 50 metros de rollo de tela se obtienen 26 sábanas.	$\text{Unidades por rollo} = 2 * 26$ $\text{Unidades por rollo} = 52 \text{ unidades}$

Según los datos obtenidos a través del cálculo, se obtiene que por cada rollo de tela se elaboran 54.46 sábanas, por lo tanto, la capacidad de la planta mensual es:

$$Cp_{planta} = \frac{Cp_d * n. \text{trabajadores} * \text{días de la semana} * \text{semanas al mes}}{\text{Sábanas por rollo}}$$

$$Cp_{planta} = \frac{11 * 5 * 5 * 4}{52}$$

$$Cp_{planta} = \frac{1107}{52}$$

$$Cp_{planta} = 21.28 \frac{\text{rollos}}{\text{mes}}$$

La empresa emplea 21.28 rollos de 50 m. al mes para elaborar 1107 unidades del producto de mayor demanda.

3.5 Desperdicios generados en la planta de producción

La selección de los criterios de economía circular que se ajustan a la línea de producción parte de la identificación de los desperdicios para cuantificarlos según las jornadas laborales.

3.5.1 Fichas de desperdicios identificados

Para establecer los criterios de la economía circular, se determinan los desperdicios generados durante el proceso de elaboración de la sabana. A continuación, desde la Tabla 35 hasta la Tabla 38, muestran los desperdicios observados.

Tabla 35. Desperdicio en el área de corte

 Ficha para identificación de desperdicios					
Datos generales					
Operador:	Operario I			Elaborado por:	Elizalde Paola
N. de ficha:	01	de	04	Revisado por:	Franklin Tigre
Fecha:	30	04	2025	Aprobado por:	Hugo Caguana
Datos del desperdicio					
Proceso:	Corte			Foto	
Producto:	Sabana Piel de durazno / Bramante				
Horario de trabajo:	8:30 – 13:00 14:30 – 18:00				
Causa: <ul style="list-style-type: none"> • Producidos por las sobras del corte de moldes. • Manchas de fábrica. 					
Tipo de desperdicio		Frecuencia		Cantidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Retazos de tela • Tela dañada 		<ul style="list-style-type: none"> • Media • Baja 		<ul style="list-style-type: none"> • 0.80 m. * 2.40 m. • 0.50 m. * 2.40 m. 	
Análisis: En el proceso de corte, una vez que el operario termina de cortar la tela necesaria para elaborar el producto, existen sobrantes (retazos) provenientes del rollo de tela generando, además, ocasionalmente el equipo de trabajo muestra fallas que terminan dañando la materia prima. Finalmente, se considera que existe tela con daños de fábrica que se debe retirar.					

Tabla 36. Desperdicio en el área de confección

 Ficha para identificación de desperdicios					
Datos generales					
Operador:	Operario II			Elaborado por:	Elizalde Paola
N. de ficha:	02	de	04	Revisado por:	Franklin Tigre
Fecha:	30	04	2025	Aprobado por:	Hugo Caguana
Datos del desperdicio					
Proceso:	Confección			Foto	
Producto:	Sabana Piel de durazno / Bramante				
Horario de trabajo:	8:30 – 13:00 14:30 – 18:00				
Causa:	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes sobrantes de hilo, cambio de bobina. • Corte lateral generado por la maquina fileteadora. • Fallas en el alineado. • Al unir el elástico en el producto. 				
Tipo de desperdicio	Frecuencia		Cantidad		
<ul style="list-style-type: none"> • Hilo de tela • Filete sobrante de costura • Piezas mal unidas • Elástico sobrante 	<ul style="list-style-type: none"> • Media • Alta • Baja • Alta 		<ul style="list-style-type: none"> • 3 m. • 2.88 m. * 0.01 m. • 0.50 m. * 0.2 m. • 0.10 m. 		
Análisis: En el proceso de confección existen desperdicios que se generan por causas operativas dado que existe una frecuencia muy baja en el manejo del hilo. Se considera el monitoreo sobre los factores que inciden en la pérdida de este material para adoptar las medidas correctivas que permitan reducir los costos de producción.					

Tabla 37. Desperdicio en el área de confección de almohadas

 Ficha para identificación de desperdicios					
Datos generales					
Operador:	Operario III			Elaborado por:	Elizalde Paola
N. de ficha:	02	de	04	Revisado por:	Franklin Tigre
Fecha:	30	04	2025	Aprobado por:	Hugo Caguana
Datos del desperdicio					
Proceso:	Confección			Foto	
Producto:	Funda de almohadas				

Horario de trabajo:	8:30 – 13:00 14:30 – 18:00	
Causa: <ul style="list-style-type: none">• Cortes sobrantes de hilo, cambio de bobina.• Corte lateral generado por la maquina fileteadora.		
Tipo de desperdicio	Frecuencia	Cantidad
<ul style="list-style-type: none">• Hilo de tela.• Filete sobrante de costura.	<ul style="list-style-type: none">• Media• Alta	<ul style="list-style-type: none">• 1 m.• 1.20 m. * 0.02 m.
Análisis: <p>Durante la elaboración de las almohadas, el personal recorta los rollos de tela según las medidas estandarizadas del producto, esto aumenta la cantidad de desperdicios generados de la materia prima que termina en la basura dado que no existe un segundo uso.</p>		

Tabla 38. Desperdicio en el área de almacenamiento

		Ficha para identificación de desperdicios	
Datos generales			
Operador:	Operario IV		Elaborado por: Elizalde Paola
N. de ficha:	04	de 04	Revisado por: Franklin Tigre
Fecha:	30	04 2025	Aprobado por: Hugo Caguana
Datos del desperdicio			
Proceso:	Almacenamiento		Foto
Producto:	Sabana Piel de durazno / Bramante		
Horario de trabajo:	8:30 – 13:00 14:30 – 18:00		
Causa:	<ul style="list-style-type: none"> • Elásticos no utilizados en producción. • Cajas enviadas por el fabricante de la materia prima. 		
Tipo de desperdicio	Frecuencia	Cantidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Elásticos. • Cajas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta • Alta 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 m. • 18 cajas semanales. 	
Análisis: Del área de producción se generan muchos desperdicios que terminan en el área de almacenamiento, primero, los elásticos se mezclan con los hilos en los que el personal limpia la mesa de trabajo para realizar la limpieza al final del puesto de trabajo, por otra parte, el proveedor envía la materia prima en contenedores (cajas) que se almacenan sin darles un segundo uso.			

Como se observan las tablas, existen desperdicios generales que se acumulan dentro del área de producción causando problemas a largo plazo cuando un operario no cumple con la limpieza diaria de cada puesto de trabajo. Todo el desperdicio generado no recibe un tratamiento adecuado para alargar su vida útil, por lo que resulta en pérdidas económicas poco significativas que resultan en valores considerables anualmente.

3.5.2 Cuantificación de los desperdicios

Para la cuantificación se realiza el análisis de la producción semanal del producto estrella a fin de obtener los desperdicios generados. La tabla 39, muestra el estudio según la identificación detallada en el apartado 3.5.1.

Tabla 39. Cuantificación de los desperdicios

Identificación del desperdicio	Cálculo	Resultado (m)	Metraje (m^2)
1. Retazos de tela (RT) Desperdicios generados (largo y ancho) * rollos utilizados al mes	$D_{RT} = 0.80 * 21.28$	17.02	869.21
	$D_{RT} = 2.40 * 21.28$	51.07	
2. Tela dañada (TD) Desperdicios generados (largo y ancho) * rollos utilizados al mes	$D_{TD} = 0.50 * 21.28$	10.64	543.38
	$D_{TD} = 2.40 * 21.28$	51.07	
3. Hilo de tela (HT) Desperdicios generados (largo y ancho) * hilos utilizados al mes	$D_{HT} = 3 * 41$	123	
4. Filete sobrante de costura (FC) Desperdicios generados (largo y ancho) * rollos utilizados al mes	$D_{FC} = 2.88 * 21.28$	61.28	14.70
	$D_{FC} = 0.01 * 21.28$	0.24	
5. Piezas mal unidas (PU) Desperdicios generados (largo y ancho) * rollos utilizados al mes	$D_{PU} = 0.50 * 21.28$	10.64	45.22
	$D_{PU} = 0.20 * 21.28$	4.25	
6. Elástico sobrante (ES) Desperdicios generados (largo y ancho) * elásticos utilizados al mes	$D_{ES} = 0.10 * 18$	1.8	
7. Hilo de tela (HT2) Desperdicios generados (largo y ancho) * hilos utilizados al mes	$D_{HT2} = 1 * 34$	34	
8. Filete sobrante de costura (FC2) Desperdicios generados (largo y ancho) * rollos utilizados al mes	$D_{FC2} = 1.20 * 21.28$	25.53	10.72
	$D_{FC2} = 0.02 * 21.28$	0.42	
9. Filete sobrante de costura (FC2) Desperdicios generados (largo y ancho) * rollos utilizados al mes	$D_{FC2} = 3 * 18$	54	
10. Cajas a la semana		18 cajas	

De los cálculos se observa que existe una gran cantidad de desperdicios que no son perceptibles cuando se miden por unidades. De los retazos de tela producidos por los

sobrantes de cada rollo se observa que se desperdician 1412.59 m^2 al mes, representando un gran volumen que reduce el margen de ganancia de la empresa FABITEX. Segundo, la herramienta de corte daña la tela con poca frecuencia y el operario debe retirar el retazo completo resultando en desperdicios de 25.42 m^2 al mes. Además, cuando se realiza el proceso de confección, la máquina tiene un rango de desviación del 0.1% aproximadamente causando 45.22 m^2 de desperdicio al mes.

Por otra parte, el hilo es el material que se desperdicia con mayor frecuencia dado que resulta de todos los movimientos que se realizan durante el proceso generando 123 m en confección y de 34 m en terminado. El hilo presenta la misma situación con una medida de 1.8 m de desperdicio. La materia prima llega en cajas que se apilan en el área de almacenamiento con un total de 18 unidades.

3.6 Criterios de la economía circular

En este apartado se identifican los criterios de economía circular para proponer alternativas para reducir los costos de producción causados por la mala manipulación de los desperdicios.

3.6.1 Criterios de economía circular del sector textil

Para seleccionar los criterios de economía circular es necesario determinar los que se adaptan al sector textil, mismo que se detalla en la Tabla 40.

Tabla 40. Criterios de economía circular para el sector textil [28]

Criterio de economía circular	Análisis
Preservar el capital natural	Este principio promueve el uso sostenible de los recursos naturales, evitando su agotamiento sin previa regeneración. Se busca utilizar energías renovables mediante el diseño de procesos productivos que respeten la biodiversidad.
Facilitar el reciclaje	Los productos son diseñados pensando en el reciclaje. Este principio promueve la economía de productos modulares fácilmente separables para facilitar su reintroducción en el ciclo productivo.
Optimizar el uso de recursos	Consiste en maximizar el aprovechamiento de los materiales a lo largo de su vida útil incluyendo estrategias como la reutilización para mantener los recursos en el ciclo económico durante el mayor tiempo posible.

Criterio de economía circular	Análisis
Prolongar la vida útil de los productos	Alentar el uso prolongado de los bienes mediante prácticas como el reacondicionamiento. Esto reduce la necesidad de fabricar nuevos productos disminuyendo la extracción de materias primas.

Análisis

Los criterios presentados en la Tabla 39 muestran una adecuada aplicabilidad en el sector textil, por lo que pueden implementarse en los procesos operativos de la empresa FABITEX, aquellos procesos que son: trazado, corte, confección y terminado. Se establece que los criterios son: preservar el capital natural, facilitar el reciclaje, optimizar los recursos prolongando la vida útil del producto. Para maximizar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos es necesario garantizar su permanencia dentro del sistema económico enfocado en la durabilidad de los productos mediante el empleo de materiales de alta calidad.

3.6.2 Selección de los criterios por proceso

Para reducir la cantidad de desperdicios determinados en la línea de producción se plantearon los criterios de la economía circular en la Tabla 41.

Tabla 41. Criterios de economía circular por proceso

Criterio de economía circular	Proceso			
	Trazado	Corte	Confección	Terminado
Preservar el capital natural	X		X	X
Facilitar el reciclaje			X	
Optimizar el uso de recursos			X	
Prolongar la vida útil de los productos	X		X	X

Como se observa, el proceso de confección es el área que genera mayores desperdicios dado que emplea la mayor cantidad de materia prima para elaborar el producto. Entonces, es necesario que se apliquen medidas urgentes sobre la calidad de las actividades para que las herramientas reduzcan los daños por el mal uso de las máquinas de forma que se optimice el uso de la materia prima.

Por otra parte, en el área de trazado y terminado es necesario mejorar la gestión de los residuos obtenidos en la jornada dado que son las áreas con mayor cantidad de desperdicio que termina en el suelo y obstaculizan el paso. En esta área es necesario evaluar las áreas de colocación de desperdicios para evitar el impacto visual de la materia prima no utilizada.

Por último, para el proceso de corte es necesario mejorar el nivel de iluminación como alternativa al uso de energía artificial de forma que se contribuye con el cuidado medioambiental. A través del cambio en las condiciones internas de la planta, se pretende mejorar las condiciones naturales mientras se realiza el trabajo durante la jornada.

3.6.3 Propuestas para reducir los desperdicios

Para reducir el impacto de los desperdicios generados durante la fabricación del producto estrella, la Tabla 42, muestra las propuestas del investigador considerando los criterios de la economía circular.

Tabla 42. Propuestas para reducir los desperdicios por proceso

Criterio de economía circular	Proceso	Actividad	Propuesta
Preservar el capital natural	Trazado	Revisión de herramientas	Las herramientas tienen desperfectos causados por el tiempo de uso, por lo que, es necesario adquirir nuevas para reducir los daños causados durante el proceso de trazado.
	Corte	Revisar la distribución de cortes	Es necesario verificar que la distribución de los rollos de tela sea la correcta para reducir paulatinamente los retazos que se obtienen luego del proceso de corte.
	Terminado	Reusar las cajas	Es necesario evitar las compras de cajas para entregar el producto terminado para reducir los costos de producción.
Facilitar el reciclaje	Confección	Uso de los retazos	Los retazos del área de corte se pueden emplear para realizar el relleno de los productos reduciendo los costos de producción.
Optimizar el uso de recursos	Confección	Uso de los retazos	
Prolongar la vida útil de los productos	Trazado	Apilar los desperdicios adecuadamente	En todas las áreas se observan desperdicios en el suelo por la falta de gestión de limpieza, por lo que, es necesario que se incluyan zonas para la colocación de todos los desechos obtenidos de los procesos colocados estratégicamente.
	Confección		
	Terminado		

Con los cambios planteados se espera que el área de producción reduzca la cantidad de la materia prima no utilizada garantizando la gestión de residuos dentro de la planta de producción de la empresa FABITEX. Esto garantizará un aumento de los márgenes de ganancia respecto de los costos necesarios para fabricar los productos semanalmente.

3.6.4 Parámetros del manual con base a la economía circular

Una vez establecidos los criterios de la economía circular detallados en el apartado 3.6.2, fue necesario plantear los parámetros para el manual de procedimientos según los criterios de economía circular, mismo que se detalla en la Tabla 43.

Tabla 43. Parámetros del manual de procedimientos con base a la economía circular

Actividad	Detalles
Objetivo del proceso	Detalla el resultado que se espera obtener a partir del enfoque del proceso dentro de los parámetros de la economía circular.
Alcance del proceso	Se realiza para determinar las actividades por área para garantizar que el producto tenga la mejor calidad.
Referencias normativas	Es necesario que la empresa realice sus productos con base a las normas de calidad vigentes en el Ecuador.
Responsables	Es necesario designar actividades a los operarios según la necesidad de cada proceso.
Glosario de términos	El glosario se emplea para detallar palabras que pueden confundir al lector.
Criterios de economía circular	Es necesario moldear las bases de una buena economía circular dentro de cada proceso para garantizar que la empresa reduzca los desperdicios generados.
Descripción del proceso	Conjunto de actividades que realiza el operario para cumplir con el objetivo del proceso.
Control de cambios	En el caso de existir modificaciones se detalla la fecha del cambio para optimizar el manual de procesos.
Anexos	Respaldos relevantes para cumplir con el objetivo de cada proceso del manual de procedimientos.

A través de estos criterios de la economía circular, se plantea diseñar el manual de procedimientos para que el personal de nuevo ingreso se capacite en las actividades de cada proceso para fabricar el producto estrella.

3.7 Manual de procedimientos

Para el planteamiento del manual de procedimientos se plantea el formato, mismo que se detalla en la Tabla 44.

Tabla 44. Consideraciones del formato del manual de procedimientos

Sección del formato	Formato							
Encabezado	<table><tr><td rowspan="3">LOGO DE LA EMPRESA</td><td colspan="2">NOMBRE DE LA EMPRESA</td></tr><tr><td colspan="2">ECONOMÍA CIRCULAR</td></tr><tr><td>TIPO DE MANUAL</td><td>FECHA</td></tr></table>	LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA		ECONOMÍA CIRCULAR		TIPO DE MANUAL	FECHA
LOGO DE LA EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA							
	ECONOMÍA CIRCULAR							
	TIPO DE MANUAL	FECHA						
Procesos	<p>Trazado Se trata de la delimitación de las medidas según el tamaño de las sábanas.</p> <p>Corte Realizar las separaciones de la materia prima según las especificaciones de la hoja de producción.</p> <p>Confección Realizar los acabados del producto a fin de que no se muestren imperfecciones en los bordes.</p> <p>Terminado Pulido y almacenaje del producto terminado hasta su salida para la entrega al cliente.</p>							
Nomenclatura	Se emplean los nombres de los procesos para reducir el detalle de las nomenclaturas.							

Con los criterios de economía circular se elabora el manual de procedimientos para que los trabajadores reduzcan el uso desmedido de la materia prima dentro de la línea de producción de la empresa FABITEX, mismo que se encuentra en el Anexo D.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- En el levantamiento de procesos se identificaron cuatro procesos indispensables para elaborar el producto de mayor demanda, el trazado, corte, confección y terminado; estos siguen una secuencia lógica que permite cumplir con la planificación semanal, sin embargo, se realiza de forma empírica sin contemplar los tiempos causando efectos negativos dentro de la capacidad de producción esperada.
- El estudio de tiempos y movimientos del producto de mayor demanda, la empresa FABITEX emplea 4148.13 segundos para fabricar la sabana de forma que cada trabajador tiene la capacidad de elaborar 11 unidades por día dado que el proceso de confección restringe la producción con un promedio de 2639.48 segundos.
- En el modelo de economía circular se emplean cuatro criterios fundamentales: preservar el capital natural, se enfoca reducir los costos de producción por el uso inadecuado de la materia prima; facilidad de reciclaje, detalla que se debe reutilizar la materia prima no utilizada durante su procesamiento; optimizar el uso de recursos, diseñado para plantear una mejor distribución de las cantidades moderadas por producto; y prolongar la vida útil de los productos, empleando materia prima de calidad para prolongar el tiempo de uso de los mismos.
- El manual de procesos muestra la documentación necesaria para estandarizar la línea de producción bajo los criterios de economía circular a fin de optimizar el uso de la materia prima empleada por el personal, mismo que se desglosa en tres aspectos fundamentales: datos informativos, sobre los antecedentes internos de la empresa; resultados del análisis, complementa la información con los resultados de la investigación; y procesos, detalla las actividades que siguen los operarios para cumplir con la fabricación del producto. Este

instrumento fortalece la gestión operativa desde la perspectiva de la alineación de prácticas eficientes de trabajo.

4.2 Recomendaciones

- Formalizar el manual de procesos para que los operarios conozcan los tiempos obtenidos de las actividades a fin de asegurar una capacitación que permitan optimizar los recursos utilizados para fabricar el producto de mayor demanda.
- Implementar las estrategias planteadas en el manual de procesos para reducir el impacto de los desperdicios obtenido de la materia prima no utilizada dentro del producto terminado.
- Colocar con detalle los cambios que se realicen en el proceso productivo en el apartado correspondiente al manual de procedimientos con enfoque en economía circular.
- Con base al estudio inicial, complementar replicando el análisis del manual de procedimientos respecto de todos los productos elaborados en la empresa para mejorar la calidad del proceso en la empresa.
- Capacitar a los trabajadores a través del manual de procedimientos centrado en los principios de economía circular para reducir los desperdicios generados de la obtención del producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] V. Melgarejo, “Circular Economy and the Textile Industry in Paraguay,” *Población y Desarrollo*, vol. 25, no. 49, pp. 143–150, Dec. 2019, doi: 10.18004/pdfce/2076-054x/2019.025.49.143-150.
- [2] M. Ortiz and V. Fernández, “Evidencias de economía circular en Sudamérica. Una revisión sistemática en las bases de datos Scielo y Redalyc, 2018-2020,” *Espíritu Emprendedor TES*, vol. 5, no. 3, pp. 13–28, Jul. 2021, doi: 10.33970/eetes.v5.n3.2021.269.
- [3] L. Landinez and L. E. Rodríguez, “Tendencias de estudio en la economía circular desde la gestión de cadena de suministros en la industria textil y confecciones,” *Clío América*, vol. 16, no. 31, pp. 828–836, May 2022, doi: 10.21676/23897848.4982.
- [4] A. Imbernó and L. Souto, “Innovación y economía circular, un binomio perfecto Innovation and Circular Economy, a Perfect Combination,” *Econ. y Desarrollo*, vol. 67, no. 2, 2023, Accessed: Mar. 29, 2025. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842023000200007
- [5] M. Marcelino, A. Alcibar, M. Martínez, and A. Camacho, “La economía circular como alternativa hacia un nuevo modelo para la actividad industrial sustentable,” *Revista Tecnología en Marcha*, vol. 35, no. 3, pp. 195–206, Jun. 2022, doi: 10.18845/tm.v35i3.5599.
- [6] W. Guerrero, M. Gallegos, P. Rosero, and L. Pinargote, “Economía circular en contextos locales: caso Ecuador,” *Revista Direito GV*, vol. 20, no. 3, 2024, doi: 10.1590/2317-6172202430.
- [7] A. L. Imbernó Díaz and L. Souto Anido, “Innovación y economía circular, un binomio perfecto,” *Econ Desarro*, vol. 167, 2023.
- [8] M. Almeida-Guzmán and C. Díaz-Guevara, “Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador,” *Estudios de la*

Gestión: Revista Internacional de Administración, no. 8, pp. 34–56, Nov. 2020, doi: 10.32719/25506641.2020.8.10.

- [9] M. Almeida and C. Díaz, “Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador,” Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración, Nov. 2020, doi: 10.32719/25506641.2020.8.10.
- [10] J. Roca, “Optimización del proceso de producción de una pyme del sector textil,” Quito, 2024.
- [11] P. Diaz and A. Esparza, “Propuesta de manual de procedimientos para la estandarización del proceso de producción textil en microempresas de confecciones del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia,” Unidades Tecnológicas de Santander, 2022. Accessed: Mar. 29, 2025. [Online]. Available:
http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/9728/F-DC-125-PaulaDiaz_AngieEsparza.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- [12] D. Castro, J. García, A. Cevallos, D. Mera, and C. Murillo, “Economía circular como estrategia para la competitividad empresarial,” Cienc Desarro, vol. 27, no. 4, pp. 563–577, 2024, Accessed: Mar. 29, 2025. [Online]. Available: <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/9728>
- [13] V. Valenzuela, “La evolución hacia nuevas cadenas de suministro: La economía circular en la industria textil y de la moda en España,” 2020. Accessed: Mar. 29, 2025. [Online]. Available: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/332108>
- [14] V. Melgarejo, “Circular Economy and the Textile Industry in Paraguay,” Población y Desarrollo, vol. 25, no. 49, pp. 143–150, Dec. 2019, doi: 10.18004/pdfce/2076-054x/2019.025.49.143-150.
- [15] W. Aigaje, “Gestión de procesos en el área de producción de la empresa BAESC S.A.,” 2023. Accessed: Apr. 26, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38495>

- [16] W. Franklin and N. Dorado, “Sistema de Costos por Procesos, y su incidencia en los Estados Financieros de una Heladería,” *Imaginario Social*, vol. 5, no. 2, pp. 32–47, 2022, [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0001-6472-7696>
- [17] R. Vélez, “Diseño de gestión por procesos basado en la norma ISO 9001:2015 para la Asociación Textil Dijuntex,” 2021. Accessed: May 13, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11876/2/04%20IND%20325%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- [18] C. Cansino, G. Carreón, A. Elizabeth, and U. Solís, “Una metodología a partir de los sistemas complejos adaptativos para la construcción de redes basada en procesos organizacionales,” *Acta Univ*, vol. 33, 2023, Accessed: May 16, 2024. [Online]. Available: <http://doi.org/10.15174/au.2023>
- [19] G. Gorotiza and E. Romero, “El sistema de gestión de calidad con ISO 9001:2015 como estrategia para el mejoramiento de los procesos de la Comercializadora ITM,” *Polo del Conocimiento*, pp. 270–294, 2021.
- [20] A. Heredia, “Mejora de los procesos de producción mediante el estudio de tiempos y movimientos en la empresa de productos lácteos Rengifo Gallo ‘Poltreg,’” 2023. Accessed: Apr. 26, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38445>
- [21] R. Zambrano, “Implementación de procesos logísticos y modelo de abastecimiento en un supermercado de la parroquia Posorja,” *Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil*, 2024. Accessed: May 13, 2025. [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27415>
- [22] A. Tubón, “Diseño de un sistema de costos por procesos para la granja avícola Cecilita, de la parroquia Cotaló, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua,” 2021. Accessed: Apr. 22, 2024. [Online]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16483>
- [23] A. Soto-Grant, “La gestión por procesos como herramienta fundamental en el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias,” *Actualidades*

Investigativas en Educación, vol. 22, no. 2, pp. 1–24, May 2022, doi: 10.15517/aie.v22i2.48726.

- [24] M. Campaña, “Gestión por procesos como una herramienta para el desarrollo de la investigación científica en institutos superiores tecnológicos, auditoría y economía del conocimiento,” *Imaginario Social*, vol. 5, no. 1, 2022, Accessed: May 14, 2024. [Online]. Available: <http://revistaimaginariosocial.com/index.php/es/index>
- [25] E. Remache, “Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de los procesos productivos en el área de post cosecha de la empresa florícola Flores La Unión,” 2022. Accessed: Apr. 26, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36618>
- [26] L. J. Salinas Herrera, J. A. Gamboa Aragundi, F. Y. Vega Jaramillo, and V. E. Salcedo Muñoz, “Modelo de Economía Circular en Ecuador: análisis descriptivo,” *Pacha. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*, vol. 4, no. 10, p. e230175, Mar. 2023, doi: 10.46652/pacha.v4i10.175.
- [27] L. D. Vera-Acevedo and E. Raufllet, “Análisis de la Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia a partir de dos modelos,” *Estudios Políticos*, pp. 27–52, 2022.
- [28] A. Abelino and V. Chamorro, “La Economía Circular desde las experiencias de las Artesanas textiles de la ciudad de Pilar, Paraguay,” 2023. [Online]. Available: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7454/11272>
- [29] L. Troiani, S. Sehnem, and L. Carvalho, “Moda sustentável: uma análise sob a perspectiva do ensino de boas práticas de sustentabilidade e economia circular,” *Cadernos EBAPE.BR*, vol. 20, no. 1, pp. 62–76, Jan. 2022, doi: 10.1590/1679-395120200214.
- [30] D. Del Capítulo, A. Lee Ivester, and J. D. Neefus, “Industria de productos textiles industrias textiles y de la confección.”
- [31] A. Rodríguez-Rodríguez, R. Elizondo-Mejías, and M. C. Vindas-Chacón, “Impacto de las medidas implementadas en la gestión integral de residuos

sólidos, en el Tecnológico de Costa Rica,” Revista Tecnología en Marcha, Feb. 2021, doi: 10.18845/tm.v34i1.4811.

- [32] U. Economía Y Negocios, “Elementos influyentes del mercado. El caso de la asociación de producción textil telar de el Oro,” vol. 1, pp. 118–132, 2021, [Online]. Available: <http://revistas.ute.edu.ec/index.php/economia-y-negocios>

ANEXOS

Anexo A. Ventas de la empresa FABITEX año 2024

En la Tabla A1 se muestran las ventas de la empresa FABITEX del año 2024.

Tabla A1. Ventas de la empresa FABITEX año 2024

Sábanas												
Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sabana piel de durazno	196	176	156	171	173	194	173	194	162	174	193	194
Sabana tela bramante	97	84	67	93	76	89	71	69	84	97	86	91
Sabana llana colores	2	3	1	2	0	0	0	2	2	3	1	2
Sabana tipo pinsex	17	21	24	31	21	15	17	25	14	19	24	23
Sabana tela bramante 1	12	10	8	4	6	15	12	12	54	23	25	11
Edredones												
Edredón infantil	22	14	18	13	5	18	3	11	15	7	9	11
Edredón eco	3	1	0	0	0	4	0	0	2	1	0	3
Edredón malu	15	4	11	2	4	3	7	12	4	8	3	0
Cobertores												
Cobertor Everest	6	2	1	0	0	1	2	4	0	1	2	5
Cobertor Rafaela	44	28	19	34	24	31	41	39	27	15	27	23
Cobertor tropical	22	15	11	9	25	14	9	14	15	19	21	9
Cobertor ártico	11	2	4	13	5	7	3	4	14	11	13	17

Anexo B. Manual de usuario del cronómetro

Manual del usuario

EXTECH
INSTRUMENTS

Cronómetro resistente al agua Modelo 365515



Introducción

Agradecemos su compra del Cronómetro 365515 de Extech, resistente al agua, con división de tiempo, vigilancia de dos competidores, alarma y reloj. La precisión del reloj es ± 3 segundos por 24 horas. El uso cuidadoso de este cronómetro le proveerá muchos años de servicio confiable.

Operación

MODO NORMAL

1. En modo normal se muestran las Horas/Minutos/Segundos y el día de la semana.
2. Presione y sostenga el botón SPLIT/RESET para ver la hora de alarma.
3. Para encender o apagar la alarma, presione el botón START/STOP mientras que también presiona el botón SPLIT/RESET (en la esquina superior derecha de la pantalla se enciende el icono campana al activar la Alarma).
4. Presione y sostenga START/STOP para ver el calendario mensual y la fecha.

MODO CRONÓMETRO (Para activar, presione una vez el botón MODO a partir de modo normal)
Cuando selecciona por primera vez el modo cronómetro, centellean los iconos SU-FR-SA.

A. Cronómetro de tiempo transcurrido

1. Presione Start/Stop para iniciar (los iconos SU-SA destellarán)
2. Presione Start/Stop para detener (los iconos SU-SA destellarán)
3. Presione Start/Stop para reiniciar
4. Presione Start/Stop para parar
5. Presione Split/Reset para restablecer la pantalla. Presione MODE para regresar a modo normal.

B. División de tiempo

1. Presione Start/Stop para iniciar (los iconos SU-SA destellarán)
2. Presione Split/Reset para dividir (los iconos SU-TH-SA destellarán)
3. Presione Split/Reset para salir de División (los iconos SU-SA destellarán)
4. Presione Start/Stop para detener (los iconos SU-SA destellarán)
5. Presione Split/Reset para restablecer la pantalla. Presione MODE para regresar a modo normal.

C. Cronómetro para dos competidores

1. Presione Start/Stop para iniciar (los iconos SU-SA destellarán)
2. Presione Split/Reset para dividir (los iconos SU-TH-SA destellarán)
3. Presione Start/Stop para parar (los iconos SU-TH-FR-SA destellarán)
4. Presione Split/Reset para desactivar la división (los iconos SU-FR-SA destellarán)
5. Presione Split/Reset para restablecer la pantalla. Presione MODE para regresar a modo normal.

NOTA: Presione simultáneamente los tres botones para restablecer el modo de tiempo transcurrido.

CONFIGURACIÓN DE FECHA Y HORA (Para entrar, presione el botón MODE 3 veces desde modo normal)

Presione SPLIT/RESET para navegar a través de los campos de dígitos programables. El dígito que centillea es el que está listo para

modificación. Use el botón START/STOP para modificar el dígito que destella. Cuando fije las horas, minutos y segundos puede presionar START/STOP para restablecer los dígitos seleccionados a cero; presione y sostenga para navegar rápidamente. Los dígitos de la hora pasarán por A (para AM), P (para PM) y H (para reloj de 24 horas). Presione MODE para regresar a operación normal.

CONFIGURAR LA ALARMA presione MODE dos veces desde normal

1. Una vez que ha entrado en modo ALARM SET, destellarán los iconos indicadores de la hora y MO.
2. Presione STOP/START para cambiar la hora. Este paso activa además la alarma y muestra el icono indicador de la alarma (campana en la esquina superior derecha de la pantalla LCD).
3. Presione SPLIT/RESET para seleccionar minutos.
4. Presione STOP/START para adelantar los minutos.
5. Presione MODE para guardar y regresar a la hora en pantalla.
6. Para activar la Alarma, siga las instrucciones del paso 3 de sección MODO NORMAL. Note que la hora de la alarma reflejará el modo AM, PM o H programado anteriormente en la sección DE FECHA Y HORA.

TEMPORIZADOR Y SILENCIO DE LA ALARMA

Cuando la alarma suene, presione START/STOP. Empezará un periodo temporizado de 5 minutos. Para silenciar la alarma sin temporizador, presione SPLIT/RESET después de que suene la alarma.

REPICAR DE LA HORA (el cronómetro pita una vez cada hora en la hora)

Para activar repicar de la hora, presione y sostenga SPLIT/RESET luego presione MODE (mientras continua sosteniendo SPLIT/RESET) hasta que los días de la semana aparezcan en la parte superior de la LCD. Para desactivar el repicar de la hora, presione MODE (mientras sostiene SPLIT/RESET) hasta que se borren los días de la semana de la LCD.

RETROILUMINACIÓN

Presione el botón de luz para activar la retroiluminación. La retroiluminación permanecerá encendida durante 4 segundos y automáticamente se apagará.

Reemplazo de la batería

Este Cronómetro usa una batería botón LR-44 ó A-76 alcalina. Debe quitar los tornillos cabeza Phillips detrás del reloj para abrir y cambiar la batería. Se recomienda que un técnico calificado cambie la batería. La vida de la batería es típicamente un año.

Copyright © 2013-2017 FLIR Systems, Inc.

Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.

ISO-9001 Certified

www.extech.com

365515-es-ES_v1.2 11/17

Anexo C. Estudio de tiempos de la empresa FABITEX

TIEMPO ESTÁNDAR DE LA NUEVA DISTRIBUCIÓN					
Proceso	Sábana		Realizado por:	Mejía Elvis, Vaca Alex	
Producto	Fabricación		Fecha:		
Área	Tiempo total (min)	Valorización	Tiempo Normal(min)	Suplementos	Tiempo Estándar(min)
Selección y corte	2,09	100%	2,09	20%	2,51
Costura dos	5,57	100%	5,57	18%	6,57
Terminado	1,12	100%	1,12	20%	1,34

FABITEX



MANUAL DE ECONOMÍA CIRCULAR

AUTORA:
Paola Elizalde

REVISIÓN
Ing. Franklin Tigre, Mg.

APROBACIÓN
Sr Hugo Caguana

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Gestión de residuos del área de producción	Fecha: Julio – 2025

Índice de contenidos

FABITEX.....	67
Objetivo.....	67
Alcance.....	67
Misión	67
Visión	68
Organigrama organizacional	68
Organigrama estructural.....	68
Glosario de términos	68
Mapa de procesos.....	70
TRAZADO.....	71
CORTE.....	76
CONFECCIÓN	81
TERMINADO.....	87

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Gestión de residuos del área de producción	Fecha: Julio – 2025

FABITEX

La empresa FABITEX está ubicada en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, especializa en la confección de sábanas y edredones, destacándose en la industria por su amplia trayectoria y compromiso con la calidad. A lo largo de los años, se ha consolidado como un referente en el sector, ofreciendo productos diseñados para el confort y la excelencia, con un enfoque en la innovación satisfaciendo a los clientes.

El departamento de producción de la empresa FABITEX tiene 6 procesos operativos que permiten la fabricación de los productos ofertados, sin embargo, para elaborar las sábanas solo se requieren 4 procesos que se detallan con base a la gestión de economía circular aplicable en la organización.

Por tal motivo, el presente documento muestra la gestión por procesos de la empresa FABITEX con base a la economía circular para regular el uso de la materia prima dentro de las áreas de trabajo.

Objetivo

Aplicar los criterios de economía circular dentro de la línea de producción de la empresa FABITEX para elaborar el producto de mayor demanda a fin de optimizar los recursos utilizados.

Alcance

Detallar los procedimientos necesarios para elaborar el producto de mayor demanda con base a los criterios de economía circular de forma que se pueda mejorar el sistema de manejo de la materia prima.

Misión

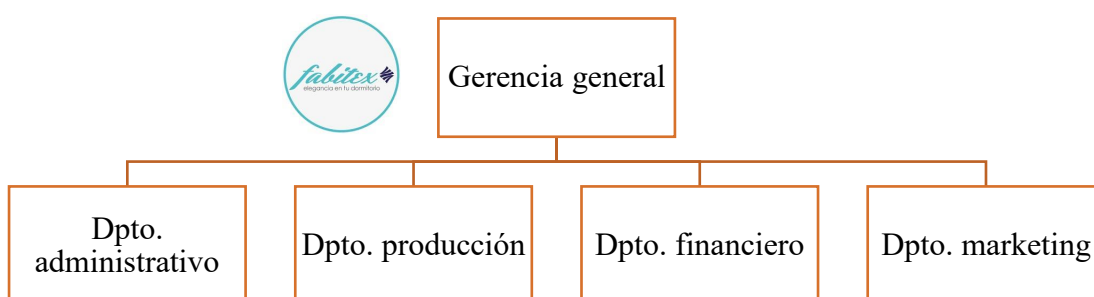
Establecer políticas de calidad que permitan satisfacer al cliente a través del ofrecimiento de productos adaptados a las necesidades del mercado.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Gestión de residuos del área de producción	Fecha: Julio – 2025

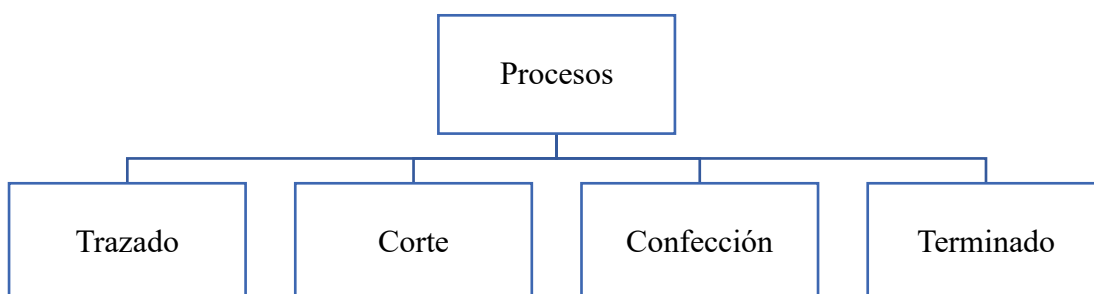
Visión

Satisfacer las necesidades del mercado a través del enfoque en los productos innovadores que permitan ampliar el posicionamiento de la marca a nivel nacional para generar trabajo en colaboración con la sociedad.

Organigrama organizacional



Organigrama estructural



Glosario de términos

Bodega: Zona de almacenamiento para las herramientas y materias primas de una empresa.

Cortadora: Herramienta manual o eléctrica que permite separar un objeto según la conveniencia.

Economía circular: Enfoque que orienta a las empresas a la reducción de materia prima desperdiciada a fin de ser sostenible a largo plazo.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Gestión de residuos del área de producción	Fecha: Julio – 2025

Posicionamiento: Conjunto de estrategias del sector comercial para garantizar que un producto gane relevancia en el mercado.

Reutilización: Volver a utilizar el mismo objeto, pero bajo circunstancias a las que fue creado.

Sostenibilidad: Utilizar la materia prima de forma equilibrada sin comprometer la escasez en las generaciones futuras.

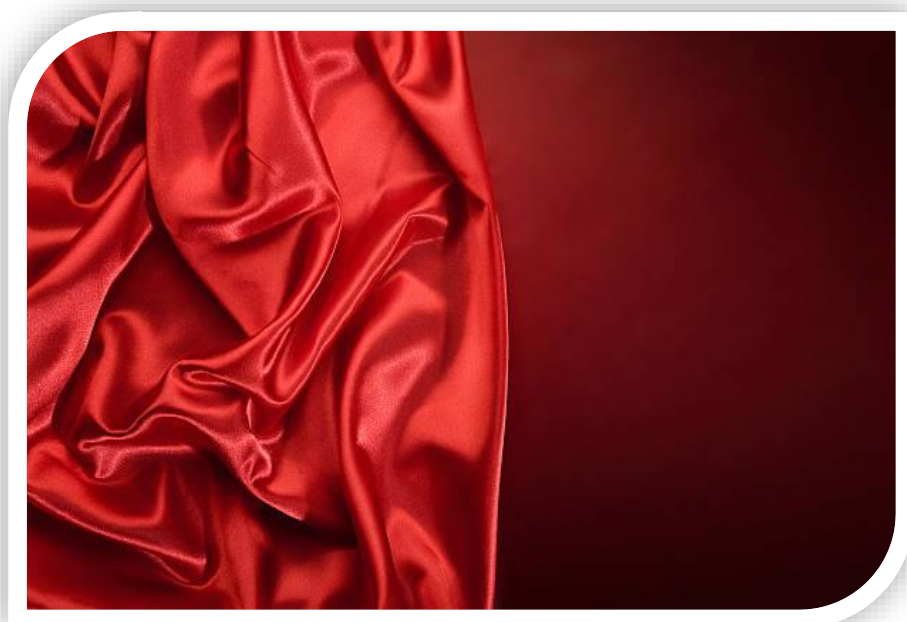
Tela: Materia prima del sector textil utilizada para como lamina para fabricar distintos productos.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Gestión de residuos del área de producción	Fecha: Julio – 2025

Mapa de procesos



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de trazado	Fecha: Julio – 2025



TRAZADO

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de trazado	Fecha: Julio – 2025

1. Objetivo

Diseñar el modelo de trazado orientado en la economía circular para reducir los residuos producidos en la empresa FABITEX.

2. Alcance

El proceso inicia con el ingreso de la materia prima desde la bodega para que se coloque en el puesto de trabajo de forma que se obtienen las medidas normalizadas de cada producto.

4. Responsabilidades

Bodeguero: Revisa la disponibilidad de la materia prima dentro del área de almacenamiento para su entrega al área de producción.

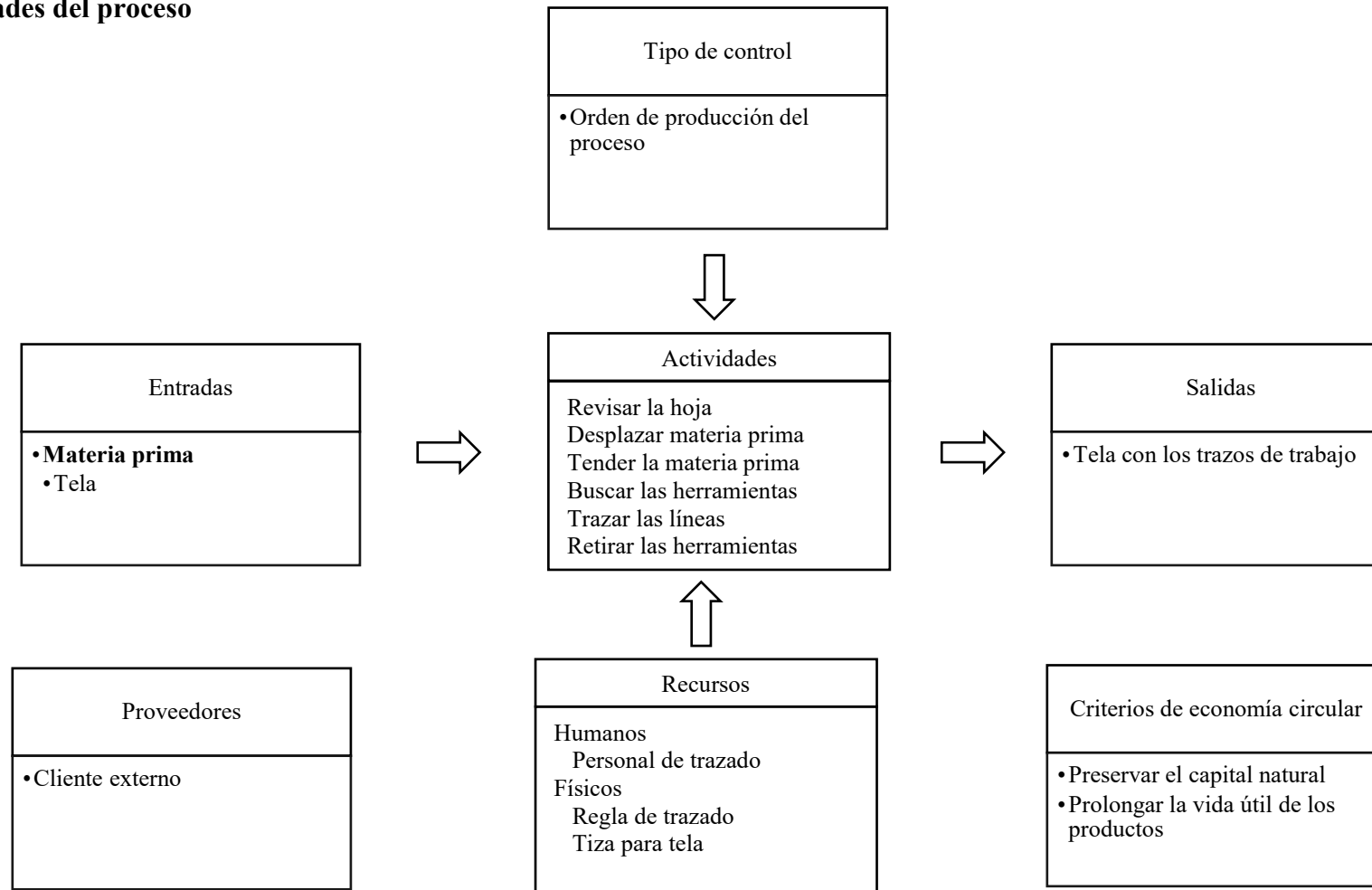
Cortador: Realiza el proceso de trazado que consiste en determinar las medidas del producto para colocarlos en la tela.

5. Criterios de economía circular empleados

Criterio	Responsable	Justificación	Método aplicativo	Meta
Prolongar la vida útil de los productos	Operario de corte	Las herramientas requieren mantenimiento periódico para mantener sus condiciones óptimas.	Adquirir nuevas para reducir los daños causados durante el proceso de trazado.	Mitigar los problemas causados en el proceso por el proceso de trazado.
Prolongar la vida útil de los productos	Operario de corte	Los retazos no utilizados se pueden utilizar para fabricar otros productos.	Incluir zonas para la colocación de todos los desechos obtenidos de los procesos colocados estratégicamente.	Colocar los desperdicios del suelo en los contenedores de reutilización.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de trazado	Fecha: Julio – 2025

6. Actividades del proceso



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de trazado	Fecha: Julio – 2025

7. Control de cambios

Versión	Cambios realizados	Fecha del cambio

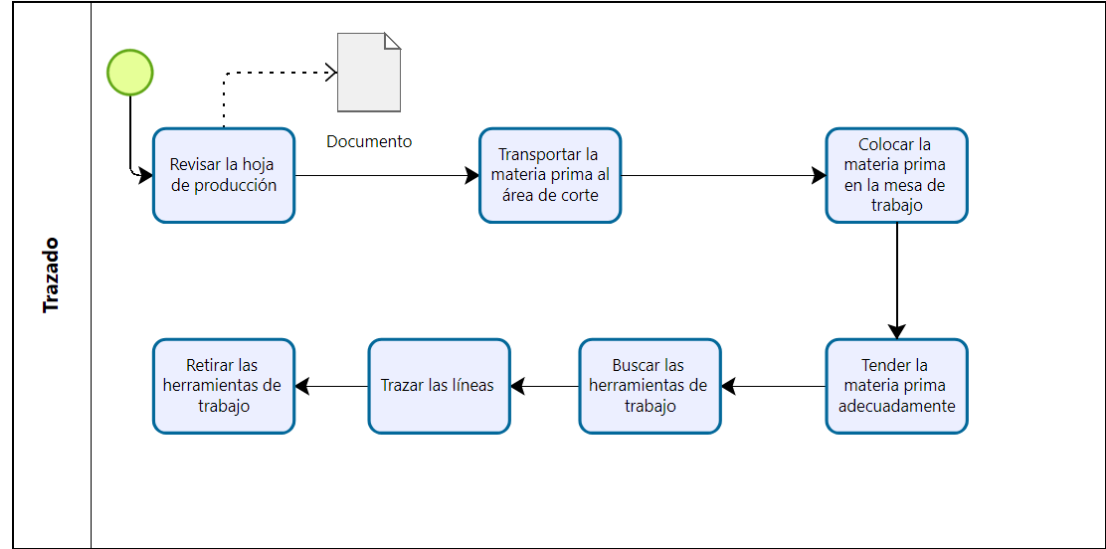
8. Anexos

Tiempos de trabajo del proceso de trazado

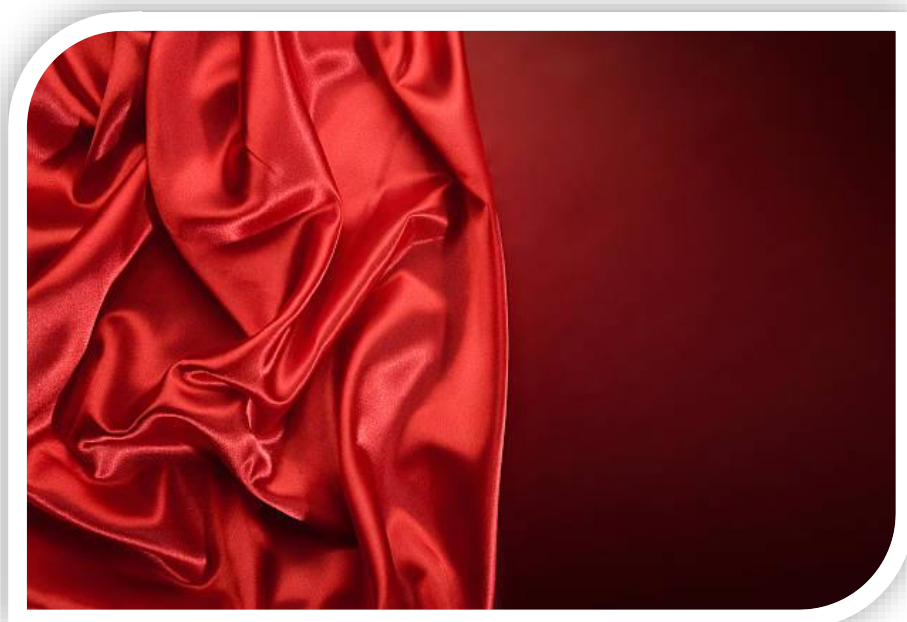
N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = TO + S$
1	Revisar la hoja de producción	23,12
2	Transportar la materia prima al área de corte	161,37
3	Colocar la materia prima en la mesa de trabajo	21,98
4	Tender la materia prima adecuadamente	34,81
5	Buscar las herramientas de trabajo	26,48
6	Trazar las líneas según las especificaciones de la hoja de producción	155,62
7	Retirar las herramientas de trabajo	18,23
TOTAL		441,62
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		441,62 s.
Factor de desempeño (FD)		1,00
Tiempo normal (TN) $TN = TO * FD$		441,62 s.
Suplementos (S)		18%
Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$		521,11 s.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de trazado	Fecha: Julio – 2025

Flujograma del proceso de trazado



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de corte	Fecha: Julio – 2025



CORTE

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de corte	Fecha: Julio – 2025

1. Objetivo

Diseñar el corte de la materia prima orientado en la economía circular para reducir los residuos producidos en la empresa FABITEX.

2. Alcance

El proceso inicia con la colocación de las herramientas sobre la mesa para realizar el corte de la materia prima según los datos de la hoja de producción del lote de pedido.

3. Normativa empleada

Norma Técnica Ecuatoriana INEN 3635

4. Responsabilidades

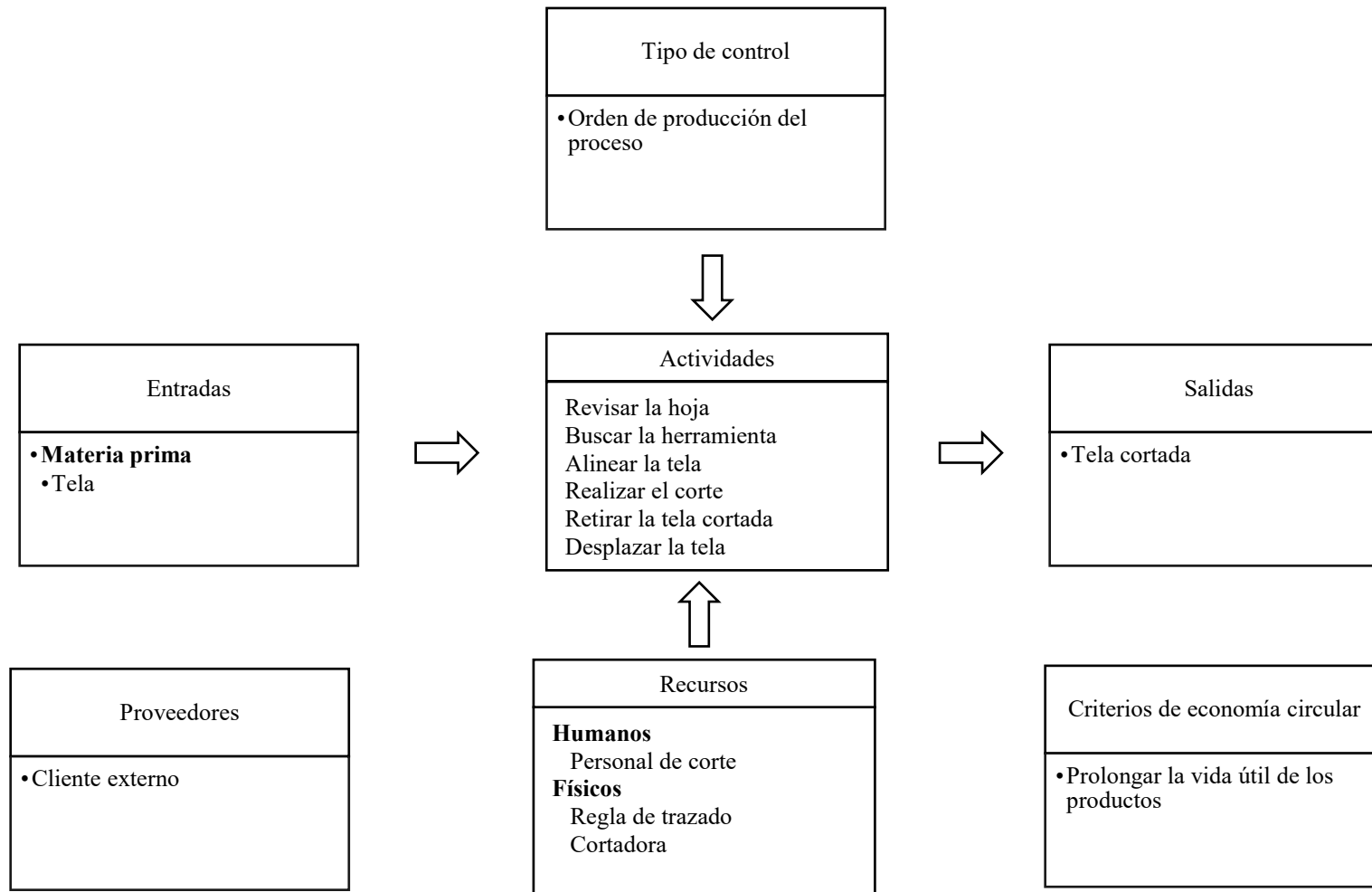
Cortador: Realiza el proceso de corte de las telas colocadas sobre la mesa según las especificaciones del lote.

5. Criterios de economía circular empleados

Criterio	Encargado	Justificación	Método aplicativo	Meta
Prolongar la vida útil de los productos	Operario de corte	Los retazos no utilizados se pueden utilizar para fabricar otros productos.	Análisis de la distribución de los cortes de la materia prima.	Reducir la cantidad de retazos por los malos cortes causados por la herramienta de trabajo.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de corte	Fecha: Julio – 2025

6. Actividades del proceso



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de corte	Fecha: Julio – 2025

7. Control de cambios

Versión	Cambios realizados	Fecha del cambio

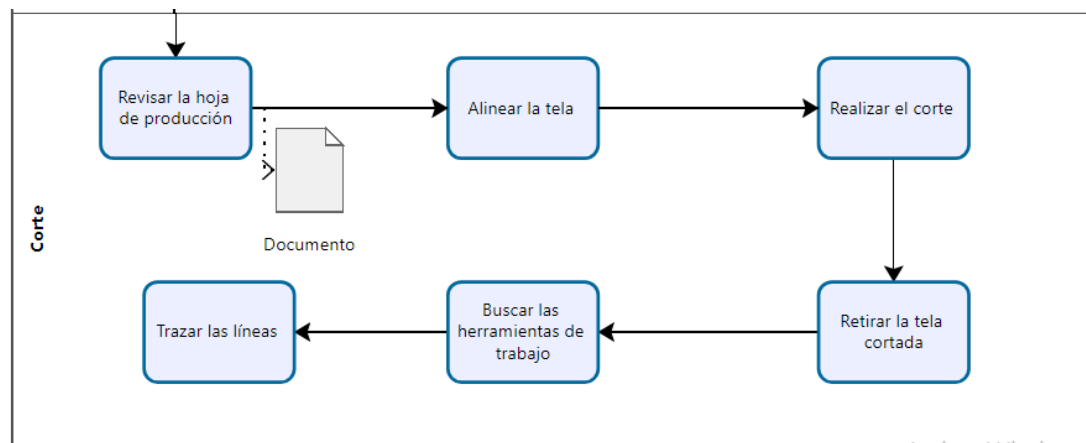
8. Anexos

Tiempos de trabajo del proceso de corte

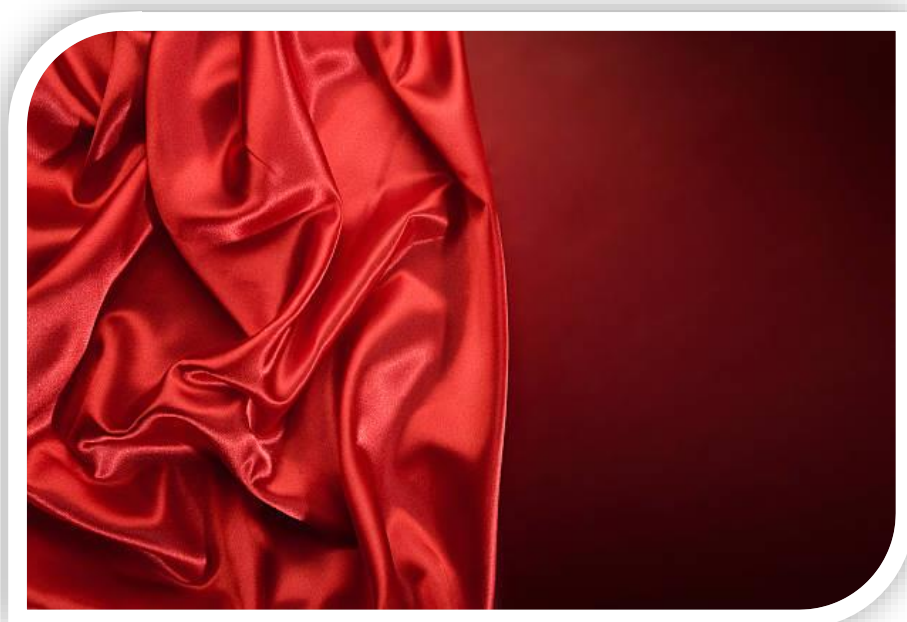
N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = TO + S$
1	Buscar la herramienta de corte	16,47
2	Alinear la tela retirando cualquier imperfección	69,08
3	Realizar el corte de materia prima	146,66
4	Retirar la tela cortada	7,68
5	Apilar la tela cortada	16,85
6	Desplazar la tela al área de confección	51,26
TOTAL		307,99
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		307,99 s.
Factor de desempeño (FD)		1,01
Tiempo normal (TN) $TO = TT * FD$		311,07 s.
Suplementos (S)		17%
Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$		363,95 s.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de corte	Fecha: Julio – 2025

Flujograma del proceso de corte



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de confección	Fecha: Julio – 2025



CONFECCIÓN

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de confección	Fecha: Julio – 2025

1. Objetivo

Juntar las partes de la tela que conforman el producto terminando orientado en la economía circular para reducir los residuos producidos en la empresa FABITEX.

2. Alcance

El proceso inicia desde la colocación de la tela cortada en la máquina de confección para juntar las partes hasta que el producto adopta las características del grosor y forma deseada.

3. Normativa empleada

Norma ISO 4916.

4. Responsabilidades

Cortador: Realiza el proceso de corte de las telas colocadas sobre la mesa según las especificaciones del lote.

Costureras: Realiza el proceso de confección en los puestos de trabajo según la orden de producción.

Bodeguero: Recoge la materia prima luego de que finalice el proceso de confección de las telas.

5. Criterios de economía circular empleados

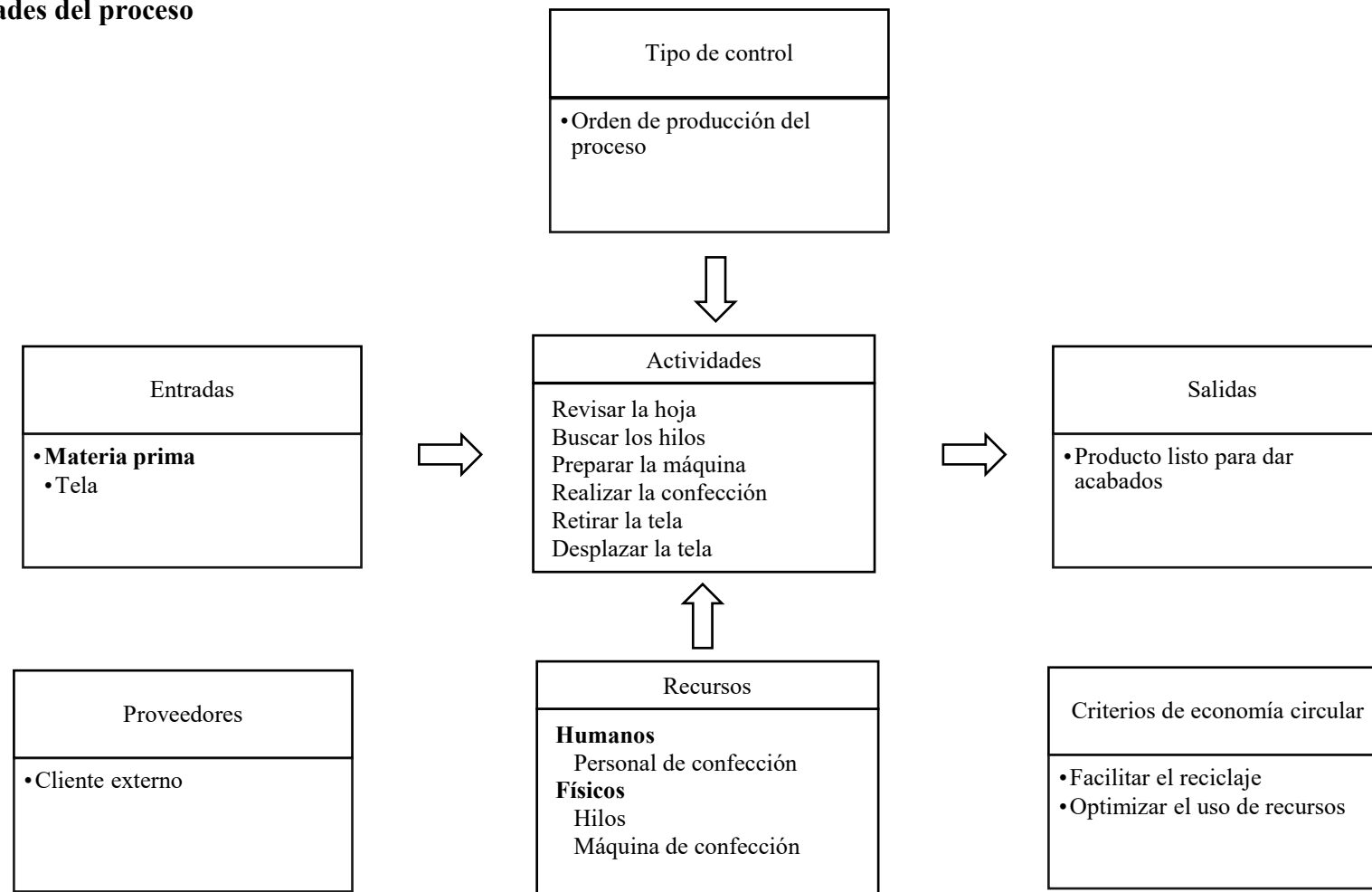
Criterio	Encargado	Justificación	Método aplicativo	Meta
Facilitar el reciclaje	Operarios de confección	Los retazos del área de corte se pueden emplear para realizar el relleno de los productos	Reutilización de la materia prima.	Reducir los costos de producción por la falta de uso de los retazos.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de confección	Fecha: Julio – 2025

		reduciendo los costos de producción.		
--	--	--	--	--

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de confección	Fecha: Julio – 2025

6. Actividades del proceso



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de confección	Fecha: Julio – 2025

7. Control de cambios

Versión	Cambios realizados	Fecha del cambio

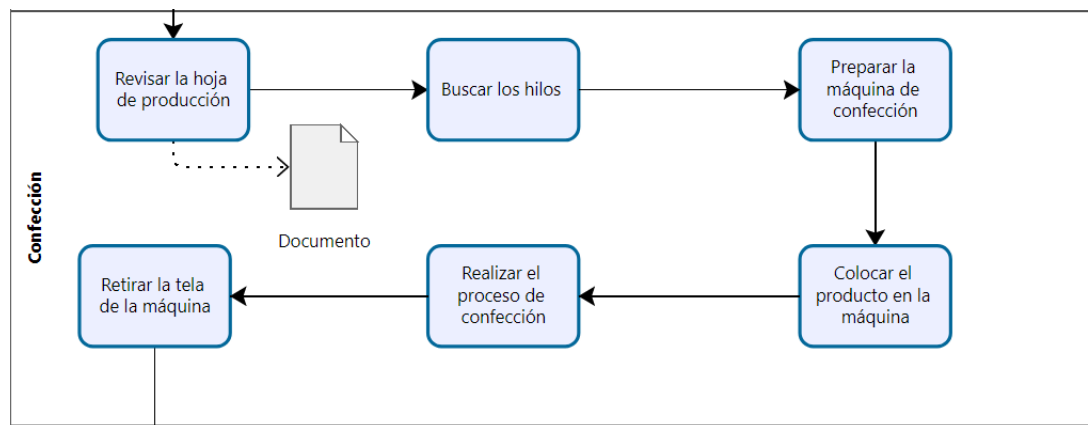
8. Anexos

Tiempos de trabajo del proceso de confección

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = T_O + S$
1	Revisar la hoja de producción	19,01
2	Buscar los hilos según las especificaciones del producto	49,89
3	Preparar la máquina de confección	63,40
4	Colocar el producto en la máquina de confección	57,34
5	Realizar el proceso de confección	2084,10
6	Retirar la tela de la máquina de confección	21,27
7	Desplazar la tela al área de emplantillado	51,35
8	Colocar el producto en la máquina de confección	56,34
9	Realizar el proceso de confección	2498,27
10	Retirar la tela de la máquina de confección	40,25
11	Desplazar la tela al área de acolchado	78,57
TOTAL		5019,79
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		5019,79 s.
Factor de desempeño (FD)		1,01
Tiempo normal (TN) $T_O = T_T * F_D$		5069,99 s.
Suplementos (S)		21%
Tiempo estándar del proceso (TS) $T_S = T_N * (1 + S)$		6134,69 s.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de confección	Fecha: Julio – 2025

Flujograma del proceso de confección



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de terminado	Fecha: Julio – 2025



TERMINADO

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de terminado	Fecha: Julio – 2025

1. Objetivo

Revisar la calidad del producto terminado para enviarlo a bodega previa entrega al cliente siguiendo los lineamientos de la empresa FABITEX.

2. Alcance

El proceso inicia desde la revisión del producto terminado según los estándares de calidad para determinar si el producto debe ser o no almacenado hasta su posterior colocación en el almacenamiento.

3. Responsabilidades

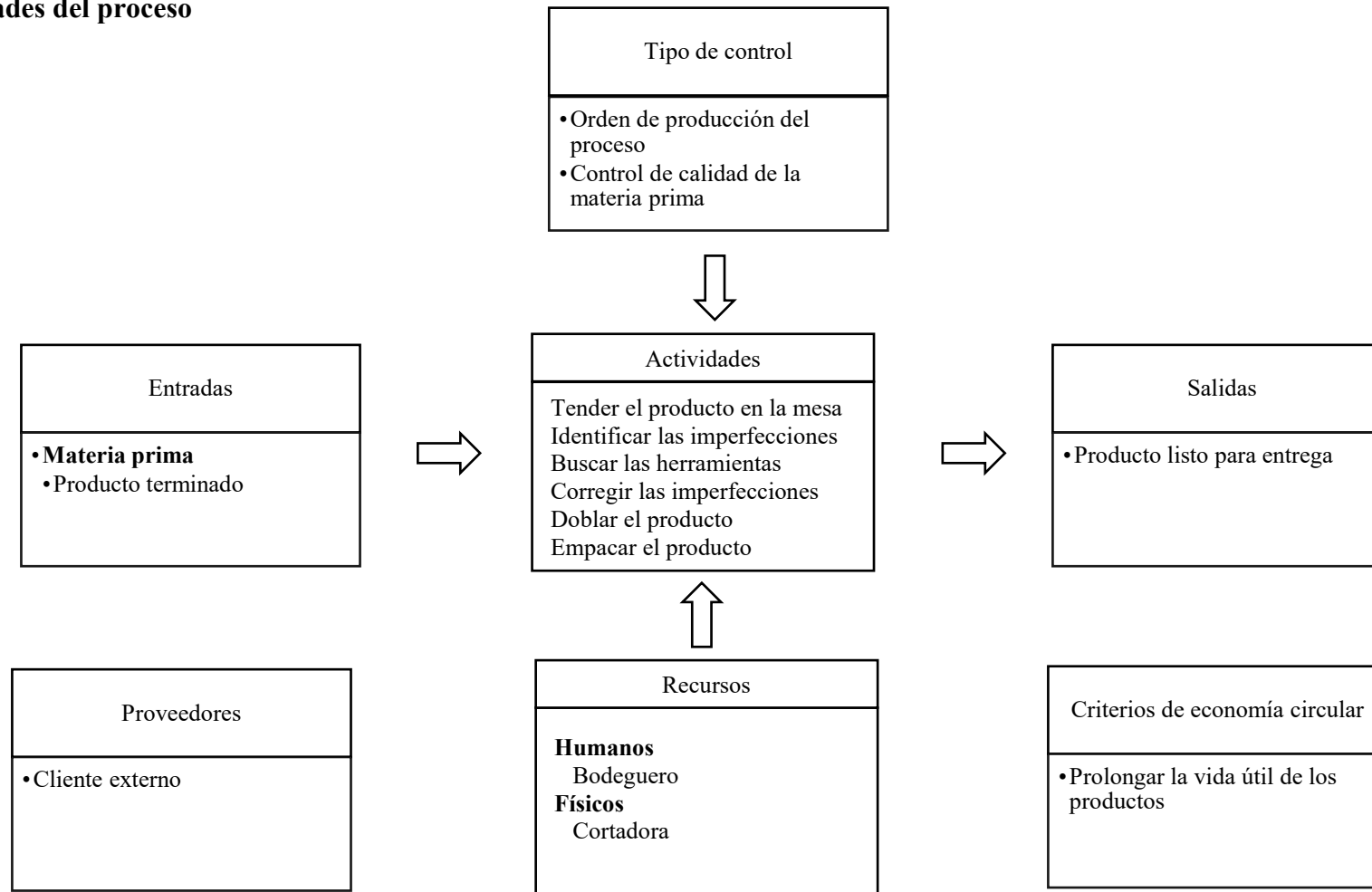
Bodeguero: Determina que el producto terminado cumpla con las normas locales para almacenarlo en el área de almacenamiento.

4. Criterios de economía circular empleados

Criterio	Encargado	Justificación	Método aplicativo	Meta
Prolongar la vida útil de los productos	Bodeguero	Exceso de objetos que ocupan espacio en la bodega.	Colocar las cajas en los estantes según la necesidad de las órdenes de pedido.	Ampliar el área de almacenamiento para mejorar la gestión de la materia prima.
Prolongar la vida útil de los productos	Bodeguero	Los desperdicios no se encuentran almacenados de forma adecuada.	Reutilización de las cajas para el empaque de la materia prima.	Reducir costos de producción a través del uso de las cajas de la bodega.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de terminado	Fecha: Julio – 2025

5. Actividades del proceso



	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de terminado	Fecha: Julio – 2025

6. Control de cambios

Versión	Cambios realizados	Fecha del cambio

7. Anexos

Tiempos de trabajo del proceso de terminado

N.	Actividad	Tiempo promedio (s) $T_p = TO + S$
1	Tender el producto terminado sobre la mesa	13,90
2	Identificar las imperfecciones en el producto	84,58
3	Buscar las herramientas de trabajo	11,65
4	Corregir las imperfecciones en el producto	230,37
5	Doblar el producto terminado	51,94
6	Buscar el empaque para el producto terminado	12,97
7	Colocar el producto en el empaque.	76,28
8	Almacenar el producto	51,90
9	Firmar la hoja de producción finalizada	8,68
TOTAL		542,26
Cálculo del tiempo estándar		
Factor determinante		Valor
Tiempo observado (TO)		542,26 s.
Factor de desempeño (FD)		1,00
Tiempo normal (TN) $TO = TT * FD$		542,26 s.
Suplementos (S)		15%
Tiempo estándar del proceso (TS) $TS = TN * (1 + S)$		623,59 s.

	FABITEX	
	ECONOMÍA CIRCULAR	
	Manual Proceso de terminado	Fecha: Julio – 2025

Flujograma del proceso de terminado

