

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA FÁBRICA DE
CONFECCIONES DE ROPA INTERIOR "ÍNTIMAS LINDA"**

INGRID JOHANA PRADILLA DELGADO

**UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS
BUCARAMANGA
2013**

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA FÁBRICA DE
CONFECCIONES DE ROPA INTERIOR "ÍNTIMAS LINDA"**

INGRID JOHANA PRADILLA DELGADO

Trabajo de grado que opta al título de Ingeniero Industrial

Director

MARIA TERESA CASTAÑEDA GALVIS

Ingeniera Industrial

UNIVERSIDAD PONTIFICA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA DE INGENIERÍAS

BUCARAMANGA

2013

A Dios le doy gracias por haberme permitido terminar esta fase de mi vida, por sus
infinitas bendiciones y por todo lo que soy

A mis padres por su amor incondicional, por formarme como persona y por su
esfuerzo y dedicación para sacarme adelante

A mi hermana y a toda mi familia que estuvieron presentes en todo el proceso
para apoyarme y darme una voz de aliento

AGRADECIMIENTO

A la señora Martha Cecilia Ortiz, por haberme permitido realizar el proyecto en su empresa.

A los empleados por su colaboración.

A mi directora de proyecto la Ingeniera Maria Teresa Castañeda Galvis, por todo su tiempo, paciencia, ayuda y disposición.

A mis amigos por su amistad invaluable y por su apoyo incondicional.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	15
1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA:	15
1.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA:	15
1.3. PRODUCTOS FABRICADOS	15
1.4. NÚMERO DE EMPLEADOS:	15
1.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	16
1.6. TELÉFONO	16
1.7. DIRECCIÓN	16
1.8. RESEÑA HISTÓRICA	16
1.9. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
3. ANTECEDENTES	19
4. JUSTIFICACIÓN	21
5. OBJETIVOS	22
5.1. OBJETIVO GENERAL	22
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO	22
6. MARCO REFERENCIAL	23
6.1. MARCO CONCEPTUAL	23
6.2. MARCO TEÓRICO	24

6.2.1. Estudio de Métodos.	24
6.2.2. Estudio de Tiempos.	27
6.2.2.1. Estudio de Tiempos por Cronómetro	28
6.2.2.2. Pasos a Seguir para Realizar un Estudio de Tiempos por Cronómetro: El estudio de tiempos por cronómetro se puede hacer de dos maneras:	28
6.3. DESPILFARRO	30
6.3.1. Tipos de despilfarro	30
6.4. ESTRATEGIA DE LAS 5S	32
6.5. DIAGRAMAS DE ANÁLISIS GENERAL	33
6.6. CAPACIDAD INSTALADA	34
7. METODOLOGÍA	35
8. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA	37
8.1. FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES	37
8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	37
8.2.1. Molde:	38
8.2.2. Corte	38
8.2.3. Ensamble	38
8.2.4. Despeluce	40
8.2.5. Etiquetado	40
8.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	41
8.4. MATERIA PRIMA UTILIZADA	42
8.5. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	42
8.6. DIAGRAMA DE FLUJO	43
8.7. DIAGRAMA DE RECORRIDO	43
8.8. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO GENERAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	44
8.9. PUNTO CRÍTICO	45

9. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	46
9.1. MANUAL DE FUNCIONES	49
9.2. ANÁLISIS DE DESPILFARRO	49
9.2.1. Despilfarro Humano o Mano de Obra	49
9.2.2. Maquinaria	50
9.2.3. Activos	50
9.2.4. Materiales	50
9.2.5. Tiempo	51
10. MÉTODOS Y TIEMPOS DEL PROCESO PRODUCTIVO	52
10.1. ANÁLISIS DE MÉTODOS	52
10.2. TIEMPOS DE PRODUCCIÓN	53
11. CAPACIDAD	58
11.1. CAPACIDAD INSTALADA	58
11.2. CAPACIDAD UTILIZADA	60
12. MEJORAS IMPLEMENTADAS	62
12.1. MANUAL DE FUNCIONES	62
12.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA 5S	62
12.2.1. Análisis de Resultados Arrojados por la Lista de Verificación	63
12.2.2. Mejoras Implantadas	64
12.3. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	66
12.3.1. Beneficios obtenidos	66
12.4. CONTROL DE CALIDAD	67
13. ESTÁNDARES DE CALIDAD	70
13.1. ESTÁNDARES IMPLEMENTADOS	72
14. EVALUACIÓN DE LAS MEJORAS	74

CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	81
ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura organizacional	16
Figura 2. Esquema básico a seguir, para mejoramiento de los métodos de trabajo	26
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo	38
Figura 4. Diagrama de pareto ventas año 2011	47
Figura 5. Diagrama de pareto ventas primer semestre año 2012	48
Figura 6. Productos escogidos	48
Figura 7. Porcentaje de participación por referencia	59
Figura 8. Diagrama de radar 5S	63
Figura 9. Diagrama de pareto para defectos en el producto terminado	68
Figura 10. Diagrama de pareto de defectos en producto terminado, con mejora	69
Figura 11. Diagrama causa-efecto	71
Figura 12. Diagrama de radar estrategia 5S, con mejora	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Maquinaria y herramientas utilizadas	41
Tabla 2. Materia prima utilizada	42
Tabla 3. Ventas año 2011	46
Tabla 4. Ventas primer semestre año 2012	47
Tabla 5. Suplementos por descanso y necesidades personales	55
Tabla 6. Suplementos por características del proceso	56
Tabla 7. Tiempos por referencia	57
Tabla 8. Tiempos por proceso de cada referencia	58
Tabla 9. Porcentaje máquinas utilizadas	59
Tabla 10. Capacidad instalada anual	60
Tabla 11. Factor de utilización de cada referencia	61
Tabla 12. Porcentaje de cumplimiento de las 5S	63
Tabla 13. Defectos	68
Tabla 14. Defectos después de la mejora	69
Tabla 15. Evaluación de mejoras	75

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Planos de la planta	85
Anexo B. Diagrama de flujo actual	86
Anexo C. Diagrama de recorrido, actual	90
Anexo D. Diagrama de flujo con mejora	91
Anexo E. Diagrama de recorrido con mejora	95
Anexo F. Datos premuestra	96
Anexo G. Elementos	102
Anexo H. Tiempo normalizado	104
Anexo I. Tiempos tipo	111
Anexo J. Manual de funciones y responsabilidades	117
Anexo K. Lista de verificación de las 5s	123
Anexo L. Formato registro de uso y novedades en maquinaria.	125
Anexo M. Formato registro de entrada de material y producto terminado.	126
Anexo N. Manual de procedimientos del área de ensamble	127
Anexo O. Modelo de instrumento, ejecución de labores	133

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA FÁBRICA DE CONFECCIONES DE ROPA INTERIOR "ÍNTIMAS LINDA"

AUTOR: PRADILLA DELGADO, Ingrid Johana

PALABRAS CLAVES: Calidad, despilfarro, mejoramiento, proceso, tiempos de producción, capacidad.

DESCRIPCIÓN: La realización de este proyecto, se hizo con el fin de crear un plan de mejora para el proceso productivo de la fábrica de confecciones Íntimas Linda, con base en las tres referencias más demandadas.

Su desarrollo parte de un diagnóstico general realizado a la empresa y a su área productiva, permitiendo analizar las condiciones de la misma. Posteriormente se realizó la mejora en sus métodos de producción para realizar el estudio de tiempos y poder hallar el tiempo tipo o estándar de cada referencia y conocer la capacidad instalada de la fábrica. Se conoció la operación restrictiva que estaba generando baja productividad, por tanto, se implementó una mejora para reducir los errores o problemas presentados, que beneficiaron el área restrictiva y se establecieron los estándares para el resto de los procesos y referencias fabricadas. Como estrategias de mejora se utilizaron estándares de calidad (control en el área de ensamble, revisión de materiales y maquinaria, mantener puestos de trabajo limpios y ordenados, entre otros), la estrategia de cada operarios ser el supervisor del anterior y la aplicación de las 5S.

Finalmente se elaboró una tabla de evaluación de las mejoras implementadas y se exponen las conclusiones y recomendaciones con base en la realización del proyecto.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION PROCESS OF THE UNDERWEAR FACTORY "ÍNTIMAS LINDA"

AUTHOR: PRADILLA DELGADO, Ingrid Johana

KEYWORDS: Quality, waste, improvement, process, production times, capacity.

DESCRIPTION: The completion of this project was to create an improvement plan for the production process of Íntimas Linda apparel factory, based on the three most popular references.

His development of a general diagnosis made to the company and its production area, allowing to analyze the conditions thereof. Later the improved production methods for the study of time and to find the time or type of each reference standard and meet the installed capacity of the factory. It was learned that the operation was generating restrictive low productivity, therefore, an improvement was implemented to reduce the errors or problems presented, benefiting the restricted area and standards were established for other processes and references made. As strategies to improve quality standards were used (control in the assembly area, review of materials and machinery, keeping jobs clean and tidy, among others), the strategy of each operator to be the supervisor of the former and the application of 5S.

Finally, a table was developed for evaluating the improvements implemented and presents the findings and recommendations based on the project.

INTRODUCCIÓN

Para una empresa ofrecer al mercado un producto de calidad, en las mejores condiciones, que cumpla las necesidades del cliente y que satisfaga sus requerimientos, es ahora una de las más grandes prioridades. Es por esta razón que hoy día se han encargado de buscar soluciones y estrategias que hagan de estas, organizaciones competitivas.

La fábrica de confecciones Íntimas Linda dedicada a la elaboración de ropa interior femenina, se dispuso a implementar técnicas de mejoramiento en su proceso de producción, con el fin de disminuir deficiencias en el mismo y de esta manera aumentar su calidad, eficiencia y productividad.

Es así como en este proyecto mediante el uso de estrategias como: estudio de métodos y tiempos, análisis de despilfarro, estrategia 5S, dará como resultado una mejora en el proceso productivo.

Como primera medida se realizó un diagnóstico general de la empresa para conocer los factores y operaciones que intervienen en el área de producción, que dió como resultado las causas de la deficiencia en sus procesos. Posteriormente se identificaron los productos más vendidos, se realizó el análisis de despilfarro, un estudio y mejora de métodos, para luego ejecutar el estudio de tiempos, permitiendo identificar los recursos restrictivos y la capacidad instalada de la fábrica. Se realizaron charlas y capacitaciones a los operarios con el fin de concientizarlos de la importancia de trabajar en un ambiente laboral adecuado y necesario y por último una evaluación de las mejoras aplicadas.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA:

Íntimas Linda.

1.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA:

La fábrica de confecciones Íntimas Linda pertenece al sector secundario de la economía, centrándose en la producción y comercialización de textiles y confecciones, manejando fibras y recursos naturales para la producción de prendas de vestir femeninas.

1.3. PRODUCTOS FABRICADOS

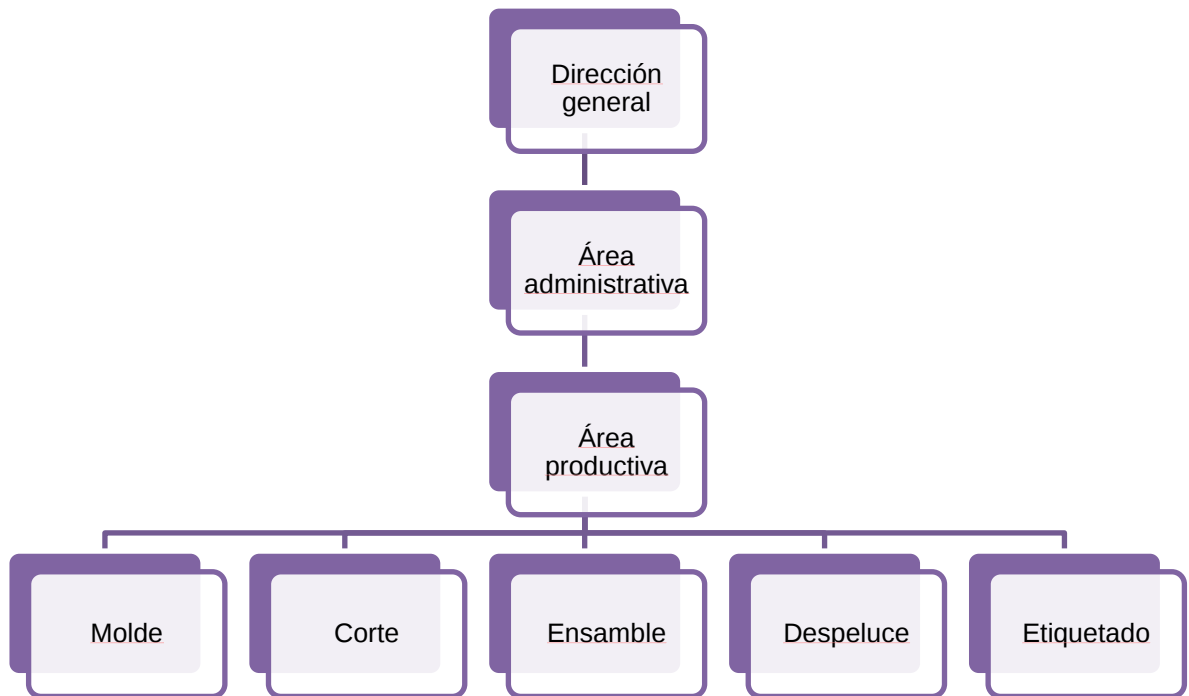
- Cachetero estampado
- Cachetero con encaje
- Cachetero liso
- Cachetero tradicional
- Hilo
- Cachetero linda linda
- Cachetero linda bosman

1.4. NÚMERO DE EMPLEADOS:

La fábrica cuenta con 12 operarios distribuidos en los diferentes procesos de producción, 2 administrativos actualmente encargados de la fábrica y la gerente propietaria.

1.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente. Elaboración propia

1.6. TELÉFONO: 3183022620, teléfono fijo: No tiene.

1.7. DIRECCIÓN: Cra 19 # 65-19 La victoria. Bucaramanga, Santander.

1.8. RESEÑA HISTÓRICA:

Íntimas Linda se creó hace 7 años en la ciudad de Bucaramanga por la actual dueña la señora Martha Cecilia Ortiz Gómez, nació como una idea de negocio y por las circunstancias económicas empezó siendo una empresa de compra, venta y distribución de ropa interior en pequeñas cantidades.

Con el paso del tiempo y al adquirir cierto reconocimiento a nivel departamental, creó la necesidad de convertirse en su propio fabricante, expandiendo así su mercado, aumentando el volumen de producción y manteniendo un cumplimiento de pedido a los clientes, generando un lazo de fidelidad en cada uno de los consumidores gracias al producto ofrecido.

De esta manera la fábrica Íntimas Linda cuenta actualmente con 15 trabajadores, alta demanda y reconocimiento en más de 5 departamentos.

1.9. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO

Por ser Íntimas Linda una fábrica de confecciones de ropa interior, el área específica de trabajo es calidad, pues su misión es la de asegurarse que los insumos, procesos y recurso humano generen productos excelentes, ayudando así al crecimiento y reconocimiento de la marca.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fábrica de confecciones Íntimas Linda con el paso del tiempo y su notorio crecimiento ha venido mostrando deficiencias en sus procesos productivos debido a la falta de control en cada uno de ellos, falta de capacitación de los operarios y cuerpo administrativo (actualmente las dos personas encargadas de la fábrica) por parte de la dirección en las diferentes etapas de producción, manejo de materias primas, métodos, tiempos en sus procesos y distribuciones de planta.

Estas deficiencias se ven reflejadas en el producto terminado donde se han encontrado defectos, como diferencias en los mismos tallajes, malas terminaciones y errores en etiquetas, problemas que se concentran en la carencia de un plan de control de calidad que evite errores en sus procesos de producción tales como: molde, corte, ensamble, despeluce y etiqueta y así mismo se disminuyan despilfarros logrando un óptimo desempeño dentro de la empresa.

Con base en lo anterior la propuesta de este proyecto aplicado busca dar solución al mejoramiento de los procesos productivos de la fábrica de confecciones *Íntimas Linda* en las tres referencias más demandadas de la empresa (cachetero tradicional, cachetero con encaje y cachetero estampado) mediante el uso eficiente de sus recursos, determinando las condiciones actuales de la fábrica y creando el plan de mejora más apropiado.

El plan será diseñado referente al estudio de métodos y tiempos, un análisis de distribución de planta y despilfarros, la estrategia de cada operario ser el supervisor del anterior, junto con la metodología 5S que ayuda a mantener un ambiente limpio y ordenado, condiciones necesarias para un óptimo desempeño laboral.

3. ANTECEDENTES

A mediados del siglo XVIII Inglaterra experimenta un cambio tecnológico con profundo impacto en el proceso productivo, económico y social de su nación, la llamada Revolución Industrial. La aparición de máquinas que sustituyeron de manera eficiente el trabajo humano fue como consecuencia de satisfacer necesidades de mercados cada vez más exigentes. La mejora e implementación de maquinaria como herramienta para optimizar procesos y poder abastecer la alta demanda de insumos, inició la producción en masa.¹

Actualmente la necesidad y la rapidez con el que el mundo se globaliza obligan a buscar cada vez más soluciones al apresurado crecimiento para proveer a los consumidores de los más excelentes y económicos productos, incrementando la competitividad en cada una de las empresas para posicionarse como los mejores en su sector.

Con base en lo anterior, el sector textil y de confección ha sido parte importante en el crecimiento de la economía de diferentes países, en Colombia el notable crecimiento en la mejora de sus procesos se ha visto reflejado hoy día contando con más de 100 años de experiencia y una cadena de producción consolidada y experimentada. El sector representa el 8% del PIB manufacturero y el 3% del PIB nacional y constituye más del 5% del total de exportaciones del país.²

¹ QUERELLE Y CIA LTDA. Profesor en Línea. Revolución Industrial. {En línea} Disponible en: <<http://www.profesorenlinea.cl/universalhistoria/RevolucionIndustrial.htm>>

² PROEXPORT COLOMBIA, PROMOCIÓN DE TURISMO, INVERSIÓN Y EXPORTACIONES. Inversión en el sector Textil y Confección en Colombia. Sector Textil y Confección 2012. {En línea} Disponible en: <<http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/manufacturas/textil-y-confeccion.html>>

Por otra parte, la fábrica de confecciones Íntimas Linda a lo largo de los 7 años que lleva consolidada en el mercado ha logrado posicionarse como una de las más reconocidas en Santander y gracias a esto ha expandido su mercado, sin embargo, la empresa cuenta con ciertas deficiencias propias de una falta de organización y estructuración reflejadas en el producto terminado.

Por tanto, con base en la realización del trabajo como mejora del proceso productivo de la fábrica de confecciones Íntimas Linda y mediante una entrevista con la dueña la señora Martha Cecilia Ortiz, quedó en claro que la empresa no cuenta con ningún estudio, mejora e implementación de algún tipo de plan que perfeccione sus procesos de producción ni la calidad de sus productos.³

³ ENTREVISTA con Martha Cecilia Ortiz, Gerente propietaria de la fábrica de confecciones Íntimas linda. Bucaramanga, 15 de agosto de 2012.

4. JUSTIFICACIÓN

La fábrica de confecciones Íntimas Linda es consciente que actualmente los requerimientos de los consumidores crecen cada vez más y es por esto que deben ofrecer productos que cubran las necesidades y exigencias que el mercado demanda, razón por la cual la propietaria, la señora Martha Cecilia Ortíz decidió iniciar un plan de mejora en su proceso de producción de tres de sus productos más vendidos, siendo estos la referencia de cachetero tradicional, cachetero estampado y cachetero con encaje, que permita hacer uso eficiente de factores como tiempos, recursos y dinero para que el producto terminado sea de alta calidad, sembrando en los consumidores un grado más de confianza, satisfacción y fidelidad hacia la empresa, colocándola en un nivel más competitivo.

Así mismo, el aporte como profesional se ve reflejado en la oportunidad de aplicar conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, mediante mejoras a un proceso productivo de una empresa carente de planeación y ejecución de tareas.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un plan de mejora en el proceso productivo y calidad de la fábrica de confecciones de ropa interior Íntimas Linda.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Realizar un diagnóstico general de la empresa y su área de producción.
- Realizar un análisis de despilfarro en el proceso productivo.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos en cada una de las actividades del proceso productivo.
- Aplicar la técnica de las 5S para mejora del ambiente laboral e incrementar la productividad de la empresa.
- Determinar estándares de calidad en los procesos productivos y producto terminado que permitan ofrecer el producto en las mejores condiciones.
- Establecer la capacidad instalada de la fábrica con base en los resultados obtenidos del plan de mejora del proceso productivo.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. MARCO CONCEPTUAL

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.⁴

Producto: Es el resultado de un proceso.⁵

Calidad: Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.⁶

Mejoramiento de procesos: Consiste en buscar alternativas con las cuales los procesos de la empresa se puedan desarrollar de una forma más eficiente, permitiendo incrementar la productividad de la misma.⁷

Eficiencia: Es la utilización correcta de los recursos disponibles para obtener los mayores resultados.⁸

Deficiencia: Es una falla o un desperfecto.⁹

⁴ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. Términos y Definiciones. Bogotá : ICONTEC, 2005. 9 p. (NTC ISO 9000)

⁵ Ibid., p. 9

⁶ Ibid., p. 9

⁷ ORTIZ P. Nestor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999. p. 45.

⁸ CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. Séptima edición Macgraw-Hill Interamericana 2004. p. 52.

⁹ Ibid., p. 52

Uso eficiente de recursos: Busca la forma de llevar a cabo un proyecto de la mejor manera posible con los recursos de los que se dispone.¹⁰

Estudio de métodos: Se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El objetivo fundamental del Estudio de Métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.¹¹

Estudio de tiempos: Es el proceso por el cual se establecen estándares de tiempo¹².

Despilfarro: Es el mal aprovechamiento de alguna cosa o de alguien.¹³

6.2. MARCO TEÓRICO

6.2.1. Estudio de Métodos. El estudio de métodos permite determinar cómo se están realizando los procesos y/o actividades en el área de producción para iniciar acciones correctivas y mejorar la forma en la que se ejecutan.

Tiene como objetivos mejorar los procesos, procedimientos y la disposición de la fábrica, taller o lugar de trabajo, así como el diseño del equipo e instalaciones.

¹⁰ LA CAIXA. Diccionario de términos Económicos y financieros. {En línea} Disponible en <http://portal.lacaixa.es/docs/diccionario/O_es.html#EFICIENTE>

¹¹ WWW.INGENIEROSIDUSTRIALES.JIMDO.COM, Ingeniería de Métodos, Definición de Estudio de Métodos o Ingeniería de Métodos. {En línea} Disponible en <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/>>

¹² MEYERS, Fred E, MATTHEW, P Stevens. Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales. Tercera edición Pearson Prentice Hall, 2004. Cap 3. p. 51.

¹³ ORTIZ, Op. Cit., p.47

Ahorrando el esfuerzo humano para reducir la fatiga innecesaria, el uso de materiales, máquinas y mano de obra.¹⁴

Procedimiento para realizar un estudio de métodos:

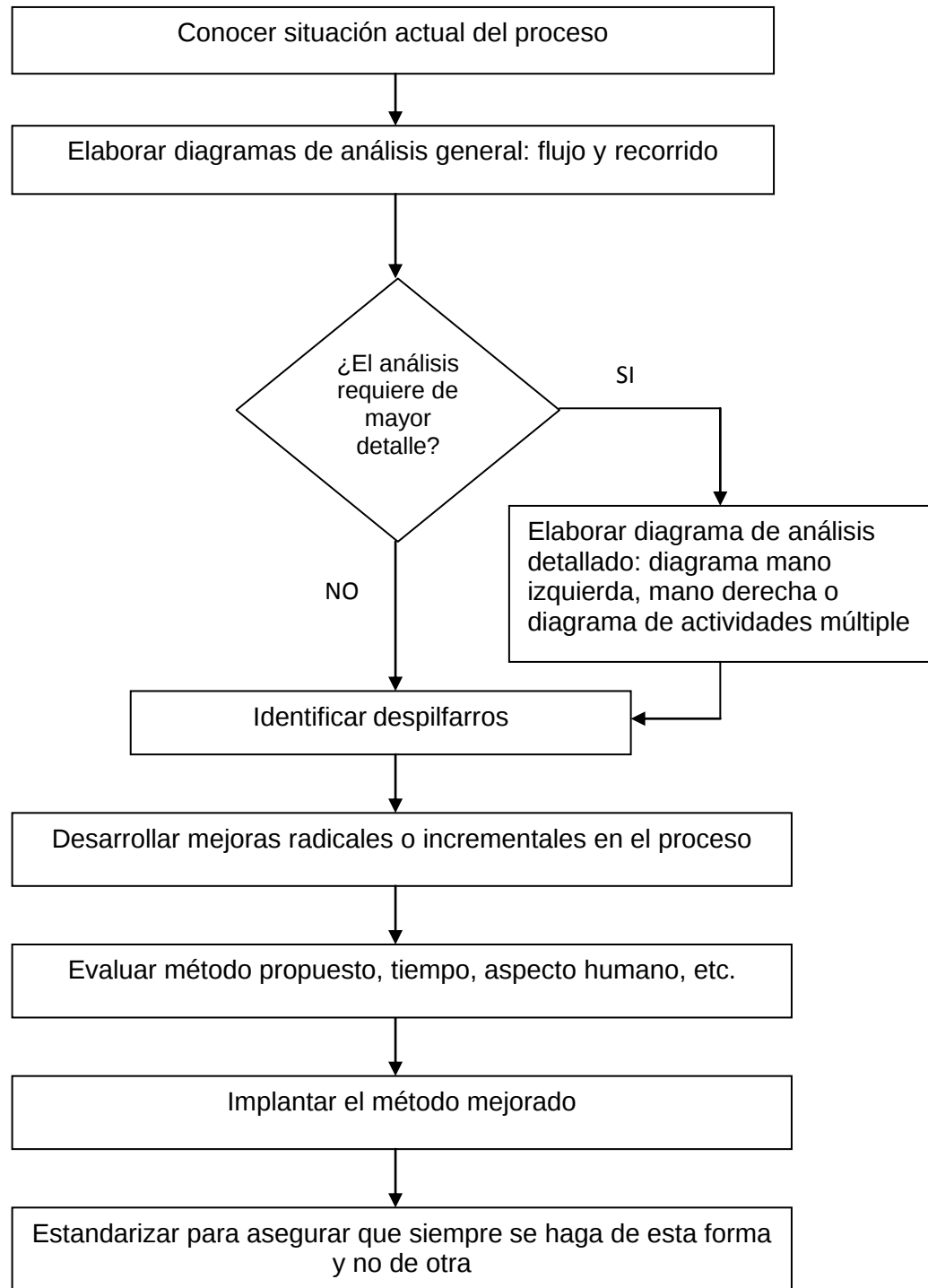
- Diagnosticar: Identificar y describir el proceso con sus características y fases.
- Representar el proceso mediante diagramas de análisis general.
- Identificar problemas.
- Elaborar diagramas de análisis detallados.
- Identificar despilfarros.
- Proponer mejoras para eliminar despilfarros.
- Evaluar resultados.
- Implementar el método mejorado.
- Demostrar efectividad de la propuesta mediante comparación del antes y el después de implementar el método mejorado.
- Estandarizar: mecanizar la propuesta.

A continuación se muestra un esquema básico para el mejoramiento de los métodos de trabajo¹⁵:

¹⁴ FERNANDEZ ARAUJO, Jose. Ingeniería de Métodos, Estudio de Métodos. {En línea} Disponible en <<http://ingenieriametodos.blogspot.com/2008/04/estudio-de-mtodos.html>>[citado 4 de abril de 2008]

¹⁵ ORTIZ, Op. Cit.,p.66

Figura 2. Esquema básico a seguir, para mejoramiento de los métodos de trabajo



Fuente. Nestor Raúl Ortiz , Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa

6.2.2. Estudio de Tiempos. El estudio de tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro con el propósito de establecer la duración de una tarea específica.¹⁶ Es decir, mide el tiempo necesario para que un trabajador realice una actividad utilizando el mejor método.

El objetivo de realizar un estudio de tiempos en un proceso productivo, es el de determinar el tiempo que requeriré realizar una tarea y como se puede mejorar para ahorrar al máximo los tiempos de producción lo que genera reducción costos y aumento de productividad.

Tipos de estudio de tiempos¹⁷:

Estudio por cronómetro: Permite establecer la duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados, obtenido de la observación de ciclos de trabajo o tareas definidas.

Tiempos predeterminados: Se refiere a tiempos estandarizados y organizados en tablas de fácil consulta.

Muestreo del trabajo: Permite calcular tiempos mediante el registro aleatorio de las actividades realizadas por el trabajador durante la jornada de trabajo.

Aun cuando existan varias técnicas para el registro de tiempos el método más conocido es el estudio de tiempos por cronómetro debido a la precisión de los resultados.

¹⁶ ORTIZ, Op. Cit.,p.143

¹⁷ Ibid., p.143

6.2.2.1. Estudio de Tiempos por Cronómetro¹⁸: Es la técnica que permite establecer tiempo de duración de una tarea a partir de registro de datos de tiempo que han sido cronometrados. Estos datos son el resultado de la observación de ciclos de trabajo elegidos previamente.

Un ciclo de trabajo es la sucesión completa de acciones necesarias para ejecutar una tarea y durante la cual se obtiene una unidad de producción. Inicia y termina en el mismo punto donde empieza la siguiente repetición.

Para realizar el estudio de tiempo por cronometro es necesario dividir el ciclo de trabajo en varias etapas llamadas elementos, entendiéndolos como la parte que tiene poca duración y se compone por uno o más movimientos básicos del operario o de la máquina. Estos elementos pueden ser de tres tipos:

- **Repetitivos o regulares:** Son los que aparecen en todos los ciclos de trabajo.
- **No repetitivos o irregulares:** No se repiten en todos los ciclos.
- **Extraños o aleatorios:** Son eventuales y por esto no se deben tener en cuenta al establecer los tiempos.

6.2.2.2. Pasos a Seguir para Realizar un Estudio de Tiempos por Cronómetro¹⁹: El estudio de tiempos por cronómetro se puede hacer de dos maneras:

- **Repetitivo o de vuelta a cero:** Consiste en registrar el tiempo del elemento e inmediatamente volver a cero el cronómetro. Esto se realiza con todos los elementos.

¹⁸ Ibid., p. 145.

¹⁹ Ibid., p.152.

- **Continuo o acumulativo:** Consiste en registrar los elementos sin detener el cronómetro, es decir, se registra el primer elemento, para registrar un segundo elemento el tiempo es acumulado, por esta razón para calcular el tiempo de cada uno de ellos es necesario realizar restas de forma sucesiva.

El determinar los tiempos en cada etapa de producción ayuda a la toma de decisiones por parte de la dirección y con base en esto se soportan los costos de producir, la capacidad de la planta, asignación correcta de las labores a los trabajadores y el cálculo de la eficiencia del sistema productivo. Para este proyecto el utilizado va a ser repetitivo o de vuelta a cero.

- Selección de un trabajador promedio
- Determinación de la tarea a cronometrar
- División del ciclo de trabajo en elementos
- Determinar el número de ciclos (observaciones) que deben registrarse, los cuales se pueden fijar de tres maneras:
 - De acuerdo a la experiencia de un profesional en el tema
 - Por tabla de datos establecida por la OIT
 - Por medio de la fórmula estadística para el muestreo de datos, para hallar el tamaño de muestra con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{(S * t_{\alpha/2, n-1})^2}{e^2}$$

Donde:

S= Valor correspondiente a la desviación estándar de la premuestra

t = Valor obtenido de la tabla de distribución T-student para α

α = Nivel de confianza

n= Valor de la premuestra

e= Margen de error

- Seleccionar la escala de valoración a utilizar. De las tres escalas existentes: la porcentual, la británica o la bedoux.
- Diseñar el formato de registro de datos
- Registrar los datos
- Calcular el tiempo normalizado por elemento, mediante:

$$\text{Tiempo Normalizado} = \text{Valoración} * \text{Tiempo Observado}$$

- Calcular tiempo normalizado promedio
- Asignar suplementos para conocer el tiempo asignado por elemento. Estos son asignados según la tabla de porcentajes de la oficina de la OIT, junto con los de característica de proceso para este proyecto, mediante:

$$\text{Tiempo Asignado} = \text{Tiempo Normalizado} * (1 + \% \text{ Suplementos})$$

- Finalmente se calcula el tiempo tipo del ciclo de trabajo al incrementar el tiempo asignado total con el suplemento por contingencias.

$$\text{Tiempo Tipo} = \frac{\text{Tiempo asignado}}{(1 - \% \text{ Contingencias})}$$

6.3. DESPILFARRO

Los despilfarros son recursos consumidos por actividades que no añaden valor alguno al producto o servicio.²⁰

6.3.1. Tipos de despilfarro²¹

Despilfarros humanos:

²⁰ LAUREAU, William, KAUFMAN, Roger. Office Kaizen, Cómo controlar y reducir los costes de gestión en la empresa. FC Editorial, 2003 Cap 3. p. 43.

²¹ Ibid., p. 44.

- Energía invertida por los empleados en múltiples objetivos y esfuerzos necesarios para corregir problemas y llegar a un resultado satisfactorio.
- Esfuerzo empleado para llevar a cabo tareas innecesarias.
- Tiempos en espera de información, recursos, máquinas, reparaciones, etc.
- Movimientos o desplazamientos que no aportan valor alguno.
- Tarea o trabajo que no se haya realizado de manera adecuada.

Despilfarro de procesos:

- Energía empleada para la supervisión o seguimiento que no genera mejoras a largo plazo en el rendimiento general.
- Recursos empleados en corregir resultados que se desvían del resultado esperado.
- Esfuerzo empleado para cambiar arbitrariamente un proceso sin tener en cuenta las consecuencias que ello implica.
- Esfuerzo malgastado al utilizar procesos que no proporcionan algún valor a los clientes y accionistas.
- Esfuerzo necesario para la corrección de resultados impensados debido a causas desconocidas.
- Pérdida de energía de los empleados al no realizar el trabajo adecuadamente.
- Realizar doble trabajo.
- Pérdida de recursos por deficiente programación de actividades.
- Implementación de recursos para corregir errores.
- Recursos invertidos en tareas que se acumulan en el puesto de trabajo.
- Recursos necesarios para corregir errores.

Despilfarro de información y dirección:

- Esfuerzo necesario para modificar información y comunicarla diferentes áreas de producción o directivos.
- Malgasto de recursos por falta de información.
- Esfuerzo necesario para traslado de información.
- Esfuerzo empleado para solucionar consecuencias de una mala información.

Despilfarro de activos:

- Inventarios, involucra recursos para mantener en espera.
- Recursos empleados en planta o equipos que no se encuentre en uso

Despilfarro en materiales:

- Empleo de recursos innecesarios para la fabricación del producto que el cliente no valora.
- Empleo de partes que no satisfacen la función básica del producto.

Despilfarro de tiempo:

- Toda pérdida de tiempo ocasionada por máquinas u operarios en un desequilibrio en la línea de producción.

6.4. ESTRATEGIA DE LAS 5S²²

Es una estrategia que brinda patrones para implementar un ambiente limpio y ordenado en el área de trabajo.

²² PIÑA, Edgar. La estrategia de las 5S. Cómo crear ambientes de trabajos seguros, eficientes y agradables para vivir buena parte de nuestra vida. C.A Central La Pastora. Venezuela. Disponible en <http://www.gotasdeconocimiento.com/pdf/1_Sistemas/estrategia_5_S.pdf>

Las 5S son hacen referencia a palabras japonesas con el siguiente significado:

Seiri (despejar): Eliminar del lugar de trabajo los elementos innecesarios, para facilitar la realización de las actividades.

Seiton (ordenar): Mantener de manera organizada los implementos necesarios para la realización de las labores.

Seiso (limpiar): Se debe mantener limpia el área de trabajo para evitar cualquier tipo de error en la actividad a realizar y por el contrario facilite su ejecución.

Seiketsu (limpieza estandarizada): Crear un ambiente de trabajo favorable, manteniendo el cumplimiento de las 3S anteriores mediante mecanismos de control y seguimiento.

Shitsuke (disciplina): Crear estrategias que permita que las 5S se conviertan en un hábito en las tareas a realizar, incentivando al personal a su participación.

6.5. DIAGRAMAS DE ANÁLISIS GENERAL²³

Pueden definirse como esquemas gráficos que permiten comprender la forma lógica y ordenada las diferentes fases o etapas ejecutadas una tras otra, con el propósito de fabricar un artículo.

Los diagramas de análisis general son:

- Diagrama de flujo de procesos
- Diagrama de recorrido del proceso
- Diagrama de operaciones del proceso

²³ ORTIZ, Op. Cit.,p.67

6.6. CAPACIDAD INSTALADA²⁴

La capacidad instalada, es la capacidad máxima a producir con respecto a los recursos con los que cuenta la empresa.

6.6.1. Capacidad Utilizada²⁵. La capacidad utilizada muestra la tasas real de producción durante una unidad de tiempo. El factor de utilización es hallado según la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de utilización} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Mejor nivel operativo}}$$

²⁴ LAUREAU, Op. Cit., p.139.

²⁵ Ibid., p. 141.

7. METODOLOGÍA

1. Diagnóstico general de la empresa y situación actual.

- Descripción de las funciones de los trabajadores, materia prima utilizada y maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso de producción de las tres referencias de mayor rotación de la fábrica.
- Realizar un análisis de la distribución de planta para verificar que el espacio utilizado brinde las mejores condiciones y genere el mejor ambiente de trabajo.
- Realizar un análisis de despilfarro en el proceso productivo.

2. Implementar mejora

- Realizar mejora en el método trabajado con base en el análisis general (diagrama de flujo y de recorrido) y al diagnóstico realizado a la empresa.
- Realizar el estudio tiempos de cada una de las actividades del proceso productivo.
- Establecer la capacidad instalada de la fábrica con base en los resultados obtenidos del plan de mejora del proceso productivo.
- Aplicar la técnica de las cinco eses para mejorar el ambiente laboral e incrementar la productividad.
- Determinar los estándares de calidad en las tres referencias manejadas en cada uno de los procesos productivos y producto terminado.
- Capacitar a los empleados para la implementación de mejora.

3. Evaluación de la mejora

- Análisis comparativo del antes y el después de la implementación de los procesos de mejora.

8. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA EMPRESA

8.1. FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES

La empresa actualmente no cuenta con un manual de funciones definidas que los trabajadores acaten según cada área del proceso. Los 12 operarios con los que cuenta la fábrica en su proceso productivo se distribuyen de la siguiente manera: dos se encuentran en molde, dos en corte, seis en ensamble, dos en despeluce y dos en etiquetado. Este último proceso es realizado por las dos personas de molde.

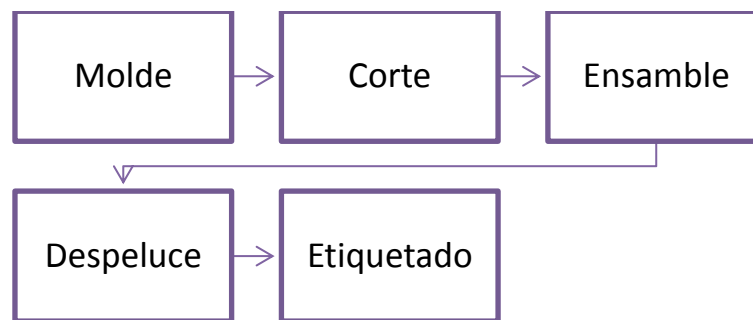
Muchas veces los operarios realizan tareas que les son asignadas como apoyo en otros procesos según el volumen de producción requerido, aclarando que cada empleado tiene manejo y conocimiento de cada tarea en el proceso de producción, estos se distribuyen según la cantidad necesaria a producir.

8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de fabricación de cada una de las tres referencias de cachetero que se van a manejar es muy similar, las variaciones se deben al tipo de tela que se va a utilizar, al tallaje correspondiente, terminados, por lo tanto, cada prenda realiza el mismo recorrido en el área de producción.

El proceso productivo se realiza de la siguiente manera:

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso productivo



Fuente: Elaboración propia

A continuación se describirán las operaciones realizadas en el proceso productivo. Para las tres referencias se hace el mismo proceso, sin embargo, se especifica el proceso de pegado de marquilla y cerrado en la etapa de ensamble de encaje para el cachetero de esta referencia.

8.2.1. Molde: Se inicia con desenrollar y extender la tela en una mesa para poder hacer la marca del diseño con un lápiz para posteriormente se cortada. El caucho y el encaje se cortan una vez se ensambren a la pieza, de esta manera se evita su desperdicio.

8.2.2. Corte: El corte de la tela se realiza en la máquina industrial teniendo como guía el diseño de la prenda anteriormente marcado.

8.2.3. Ensamble: En esta área se le da forma a la prenda uniendo las partes necesarias para la elaboración del producto.

- **Cerrado de la prenda.** Una vez cortada la pieza se unen la parte de los costados del cachetero junto con la etiqueta donde especifica la talla de la prenda y se une la entrepierna. Este proceso se realiza con la máquina

fileteadora, que al mismo tiempo de cerrar, filetea los orillos para que la tela no se deshilache, dándole un acabado interno definido.

- **Cintura**

Cachetero con encaje

Para el cachetero con encaje y mediante la máquina collarín, la cintura se realiza primero uniendo en forma de u el corte hecho en la parte delantera siguiendo el diseño proveniente de molde con el caucho. Luego se procede a ensamblar el resto del caucho, cosiendo la marquilla en la parte frontal superior del cachetero con el resto de la prenda.

Cachetero estampado y tradicional

Se realiza mediante un doblez de la parte superior de la prenda, donde se ubica el caucho y con la tela se recubre para luego cerrar la pretina, esta se cose utilizando la máquina collarín.

- **Pegado de marquilla**

Cachetero estampado y tradicional

La marquilla se pone en la parte delantera de la prenda, esta se une a la pieza por medio de la máquina collarín.

Cachetero con encaje

No se realiza este proceso. La marquilla se cose directamente a la prenda en el proceso de cintura.

- **Piernas**

Cachetero estampado y tradicional

Para el caso del cachetero tradicional y estampado, el cierre de piernas se realiza haciendo un pequeño dobladillo de la tela para coser con la máquina collarín y darle un acabado prolijo.

Cachetero con encaje

El encaje se le ensambla a la prenda alrededor de toda la pierna mediante la máquina collarín directamente, es decir, no se le hace ningún tipo de dobladillo y este queda siendo el acabado final.

8.2.4. Despeluce: Mediante la observación se realiza manualmente el retiro de todo tipo de mota, hilo o etiqueta que no corresponda al producto terminado.

8.2.5. Etiquetado: Este último proceso es realizado utilizando una pistola de etiquetado, en esta etapa cada prenda es etiquetada con la marca de la fábrica y la talla correspondiente.

El proceso productivo inicia con el diseño en la tela de acuerdo al tipo de prenda que se va a realizar, utilizando como herramienta un lápiz que se desliza suavemente para dejar la marca del molde que servirá como guía en el proceso de corte. Este proceso se realiza en trozos de tela de 2.40m de largo por 1.50m de ancho.

Al tener ya pintado el molde en la tela, se procede al área de corte, donde se utilizan las máquinas de cortado industrial. Los moldes ya cortados pasan al área de ensamble en donde pasan por dos máquinas diferentes, primero por la

máquina fileteadora que se encarga de unir y filetear al mismo tiempo los orillos de la tela junto con la marquilla interna para evitar que estos se deshilache; y por segundo, pasa a la máquina collarín, la cual es la encargada de ensamblar los cauchos en la cintura, las marquillas y, según la referencia, los apliques de encaje, dando un terminado impecable debido a que esta máquina es la comúnmente más utilizada en la fabricación de ropa interior.

Al tener la prenda completamente ensamblada pasa al proceso de despeluce donde dos empleados se encargan manualmente de revisarla y quitarle todo tipo de hilo, pelusa o posibles marcas de etiquetas que no corresponden al producto terminado. Por último cada prenda es marcada según referencia y talla, utilizando pistola etiquetadora, quedando completamente lista para ser vendida.

8.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Tabla 1. Maquinaria y herramientas utilizadas

PROCESO	MAQUINARIA/ HERRAMIENTA	UNIDADES
Molde	Lápiz	2
Corte	Cortadora industrial	2
Ensamble	Máquina fileteadora	2
	Máquina collarín	4
Despeluce	Este proceso se realiza con las manos	
Etiquetado	Pistola etiquetadora	4

Fuente. Elaboración propia

Por ser la fábrica de confecciones una microempresa, los operarios con los que cuenta realizan diversas tareas cuando el volumen de producción es muy alto, es decir, los operarios que en el momento no se encuentren ocupados en su área, son apoyo y ayuda en el resto de tareas del proceso, pues cuentan con conocimiento de todos los procesos productivos. Cabe aclarar que la producción

realizada se hace por referencia, es decir, por lotes de referencia y no productos en simultaneo.

8.4. MATERIA PRIMA UTILIZADA

Tabla 2. Materia prima utilizada

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
Tela(lycra o algodón licrado)	Tela compuesta por un 51% de poliamida, 47% de algodón y un 2% de licra, lo que la hace resistente y a su vez suave al tacto.
Hilo	Hebra larga y delgada que se obtiene de fibras textiles de origen vegetal o animal y que es utilizado para coser.
Encaje	Tejido formado por hilos del mismo o diferente material.
Caucho	Material elástico.
Marquilla	Marca estampada en tela que da identidad al producto.

Fuente. Elaboración propia

8.5. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

El área total de la fábrica es de 120m². Actualmente la fábrica no cuenta con un plano descriptivo de la ubicación de su planta, por esto se realizó uno, teniendo en cuenta la ubicación exacta de maquinaria, materia prima y producto terminado. Ver Anexo A.

El proceso productivo se encuentra dividido en los dos pisos de la planta, en el piso superior se encuentran ubicados la materia prima y los procesos de molde y corte, en el primer piso los procesos de ensamble, despeluce, etiquetado y producto terminado.

No existe un orden en el almacenamiento de la materia prima ni de las herramientas o recursos, la ubicación de la maquinaria es acorde al recorrido que realizan los materiales para la elaboración del producto, sin embargo se observa que se realiza un consumo de energía al movilizar las prendas a su lugar de almacenamiento generando así fatigas y un gasto de tiempo innecesario a los trabajadores, el lugar de trabajo genera incomodidad a los empleados pues al no estar ordenado se reduce el espacio entre ellos.

8.6. DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo se realizó con base a las tres referencias escogidas anteriormente por ser las más demandadas en la fábrica. Para ello se dividió en dos partes contando el proceso de molde y corte en la primera etapa y ensamble, despeluce y etiquetado en la segunda.

Todas las actividades realizadas en el proceso productivo son necesarias y realizadas del mismo modo en la referencia de cachetero tradicional y cachetero estampado por esta razón se realizó un solo diagrama para los dos productos. De igual manera se realizó el diagrama de flujo para la referencia de cachetero con encaje. Ver Anexo B.

8.7. DIAGRAMA DE RECORRIDO

Para construir el diagrama se utilizó el plano inicialmente hecho de la fábrica, donde se pueden observar la ubicación de cada área del proceso productivo y el recorrido que realiza la materia prima desde su llegada hasta convertirse en un producto terminado.

Gracias al análisis realizado, se pudo concluir que el recorrido realizado por la materia prima hasta convertirse en producto terminado es lógico, sin embargo, al

momento de ubicar las prendas en el lugar de almacenamiento mientras son despachadas, se observa un recorrido innecesario debido a que el proceso final se encuentra en la parte delantera de la planta del primer piso y la ubicación de las prendas es en la parte del fondo, haciendo uso así de un tiempo innecesario y de un recorrido evitable al cambiar la ubicación de los procesos en el primer piso, aclarando que por motivos de espacio, orden y fácil movilidad no es conveniente ubicar el almacenamiento a la entrada de la casa.

Las tres referencias de cacheteros cumplen con el mismo recorrido, por tanto solo se realizó un diagrama para todos. Ver anexo C.

8.8. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO GENERAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Según el diagnóstico realizado se encontraron varias falencias consideradas oportunidades de mejora, que ayudarán a la fábrica a que su proceso productivo sea más eficiente.

- No se tiene ningún tipo de registro de tiempos de producción.
- No se tiene ningún control o registro de la materia prima utilizada, productos en proceso o producto terminado.
- Las máquinas no reciben ningún tipo de mantenimiento preventivo.
- No existe sentido de pertenencia por parte de los empleados hacia la empresa, lo que genera indiferencia ante el mal uso de maquinaria o herramientas y el mal gasto de materia prima.
- Se Realiza un recorrido innecesario al llevar el producto terminado a su lugar de almacenamiento.
- Dentro del flujo del proceso no se realiza ningún tipo de inspección a la prenda ni a los materiales utilizados.

- Se evidencia la falta de un mejor ambiente laboral, el lugar de trabajo se encuentra desordenado, no hay orden en cada área de producción.
- No hay orden en el uso de las herramientas, no existe un puesto definido para colocarlas (metro, tijeras, tijera de hilo, pistola etiquetadora, etc.) y muchas veces se extravían generando gastos a la fábrica.
- Los empleados no son conscientes de posibles accidentes por falta de capacitación en cuanto al uso de herramientas y maquinarias.
- No se tiene ningún tipo de control de calidad que verifique materias primas, procesos y producto terminado que genere una prenda en óptimas condiciones.
- No hay ningún control ni verificación en el tallaje de las prendas, por lo que existen errores en el etiquetado.

8.9. PUNTO CRÍTICO

Dentro del proceso productivo de la fábrica y mediante observación se evidencian varias áreas donde se pueden implementar mejoras que faciliten un flujo adecuado en los procesos de fabricación de las prendas. Se encontraron deficiencias en el área de ensamble de las prendas y etiquetado, es necesario establecer estándares de calidad y control en cada uno de los procesos productivos así como la documentación de manual de funciones de cada cargo.

A lo largo del trabajo se presentaran las mejoras implementadas según el estudio y el diagnóstico realizado al área de producción de la fábrica, llegando a las conclusiones obtenidas de dicho proceso.

9. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La fábrica de confecciones Íntimas Linda cuenta con siete referencias de cacheteros (ropa interior femenina) que varían según el diseño, materiales, tallas y precios.

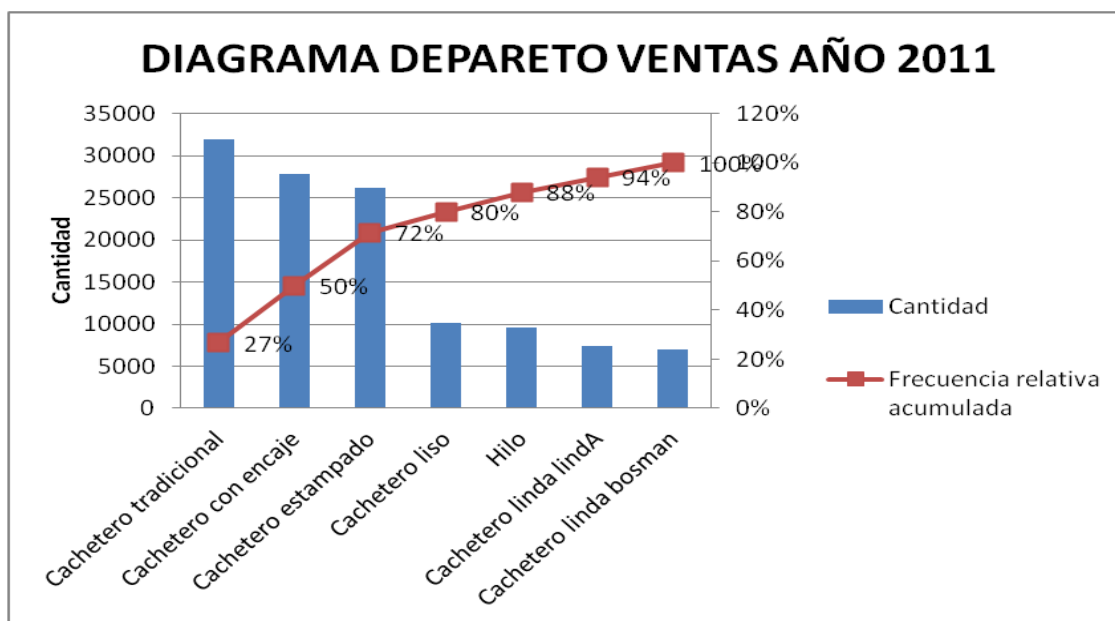
Para corroborar por qué se escogieron las tres referencias antes mencionadas: cachetero tradicional, cachetero con encaje y cachetero estampado, se analizaron las ventas del año 2011 y el primer semestre del año 2012, mostradas a continuación:

Tabla 3. Ventas año 2011

VENTAS AÑO 2011	
Producto	Cantidad (unidades)
Cachetero estampado	26.160
Cachetero con encaje	27.840
Cachetero liso	10.080
Cachetero tradicional	31.920
Hilo	9.600
Cachetero linda linda	7.440
Cachetero linda bosman	6.960

Fuente. Elaboración propia

Figura 4. Diagrama de pareto ventas año 2011



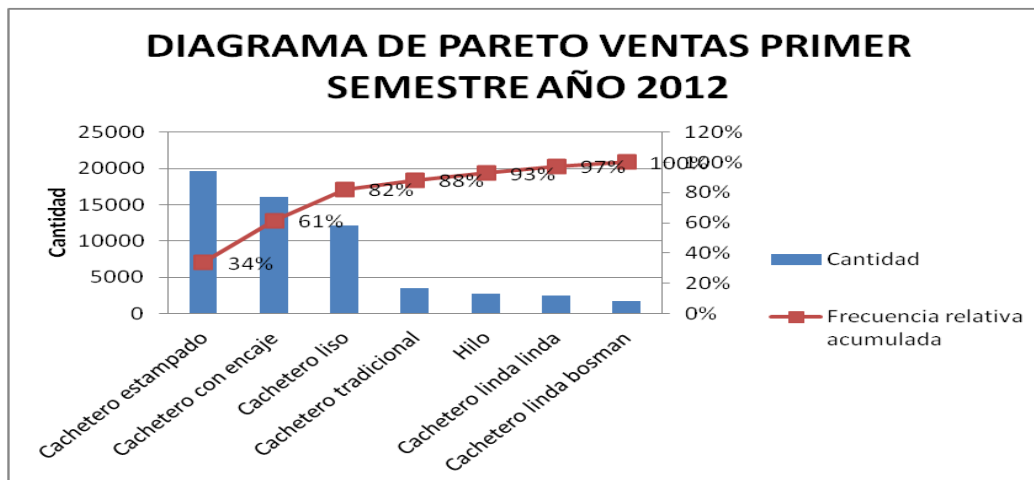
Fuente. Elaboración propia

Tabla 4. Ventas primer semestre año 2012

VENTAS PRIMER SEMESTRE AÑO 2012	
Producto	Cantidad (unidades)
Cachetero estampado	12.141
Cachetero con encaje	16.084
Cachetero liso	2.776
Cachetero tradicional	19.674
Hilo	3.558
Cachetero linda linda	1.689
Cachetero linda bosman	2.547

Fuente. Elaboración propia

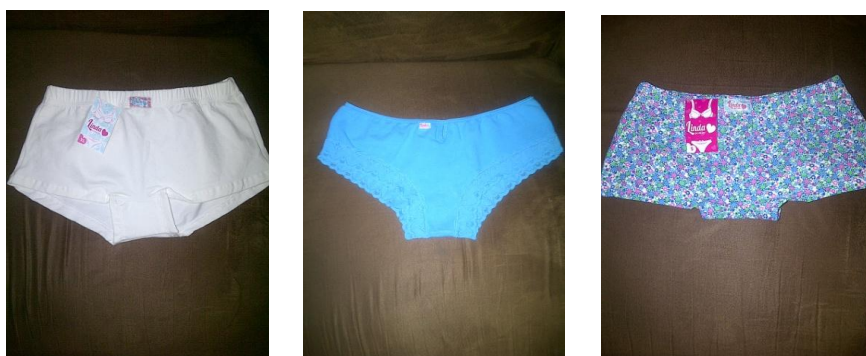
Figura 5. Diagrama de pareto ventas primer semestre año 2012



Fuente. Elaboración propia

Los datos anteriormente mostrados fueron tomados de facturas de venta correspondientes a cada uno de los años. Como resultado del análisis de los gráficos, los productos de mayor rotación tanto en el año 2011 como en el primer semestre del año 2012, son la referencia de cachetero tradicional, cachetero con encaje y cachetero estampado, razón por la cual son estos tres productos los escogidos para la realización del mejoramiento del proceso productivo. A continuación se muestran las tres referencias según el orden mencionado:

Figura 6. Productos escogidos



9.1. MANUAL DE FUNCIONES

Actualmente la fábrica no cuenta con ningún tipo de manual que soporte y ayude a la determinación de responsabilidades en cada puesto de trabajo.

9.2. ANÁLISIS DE DESPILFARRO

La metodología utilizada para medir y determinar el despilfarro fue la observación, por medio de esta se tomó información para el estudio y análisis de las causas de despilfarro y así crear mecanismos que permitan disminuir el desperdicio en el proceso productivo de la fábrica.

Como resultado de los datos arrojados por el análisis según el tipo de despilfarro se obtuvo:

9.2.1. Despilfarro Humano o Mano de Obra

- Existe mal gasto de tiempo en búsqueda de herramientas o recursos necesarios para la fabricación de las prendas, debido a que no hay orden y un lugar específico donde almacenarlos.

Este problema será resuelto con la ubicación de stands organizadores y de almacenamiento de las herramientas o recursos para crear orden en el lugar de trabajo y de esta manera facilitar la búsqueda de cada uno de estos elementos. Estos se ubicarán en un sitio estratégico con la intención de ahorrar el máximo tiempo posible por ir a buscar los implementos. Las charlas y capacitaciones de plan de orden de “Cada cosa en su lugar” para generar orden y armonía en los lugares de trabajo también tendrán una participación en la mejora, haciendo conciencia de lo importante que es mantener un ambiente laboral óptimo.

- Capacitar al empleado mediante charlas y con base al manual de funciones y responsabilidades, sobre cómo realizar su labor de una manera eficiente para evitar que errores en los procesos, genere volver a producir prendas y gasto innecesario de energía en los trabajadores.

9.2.2. Maquinaria

- La maquinaria no tiene ningún cuidado o mantenimiento preventivo, lo que genera una demora en el proceso de producción debido a que no se contará con estas por fallas presentadas. Por tanto, se implementará el mantenimiento de ellas cada quince días en espacios creados que no interfieran con la producción.

9.2.3. Activos

- No se está dando un uso adecuado a la planta física de la fábrica. Una Reubicación del área de ensamble, despeluce y etiquetado, mejorará y se aprovecharán mejor los espacios.
- Se está dando un uso inadecuado al baño del segundo piso, al tenerlo ocupado con materiales, herramientas o máquinas descompuestas.

9.2.4. Materiales

- No se tienen ningún tipo de formato que ayude a llevar un control de los materiales utilizados y de los productos terminados, por tanto, se mantendrá un formato que permita tener un conocimiento de esto día a día.

9.2.5. Tiempo

- Cuando se presentan devoluciones por imperfectos en el producto, se genera un estancamiento en el proceso productivo pues se requiere tiempo para enmendar el error que en ocasiones se corrige desarmando toda la prenda.

Las charlas y capacitaciones anteriormente mencionadas harán énfasis en el trabajo eficiente que se debe realizar por parte de cada operario, para evitar que errores humanos generen doble trabajo y gasto a la fábrica.

- Existen movimientos de materiales o herramientas por parte de los operarios debido a la ubicación de ciertas áreas de producción, utilizando tiempos innecesarios.

Al implementar los stands de almacenamiento, el tiempo ahorrado en la búsqueda de los elementos necesarios y por la facilidad de encontrarlos, evitará movimientos inútiles.

10. MÉTODOS Y TIEMPOS DEL PROCESO PRODUCTIVO

10.1. ANÁLISIS DE MÉTODOS

El estudio de métodos como se mencionaba anteriormente, tiene como objetivo mejorar los procesos o procedimientos, mediante la observación de los métodos utilizados y con base en esto, crear mejoras y soluciones a problemas presentados.

La mejora se realizó con base al diagnóstico general de la fábrica, al análisis de flujo de proceso y recorrido y, el proceso productivo actualmente manejado por la empresa.

Se detectó que los operarios no tenían ningún tipo de cuidado y mucho menos control en la realización del trabajo, cada uno de ellos se enfocaba en realizar su tarea pero sin tener algún tipo de atención a la hora de realizarla, no se fijaban en el estado de la materia prima, ni cómo provenía la pieza o prenda del proceso anterior, es por esto que mediante la implementación de la estrategia: cada operario es el supervisor del proceso antecesor y la reubicación de los procesos de ensamble, despeluce y etiquetado del primer piso de la planta, permitieron implantar el nuevo método, el cual fue antes discutido con la dueña de la fábrica.

En el Anexo D y en el Anexo E se encuentran respectivamente el diagrama de flujo y el diagrama de recorrido con la mejora aplicada con base al estudio realizado anteriormente.

10.2. TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

El estudio de tiempos se realizó empleando la técnica tiempos por cronómetro de vuelta a cero, con una premuestra de 10 tiempos, un nivel de confianza del 95% y un margen de error entre el 0.03 y 0.1 minutos con respecto a la media obtenida y partiendo de la mejora realizada en los procesos de producción del ítem anterior. Con base en los datos anteriores se obtuvo el tamaño de la muestra mediante la siguiente ecuación:

$$N = \frac{(S * t_{\alpha/2, n-1})^2}{e^2}$$

Donde:

S= Valor correspondiente a la desviación estándar de la premuestra

t = Valor obtenido de la tabla de distribución T-student para α

α = Nivel de confianza

n= Valor de la premuestra

e= Margen de error

Ver Anexo F

Luego de calculado el tamaño de la muestra se dividieron cada uno de los procesos en elementos para ser más exactos en la medición. Anexo G.

Se procedió a registrar los datos observados en cada uno de los elementos de los procesos de producción, junto con la valoración de eficiencia del tiempo que gasta el operario en realizar la actividad. Se escogió la escala británica, donde el 75% es considerado como una actuación normal, menor a este porcentaje una actuación con bajo desempeño y un porcentaje mayor es considerado como óptimo. Ver

Anexo H. De esta manera se obtuvo el tiempo normalizado mediante la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo Normalizado} = \textit{Valoracion} * \textit{Tiempo Observado}$$

Posteriormente se asignan los suplementos que más adelante serán utilizados para calcular el tiempo asignado.

Suplementos por descanso

Los suplementos asignados por necesidades personales y por descanso se dividen en constantes y variables, son determinados en la tabla de porcentajes que presenta la oficina internacional de trabajo OIT, en el libro introducción al estudio de trabajo.

Tabla 5. Suplementos por descanso y necesidades personales

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres		Mujeres		
A. Suplemento por necesidades personales	5		7		
B. Suplemento base por fatiga	4		4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres		Mujeres		
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4	45	
B. Suplemento por postura anormal			2	100	
Ligeramente incómoda	0	1			
incómoda (inclinado)	2	3			
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7			
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)					
Peso levantado [kg]					
2,5	0	1			
5	1	2			
10	3	4			
25	9	20			
35,5	22	máx			
D. Mala iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			
E. Condiciones atmosféricas					
Índice de enfriamiento Kata					
16		0			
8		10			
F. Concentración intensa					
Trabajos de cierta precisión			0	0	
Trabajos precisos o fatigosos			2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos			5	5	
G. Ruido					
Continuo			0	0	
Intermitente y fuerte			2	2	
Intermitente y muy fuerte			5	5	
Estridente y fuerte					
H. Tensión mental					
Proceso bastante complejo			1	1	
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos			4	4	
Muy complejo			8	8	
I. Monotonía					
Trabajo algo monótono			0	0	
Trabajo bastante monótono			1	1	
Trabajo muy monótono			4	4	
J. Tedio					
Trabajo algo aburrido			0	0	
Trabajo bastante aburrido			2	1	
Trabajo muy aburrido			5	2	

Fuente. KANAWATY, George, Introducción al estudio del trabajo

Suplementos por características del proceso

Siendo el tiempo que dura el operario inactivo debido al trabajo que realiza, a continuación se presenta las causas de ocurrencia en el proceso productivo, tomando como referencia de tiempo, una semana, hallando así el porcentaje de cada actividad mediante la relación del tiempo total y el tiempo en minutos semanal.

Tabla 6. Suplementos por características del proceso

ACTIVIDAD	Nº VECES	TIEMPO UNIDAD (min)	TIEMPO TOTAL	%
Cambios de aguja	3	1,12	3,36	0,12%
Cambios de carretel de hilo	17	0,85	14,45	0,50%
Atender revientes de hilo	48	0,4	19,2	0,67%
lubricación de máquina	2	1,75	3,5	0,12%
Total	70	4,12	40,51	1,40%

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente se procede a calcular el tiempo asignado con base en los suplementos asignados por necesidades personales, por descanso y por características del proceso, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo Asignado} = \text{Tiempo Normalizado} * (1 + \% \text{ Suplementos})$$

Por último se asigna el porcentaje de suplemento por contingencia debido a que la jornada normal de trabajo no siempre es la jornada real laborada.

Las contingencias son sucesos que ocasionan retrasos en la producción y se presentan de manera esporádica.

Este porcentaje se obtuvo mediante un análisis de las paradas necesarias hechas por los operarios debido falta de materia prima, cortes eléctricos y daño en

maquinaria, mediante un seguimiento que se realizó durante 2 meses. Al tener esta información se conoció que el porcentaje de contingencia es de 4.62%, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Contingencias} = \frac{\text{Tiempo total de paradas}}{\text{Tiempo total nominal trabajado}}$$

Finalmente se obtiene el tiempo tipo de cada proceso y producto terminado, mediante:

$$\text{Tiempo Tipo} = \frac{\text{Tiempo asignado}}{(1 - \% \text{ Contingencias})}$$

En el Anexo I se encuentran los cálculos anteriormente mencionados para el estudio de tiempos de los productos.

A continuación se presenta la tabla de los tiempos por referencia:

Tabla 7. Tiempos por referencia

REFERENCIA	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR
Cachetero tradicional	6,34	7,78
Cachetero estampado	6,34	7,78
Cachetero con encaje	5,5	6,74

Fuente. Elaboración propia

Este estudio permitió detectar el área de ensamble como el área restrictiva del proceso de producción, en las tres referencias manejadas.

11. CAPACIDAD

11.1. CAPACIDAD INSTALADA

Debido a que la capacidad instalada es la cantidad máxima a producir con base en los recursos con los que cuenta la empresa, es necesario conocerla para saber el nivel de producción adecuado y para poder atender posibles incrementos en la demanda.

La fábrica de confecciones Íntimas Linda tiene la jornada laboral de 8 horas de lunes a sábado de la siguiente manera:

De lunes a viernes: 8:00am-12:00pm y 1:00pm-5:00pm

El sábado: 7:00am-12:00pm y 1:00pm-4:00pm

La capacidad instalada se determinó con base en el estudio de tiempos realizado previamente. A continuación se muestra la tabla con los tiempos por proceso gastados en cada referencia.

Tabla 8. Tiempos por proceso de cada referencia

	Molde	Corte	Ensamble	Despелuce	Etiquetado	TOTAL
Cachetero Tradicional	0,609	1,519	5,137	0,267	0,244	7,78
Cachetero estampado	0,609	1,519	5,137	0,267	0,244	7,78
Cachetero con encaje	0,558	1,463	4,229	0,231	0,265	6,74

Fuente. Elaboración propia

Para calcular la capacidad de producción de la fábrica, con respecto a las tres referencias escogidas para estudio, se estableció el porcentaje de máquinas

utilizadas en el proceso productivo del área de ensamble por ser esta el área que mayor tiempo requiere.

Tabla 9. Porcentaje máquinas utilizadas

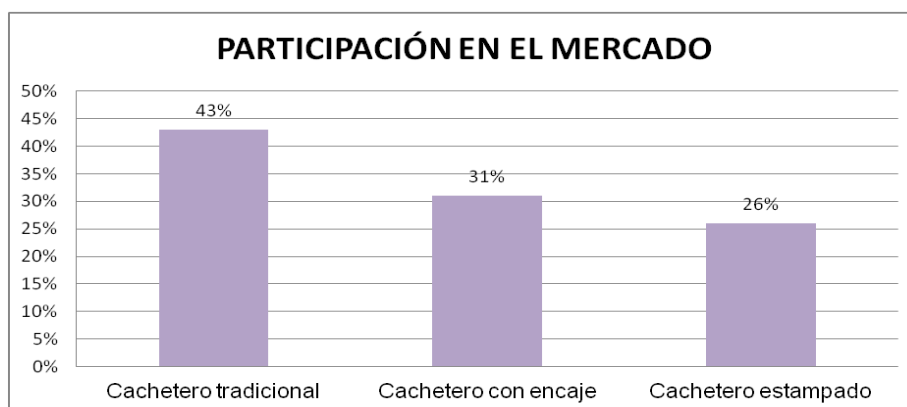
MÁQUINA	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD UTILIZADA	%
Fileteadora	2	2	100
Collarín	4	4	100
TOTAL	6	6	100

Fuente. Elaboración propia

La fábrica realiza tandas de producción por referencia, es decir, al momento de producir solo se produce de a una referencia, es por esta razón que en el área de ensamble se utilizan todas las máquinas para fabricación de las prendas, contando con un uso del 100% de cada una de ellas.

Se realizó un análisis de participación en el mercado de las tres referencias manejadas, mediante datos de ventas obtenidos por la empresa en el periodo comprendido entre agosto de 2011 a agosto de 2012.

Figura 7. Porcentaje de participación por referencia



Fuente. Elaboración propia

El análisis anterior da como resultado que la referencia de cachetero tradicional es la más demandada en el mercado.

Con base en el tiempo de producción anual de la fábrica, se calcula el tiempo y la cantidad de prendas de acuerdo a la demanda anual.

El tiempo de producción anual esta dado por:

$$12 \text{ operarios} \times \frac{480 \text{ min}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{52 \text{ semanas}}{\text{año}} = 1.797.120 \text{ min/año.}$$

El tiempo anual por referencia esta dado por:

$$\text{Tiempo pcc anual} \times \% \text{ participación}$$

Tabla 10. Capacidad instalada anual

REFERENCIA	UNIDADES DEMANDADAS	% PARTICIPACIÓN	TIEMPO PRENDA	TIEMPO ANUAL	CANTIDAD PRENDAS AÑO
Cachetero tradicional	33113	43%	7,78	772762	99327
Cachetero con encaje	24339	31%	6,74	557107	82657
Cachetero estampado	20431	26%	7,78	467251	60058
TOTAL	77883	100%	22,3	1797120	242042

Fuente. Elaboración propia

11.2. CAPACIDAD UTILIZADA

Para establecer la tasa real de producción, se estableció el factor de utilización con base en los datos de ventas en el periodo de agosto de 2011 a agosto de 2012, nombrados en el ítem anterior, con respecto a estos datos y a la siguiente fórmula se pudo determinar el valor para cada una de las referencias.

$$\text{Factor de utilización} = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Mejor nivel operativo}}$$

Tabla 11. Factor de utilización de cada referencia

REFERENCIA	CAPACIDAD INSTALADA, AÑO	CAPACIDAD UTILIZADA, AÑO	FACTOR UTILIZACIÓN
Cachetero tradicional	99327	33113	33,34%
Cachetero con encaje	82657	24339	29,44%
Cachetero estampado	60058	20431	34,02%

Fuente. Elaboración propia

El estudio realizado arroja el porcentaje de utilización de cada referencia, mostrando lo bajo que es con respecto a la capacidad instalada, generando un notorio bajo rendimiento y eficiencia en los operarios, el proceso de ensamble por ser el que mayor tiempo requiere es el que restringe la fabricación de las prendas. Con base en los resultados obtenidos se procede a implementar mejoras que hagan del proceso de producción, un proceso eficiente, productivo y de calidad.

12. MEJORAS IMPLEMENTADAS

Debido al bajo rendimiento y eficiencia de los operarios, se realizó una capacitación sobre el proceso de mejora, mostrando la importancia de mantener y manejar un ambiente limpio, la importancia de aumentar o mejorar la calidad, aumentar la productividad y el sentido de pertenencia de cada empleado para con la empresa.

12.1. MANUAL DE FUNCIONES

Mediante observación a los empleados en la realización de cada una de las actividades que conforman el proceso productivo en la fábrica y la identificación de cargos en el área de producción se elaboró un manual de funciones para cada uno de ellos, ayudando así a la determinación de responsabilidades en cada fase del proceso. Ver anexo J.

12.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA 5S

Mediante observaciones y una lista de verificación aplicada a los operarios de producción de la fábrica y posterior análisis de los resultados arrojados se conoció el porcentaje de cumplimiento de cada ese en el proceso.

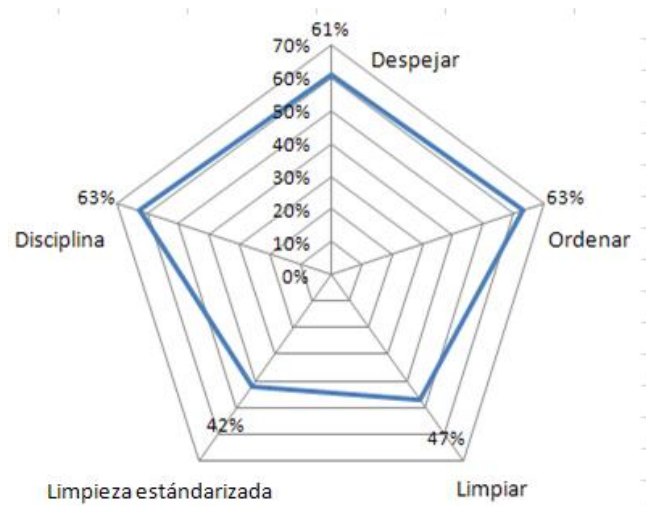
La lista de verificación aplicada para conocer el porcentaje de cumplimiento de cada ese se realizó cualitativamente tomando de 1 a 5 puntos, donde 1 es el menor grado de cumplimiento y 5 el mayor grado. Esta lista se aplicó a los operarios correspondientes al proceso de producción y luego de ser analizadas se obtuvo el porcentaje de cumplimiento de cada ese. El modelo de instrumento se puede observar en el Anexo K.

Tabla 12. Porcentaje de cumplimiento de las 5S

CUMPLIMIENTO	
Ese	%
SEIRI (despejar)	61
SEITON(ordenar)	63
SEISO (limpiar)	47
SEIKETSU /limpieza estandarizada)	42
SHITSUKE (disciplina)	63

Fuente. Elaboración propia

Figura 8. Diagrama de radar 5S



Fuente. Elaboración propia

12.2.1. Análisis de Resultados Arrojados por la Lista de Verificación

Como resultado de la aplicación de la lista de verificación, se obtuvieron porcentajes de cumplimiento relativamente altos, sin embargo, se detectaron falencias que perjudican el buen desempeño dentro de la fábrica. A continuación se especifican los problemas encontrados y posteriormente la mejora implementada.

- En el área de trabajo se encuentran objetos innecesarios, parte de estos objetos personales, como bolsos, chaquetas, celulares.

- No hay un lugar específico para la ubicación de basura y desperdicio de materiales, generando una acumulación de desperdicios cerca a los puestos de trabajo.
- Existen lugares que se encuentran ocupados por materiales o máquinas dañadas, como es el caso del baño del segundo piso.
- No hay lugares establecidos para la ubicación de elementos que no se tienen en uso, por tanto hay varios de ellos en los puestos de trabajo.
- No existe un espacio donde se encuentren ubicados los elementos, materiales o herramientas necesarios para la fabricación de las prendas.
- Crear espacios definidos de almacenamiento tanto de materia prima, materiales y herramientas, como de producto terminado.
- No hay jornadas de limpieza de maquinaria y puestos de trabajo.
- No hay sentido de pertenencia de los empleados hacia la empresa, por tanto no existe ningún tipo de compromiso con ella.
- Los trabajadores no sienten la necesidad de limpiar sus lugares de trabajo, no lo hacen a menos que se los pidan.
- No se encuentran motivados al realizar su trabajo, por esto muchas veces no lo realizan como debe ser.
- No se tiene ningún tipo de formato de registro que ayude a llevar un control de materiales y productos terminados y así comprometer un poco más al empleado a realizar adecuadamente y de manera eficiente sus labores.

12.2.2. Mejoras Implantadas

- Se implementaron lockers para que los trabajadores puedan dejar allí sus objetos personales para que no interfieran en sus labores en el lugar de trabajo.

- Se creó un formato en donde se especifica quién y qué máquina utilizó junto con comentarios acerca de ella, con el fin de que cada quien se haga responsable de las herramientas de trabajo. Ver Anexo L.
- Mediante charlas de los directivos a los empleados se pudo crear conciencia de lo importante que es mantener un lugar de trabajo limpio y adecuado para realizar sus labores y crear sentido de pertenencia de cada uno de ellos hacia la fábrica.
- La falta de implementación de jornadas de limpieza genera deterioro tanto en maquinaria como en puestos de trabajo y producto en proceso o terminado, por tanto, cada empleado debe dejar limpio su puesto de trabajo luego de cada jornada laboral y cada 15 días se hará un aseo general de la fábrica.
- Se crearon formatos para llevar un control de la entrada de materiales y la salida de productos terminados en el área de producción. Ver Anexo M.
- Se hicieron las respectivas señalizaciones en la fábrica y se ubicó en un lugar más adecuado y accesible el extintor y el botiquín de primeros auxilios.
- Se creó un incentivo en dinero mensual para aquellos que sean comprometidos con su trabajo.
- Se realizaron charlas y capacitaciones sobre cómo se debe dar un uso adecuado a la maquinaria y cómo realizar un trabajo eficiente.
- Se diseñó un mueble de almacenamiento para materiales y herramientas como hilos, agujas, etiquetas, tijeras, etc., debidamente marcados, favoreciendo al orden y a la facilidad de encontrar las cosas.
- Para comodidad de los empleados y para uniformidad en la fábrica se les entregó a cada uno de ellos una bata como dotación.
- Se colocaron canecas en los dos pisos para evitar basuras regadas en el suelo y cerca a los lugares de trabajo.
- En el patio de la fábrica se destinó un espacio con 2 mesas rimax y 8 sillas, para que los empleados puedan salir a descansar por 15 minutos en cada jornada de trabajo y para que los que deseen almorzar o ingerir algún tipo de

bebida o alimento lo hagan allí, así evitar que se encuentren residuos de comida en los puestos de trabajo.

12.3. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Con base al bajo rendimiento en la fabricación de las prendas y por ser el proceso de ensamble el que demanda más tiempo en la realización de este, se realizó un manual de procedimientos para cada referencia en esta área, con el fin de documentar el paso a paso de cada operación y crear un método estandarizado, para evitar que cada operario lo realice a su parecer.

En el manual de procesos se encuentra la siguiente codificación:

CT: Cachetero tradicional

CE: Cachetero estampado

CCE: Cachetero con encaje

O: Operación

Se realizaron dos manuales de procedimientos; para cachetero tradicional y cachetero estampado y otro para el cachetero con encaje, teniendo en cuenta que las referencias cachetero tradicional y cachetero estampado se realizan de la misma manera se realizó un manual para las dos. Ver Anexo N.

12.3.1. Beneficios obtenidos

- Se realizó el manual de procedimientos para el área de ensamble, documentando cada operación del proceso, mostrando los movimientos de las extremidades superiores con el fin de que cada operario lo realice igual y por tanto volverlo más eficiente.

- Con base en el estudio se pudo detectar qué movimientos no aportaban nada al proceso productivo, es decir, eran innecesarios y de esta manera corregirlos para crear el trabajo de la manera más eficiente.
- Se observó una mejora en el trabajo de los operarios, al hacer uso del manual de procedimientos, explicándoseles como se debía realizar el trabajo y como mejorarían sus capacidades. Antes de ser aplicada la mejora, se tomaron datos de la cantidad de cacheteros realizados al día con respecto a las tres referencias durante 3 días, dando como resultado 392 prendas. Luego de aplicada la mejora dió como resultado un total de 423 prendas, notando así un cambio positivo y beneficioso a la fábrica.

12.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se debe realizar en todos los procesos productivos, sin embargo, se hace énfasis en el control del área de ensamble debido a que es allí donde se presenta la mayor parte de los defectos encontrados en la prendas. A continuación se muestran las causas de los defectos encontrados en el producto terminado y la realización de diagramas de pareto del antes y el después para aumentar la calidad de este proceso, para corroborar la mejora en el área mencionada.

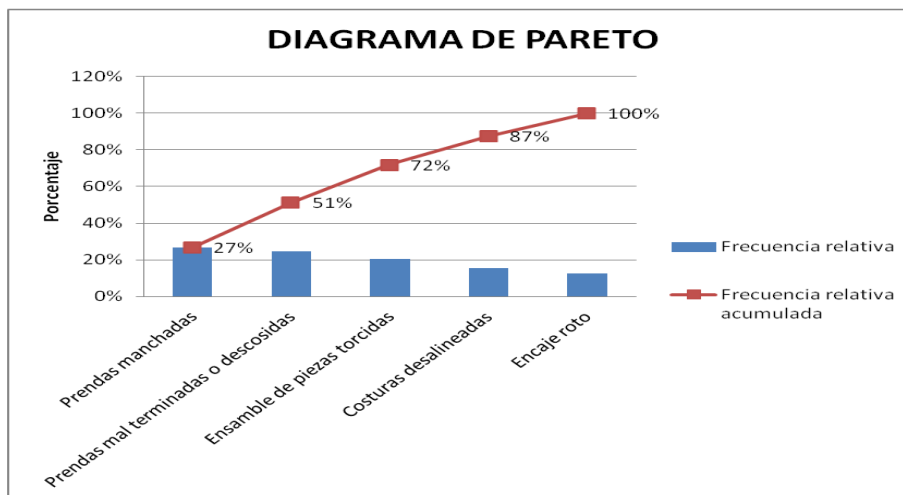
Con el fin de realizar acciones preventivas y correctivas y creando una mejora en el área de ensamble, se procedió a estudiar un lote de producción de 500 prendas de las tres referencias trabajadas a lo largo del proyecto, el cual fue tomado antes de la mejora realizada, es decir, con el método que manejaba la fábrica, encontrando el 69.6% de prendas defectuosas (348 prendas) mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 13. Defectos

DEFECTO	CANTIDAD
Prendas manchadas	91
Prendas mal terminadas o descosidas	76
Costuras desalineadas	59
Ensamble de piezas torcidas	69
Encaje roto	53
TOTAL	348

Fuente. Elaboración propia

Figura 9. Diagrama de pareto para defectos en el producto terminado



Fuente. Elaboración propia

Como resultado se observa que los defectos que se presentan con más frecuencia son manchas, malas terminaciones y piezas torcidas, presentándose en el 72% del total de las prendas.

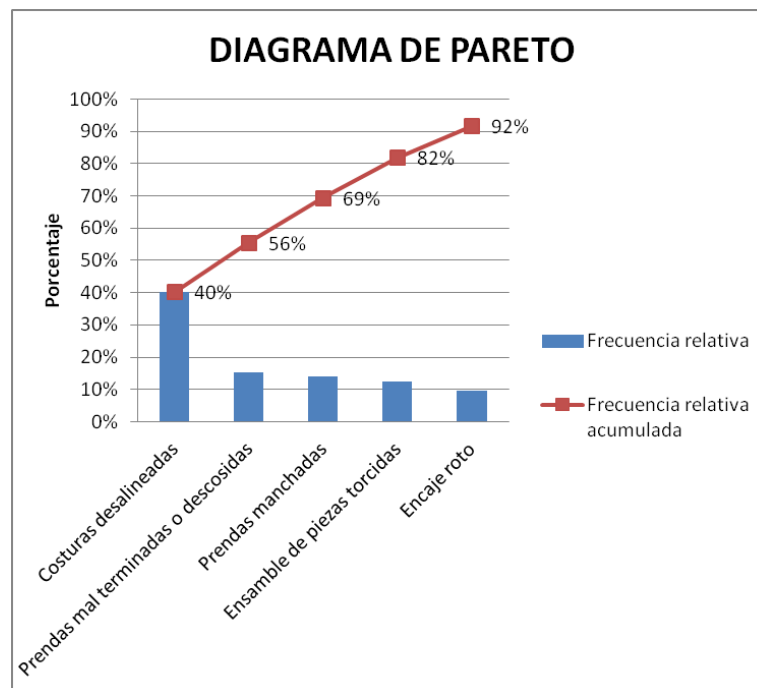
Con el fin de comparar el antes y el después de implementar la estrategia de: cada operario ser el revisor del antecesor y aplicando mejoras obtenidas con base al a la aplicación de la estrategia 5S como: limpieza y orden en los puestos de trabajo y descanso en cada jornada laboral para los operarios, se procedió a estudiar un lote de producción de 1100 prendas de las tres referencias trabajadas, encontrando 72 prendas defectuosas.

Tabla 14. Defectos después de la mejora

DEFECTO	CANTIDAD
Costuras desalineadas	31
Prendas mal terminadas o descosidas	14
Prendas manchadas	11
Ensamble de piezas torcidas	9
Encaje roto	7
TOTAL	72

Fuente. Elaboración propia

Figura 10. Diagrama de pareto de defectos en producto terminado, con mejora



Fuente. Elaboración propia

Como resultado de implementación de la técnica, los defectos en las prendas no se han eliminado del todo, pero si se han reducido a un 69% de las prendas totales, como se observa en el gráfico, notándose el control que se logró obtener en el área de ensamble de la fábrica que no solo favoreció a las tres referencias manejadas sino al resto de productos.

13. ESTÁNDARES DE CALIDAD

La fábrica de confecciones no cuenta con ningún tipo de control de calidad establecido para ninguno de sus procesos, cada operario se encarga de realizar el trabajo asignado, sin embargo, no tienen la precaución de revisar antes los materiales con los que van a trabajar y para el caso de los operarios que siguen el proceso no revisan la prenda proveniente del paso anterior, aumentando así errores que solo se verán reflejados en el producto terminado y desafortunadamente en devoluciones de prendas por parte de los clientes, generando una mala imagen a la fábrica.

Para determinar los estándares de calidad se tuvieron en cuenta los problemas presentados en el proceso de elaboración y en el producto terminado.

Se tomaron como referencia prendas defectuosas por devolución de los clientes y de ahí se inició el proceso de revisión de las posibles causas que generaron que el producto se encontrara en esas condiciones.

Con base en opiniones dadas por la dueña la Sra. Martha Cecilia Ortiz, el Sr. Wilmer Merchan y la Sra. Dilia Merchan, encargados actualmente de la fábrica, junto con la estudiante Ingrid Johana Pradilla, se pudo concluir que:

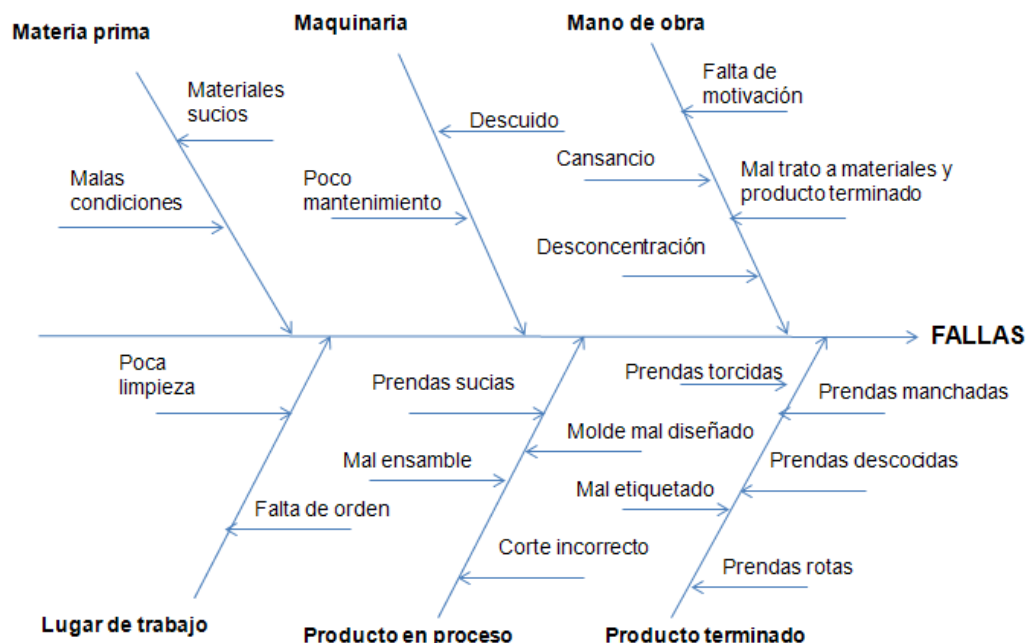
- No se daba un manejo adecuado y cuidadoso al encaje, por esta razón en la mayoría de las prendas se encontraba roto.
- Por no mantener el lugar de trabajo en las mejores condiciones de orden y limpieza, la tela de las prendas se encontró manchada por grasas y mugre.
- Se encontraron prendas con ensamble de piezas torcidas.
- Las marras en las prendas se deben al poco cuidado en su almacenamiento, debido a que el producto no se guarda individualmente en bolsas y muchas

veces este se encuentra en esquinas o mesas, es más propenso a roces con mesas de madera y astillas, alfileres o agujas en el suelo, lo que genera el imperfecto en la prenda.

- Se encontraron prendas con costuras desalineadas.
- La devolución de prendas por mal tallaje se debe a la falta de concentración, revisión y comunicación de los operarios de etiquetado.
- La poca concentración y eficiencia de los operadores de ensamble para realizar su trabajo, deja muchas prendas con terminaciones mal hechas, como, las prendas devueltas por tener partes descosidas del producto.

A continuación se presenta un diagrama causa-efecto que refleja la relación entre características de las fallas de calidad en el producto terminado y los posibles factores que intervienen en ellas.

Figura 11. Diagrama causa-efecto



Fuente. Elaboración propia

Mediante las opiniones anteriormente dadas se procedió realizar unas preguntas para los operarios, con el fin de hacer conciencia en cada uno de ellos de la manera en como realizan su trabajo. Anexo O.

13.1. ESTÁNDARES IMPLEMENTADOS

Como resultado del análisis de las opiniones tomadas con base a las devoluciones y de las preguntas hechas a los operarios del proceso productivo de la fábrica se determinó:

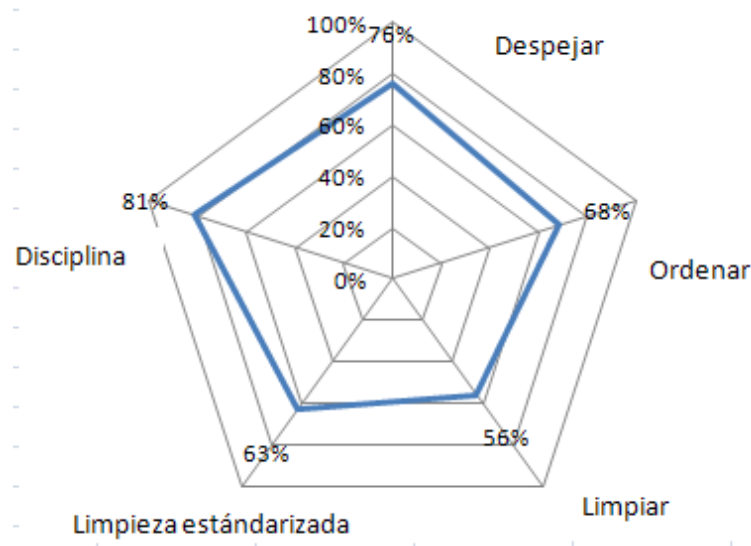
- Asegurarse de tener claro cuál es el producto a realizar
- Las telas, los cauchos y el encaje serán debidamente revisados antes de proceder a utilizarlos.
- Se debe realizar énfasis en el control de producción en el área de ensamble, pues es en este proceso en el que se presentan la mayoría de los defectos.
- Se debe revisar la máquina o herramientas de trabajo todos los días antes de empezar la jornada laboral.
- Los operarios de corte deben asegurarse que al cortar por referencia y talla, todas las partes tengan el mismo tamaño y así evitar errores en el tallaje de prendas o malgasto de materia prima.
- Los puestos de trabajo deben empezar, permanecer y terminar limpios y ordenados.
- Para evitar que los defectos en las prendas se conozcan al final del proceso productivo, es decir, en el producto terminado, cada operario será el revisor del antecesor, de esta manera, se eliminan inmediatamente los errores o problemas y así evitar que lleguen al producto final.
- Se debe hacer una revisión luego de hacer el etiquetado de las prendas, para evitar errores en el tallaje.
- Se implementaron controles en cada jornada de trabajo, todos los días el encargado de supervisar la producción, uno de los encargados de la fábrica,

tomara prendas en proceso y en producto terminado que revisara para asegurarse que la línea de producción está trabajando correctamente, los empleados están realizando sus labores adecuadamente y las prendas están saliendo en las mejores condiciones.

- Los operarios tendrán un receso de 15 minutos en cada jornada laboral, para estirarse, tomar o comer algún alimento, utilizar el baño, etc., con el fin de descansar de la rutina y volver al trabajo con la mejor energía.

14. EVALUACIÓN DE LAS MEJORAS

Figura 12. Diagrama de radar estrategia 5S, con mejora



Fuente. Elaboración propia

La implementación de las mejoras anteriormente mencionadas, permitió crear un ambiente laboral más adecuado, debido a que se mantuvo orden y limpieza en cada puesto de trabajo, gracias a la creación de sitios de almacenamiento de herramientas, materiales y pertenencias de los trabajadores. El diseño de formatos ayudó a llevar un control de materiales, maquinaria y producto terminado. El lugar destinado para el descanso de los empleados, favoreció a evitar residuos de comidas en las prendas o lugares de trabajo y a que cada empleado pueda disfrutar de 15 minutos de receso para que realicen las actividades de una manera más adecuada. Los incentivos crearon en los trabajadores la necesidad de realizar bien sus tareas.

Lo anterior se ve reflejado en el aumento del cumplimiento de cada ese, en la gráfica realizada.

Tabla 15. Evaluación de mejoras

MEJORAS	
DIAGNÓSTICO GENERAL	El análisis realizado en la fábrica de confecciones Intimas Linda, permitió detectar oportunidades de mejora en su proceso productivo tomando como referencia los tres productos de mayor demanda.
CREACIÓN DE MANUAL DE FUNCIONES	La creación de un manual de funciones para cada cargo del área de producción, ayudó a la determinación de responsabilidades en cada operario y en cada puesto de trabajo.
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	Se realizó una reubicación de las máquinas utilizadas en el área de ensamble y los puestos de trabajo del proceso de despeluce y etiquetado, eliminando el tiempo innecesario de llevar el producto terminado hasta su lugar de almacenamiento.
DESPILFARRO	Se implementaron stands que permitieron organizar herramientas, recursos y materiales que fueron ubicados aprovechando los espacios, facilitando así la búsqueda y ayudando a mantener en orden los puestos de trabajo. Se implementaron mantenimientos de maquinaria cada 15 días para prevenir fallas técnicas.
CÁLCULO DE TIEMPOS	La toma de tiempos en el proceso productivo de las tres referencias escogidas para el estudio, permitió calcular el tiempo requerido para la fabricación de la prendas y encontrar la capacidad instalada de la fábrica, junto con los procesos restrictivos, a los cuales se les realizó una mejora.

MEJORAS	
TÉCNICA 5S	La implementación de lockers para empleados y estands para la ubicación de herramientas y materiales de trabajo, ayudó a aprovechar mejor los espacios y la movilidad en ellos, el espacio creado en el patio de la fábrica para el descanso de los operarios, trajo beneficios mentales y físicos para cada uno de ellos, como orden y limpieza en los puestos de trabajo, los incentivos monetarios y las charlas crearon sentido de pertenencia de los empleados hacia la fábrica y aumentaron la eficiencia en sus labores.
ESTÁNDARES DE CALIDAD	La revisión de la maquinaria, materiales, lugares de trabajo y la implementación de la técnica de que cada operario sea el revisor del antecesor, ayudó a eliminar errores en el proceso productivo y evitar que estos lleguen al producto terminado y a manos de clientes.

Fuente. Elaboración propia

Con las mejoras implementadas y determinación de estándares de calidad se pudo comparar el antes y el después de ser aplicadas. El orden, la limpieza, la comunicación y la entrega por parte de los operarios hicieron de este proceso productivo una reforma eficiente plasmada en el producto final. Se redujeron los defectos en las prendas, el mal tallaje y aumentó la eficiencia en los empleados. En un día de trabajo para las tres referencias escogidas se encontraron 58 prendas defectuosas de un total de 117, es decir, el 49.5% del total de cacheteros, luego de ser aplicada la mejora, el número de prendas defectuosas fue de 24 para un total 126, es decir, 19.4% del total de cacheteros, mostrando así que no son

eliminados por completo los defectos del proceso productivo, pero sí de gran ayuda para una notable reducción en estos.

Esto sirvió no solo para las tres referencias manejadas en la realización de este proyecto, sino también, de gran ayuda para todas las líneas producidas en la fábrica.

CONCLUSIONES

- Gracias al diagnóstico general realizado en la fábrica, se pudo analizar a fondo el proceso productivo de la fábrica y con esto detectar las fallas o problemas existentes y poder ayudar a la solución de estos.
- La creación de un manual de funciones para cada cargo del proceso de producción, ayudó a la determinación de responsabilidades para cada uno de los trabajos.
- El análisis de despilfarro y la implementación de la estrategia 5S aportó a la creación de ambiente laboral adecuado, aumentando tanto el bienestar de los operarios, como la disminución de defectos en las prendas por factores de limpieza y orden.
- La creación de un espacio para el descanso de los empleados y de la misma manera el receso dado en cada jornada laboral, alentó a los operarios a seguir con su trabajo de una manera más enérgica, por tanto, a realizar sus actividades de una manera más eficiente y cuidadosa.
- La limpieza, el orden en los puestos de trabajo y la técnica de cada operario ser el supervisor del antecesor, hicieron una mejora significativa en las prendas defectuosas, debido a que los errores se detectan y se corrigen en su fabricación y no en el producto terminado, incrementando la calidad de este.
- La implementación de stands de almacenamiento de herramientas y materiales, como la implementación de lockers para que los empleados puedan guardar sus objetos personales, generó un ambiente laboral limpio y

ordenado, aprovechando los espacios y despejando áreas para mejor movilidad.

- La reubicación de los procesos de ensamble, despeluce y etiquetado encontrados en el primer piso, disminuyeron el tiempo implementado en el momento de ubicar el producto terminado en el lugar de almacenamiento.
- La creación de formatos generó un control sobre la entrada de materiales y la salida de productos diario y control sobre las máquinas utilizadas.
- El estudio de tiempos permitió calcular el tiempo tipo o estándar de fabricación de las tres referencias manejadas, generando a la fábrica un dato importante para mediciones futuras.
- El estudio de tiempos permitió encontrar la capacidad instalada y el recurso restrictivo del proceso de producción.
- Se recuperaron espacios, antes ocupados por materiales o herramientas sin funcionamiento.
- Se determinó como recurso restrictivo el área de ensamble, por ser la que mayor tiempo demanda y la responsable de la mayor parte de los defectos presentados en las prendas.
- La realización de preguntas al operario indujo a una autoevaluación de cómo está realizando el trabajo y de esta manera minimice los errores.
- La realización de charlas y capacitaciones crearon un vínculo más cercano entre los trabajadores y los directivos y creció el sentido de pertenencia de cada empleado hacia la fábrica.

RECOMENDACIONES

- Los directivos deben realizar un seguimiento constante a las mejoras implementadas a lo largo del proyecto, para verificar su buen funcionamiento o si por el contrario es necesario crear acciones correcciones.
- Los directivos deben asegurarse que los empleados estén llenando los formatos creados para el control de materiales, maquinaria y producto terminado.
- Es necesario motivar a los empleados para hacer crecer el vínculo de ellos con la fábrica, el sentido de pertenencia, la eficiencia y rendimiento de los trabajos, mediante recordatorio de cumpleaños, estimulaciones monetarias, aportes de ideas, entre otros.
- Tener como idea futura la expansión de la fábrica, para aumentar la capacidad de producción.
- Mantener las charlas y capacitaciones para seguir mejorando la eficiencia en los trabajos realizados.
- Contar siempre con las opiniones de los trabajadores y motivarlos al aporte de ideas.

BIBLIOGRAFÍA

CONTABILIDAD EN LÍNEA E-CONOMIC. Definición de Gestión de Inventario. {En línea}. Disponible en <<http://www.e-economic.es/programa/glosario/definicion-gestion-de-inventarios>>.

CONDIEL MATEUS, Luis. Tiempos y Tareas, editorial Limusa Wiley, s.a. México 1971

CHASE, Richard. AQUILANO, Nicholas. JACOBS, Robert. Administración de Producción y Operaciones- Manufactura y Servicios. Colombia, Mc Graw Hill, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. Séptima edición Macgraw-Hill Interamericana 2004.

DEFOSSE Marcel G. Racionalización del trabajo, métodos y tiempos, Editorial Hispano europea, Barcelona-España 1993.

ENTREVISTA con Martha Cecilia Ortiz, Gerente propietaria de la fábrica de confecciones Íntimas linda. Bucaramanga, 15 de agosto de 2012.

FERNANDEZ ARAUJO, Jose. Ingeniería de Métodos, Estudio de Métodos. {En línea} (13 junio 2012) Disponible en <<http://ingenieriametodos.blogspot.com/2008/04/estudio-de-mtodos.html>>.

FINÓS Leandro Luciano, CAGLIERO Álvaro Raúl, SCHNEIDER Agustín y PROSELLO Joaquín. Sistemas de organización y producción. Argentina:

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe. Facultad de Ingeniería Industrial. 2010 {En línea} Disponible en <<http://www.frsf.utn.edu.ar/matero/sistema/doc>>.

GOMEZ, Juan Carlos. La Solución: Inventarios. El Espectador. Bogotá: (22 abril, 2010).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencias bibliográficas para normas. 2ed. Bogotá : ICONTEC, 1996. (NTC 1307).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencias bibliográficas para libros, folletos e infomres. 2ed. Bogotá : ICONTEC, 1996. (NTC 1160).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencias bibliográficas para publicaciones seriadas. 2ed. Bogotá : ICONTEC, 1996. (NTC 1308).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación : Citas y notas de pie de página. 2ed. Bogotá : ICONTEC, 1995. (NTC 1487).

KANAWATY, George, Introducción al estudio del trabajo, cuarta edición revisada. 1996. Oficina internacional del trabajo, p.380.Ginebra

LA CAIXA. Diccionario de términos Económicos y Financieros. {En línea} Disponible en <http://portal.lacaixa.es/docs/diccionario/O_es.html#EFICIENTE>.

LAUREAU, William, KAUFMAN, Roger. Office Kaizen, Cómo controlar y reducir los costes de gestión en la empresa. FC Editorial, 2003

MEYERS, Fred E, MATTHEW, P Stevens. Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales. Tercera edición Pearson Prentice Hall.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. Términos y Definiciones. Bogotá : ICONTEC, 2005. 9 p. (NTC ISO 9000).

ORTIZ P. Nestor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1999.

PIÑA, Edgar. La estrategia de las 5S. Cómo crear ambientes de trabajos seguros, eficientes y agradables para vivir buena parte de nuestra vida. C.A Central La Pastora. Venezuela. Disponible en <http://www.gotasdeconocimiento.com/pdf/1_Sistemas/estrategia_5_S.pdf>.

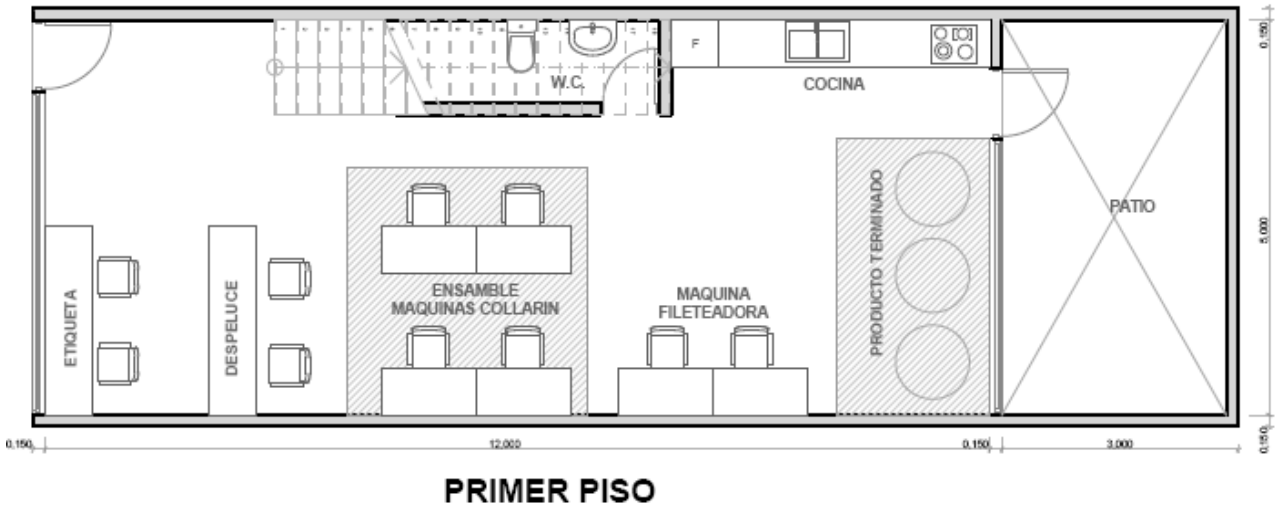
PROEXPORT COLOMBIA, PROMOCIÓN DE TURISMO, INVERSIÓN Y EXPORTACIONES. Inversión en el sector Textil y Confección en Colombia. Sector Textil y Confección 2012. {En línea} Disponible en: <<http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/manufacturas/textil-y-confeccion.html>>.

QUERELLE Y CIA LTDA. Profesor en Línea. Revolución Industrial. {En línea} Disponible en: <<http://www.profesorenlinea.cl/universalhistoria/RevolucionIndustrial.htm>>.

KANAWATY, George, Introducción al estudio del trabajo, cuarta edición revisada. 1996. Oficina internacional del trabajo, p.380. Ginebra

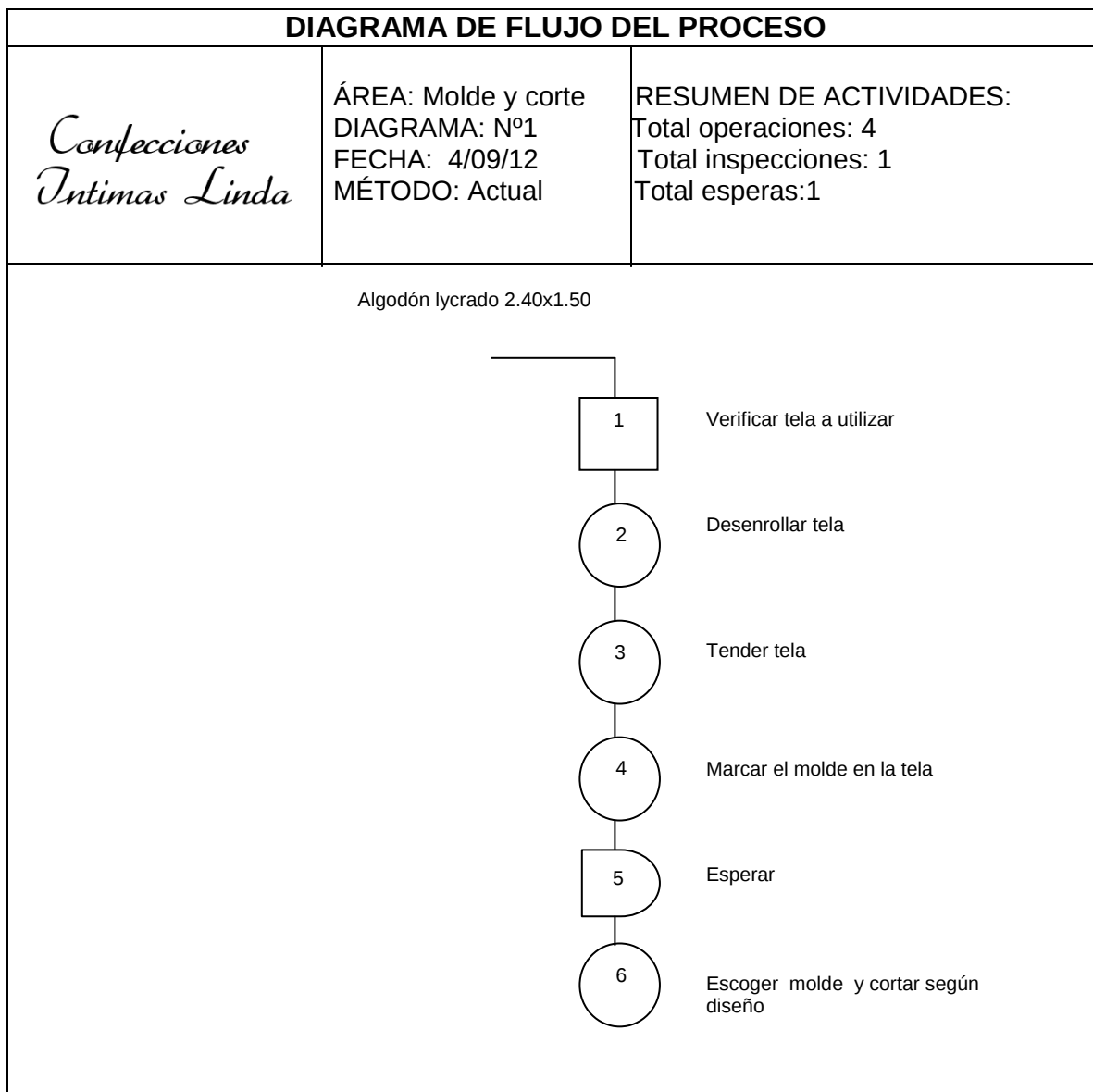
ANEXOS

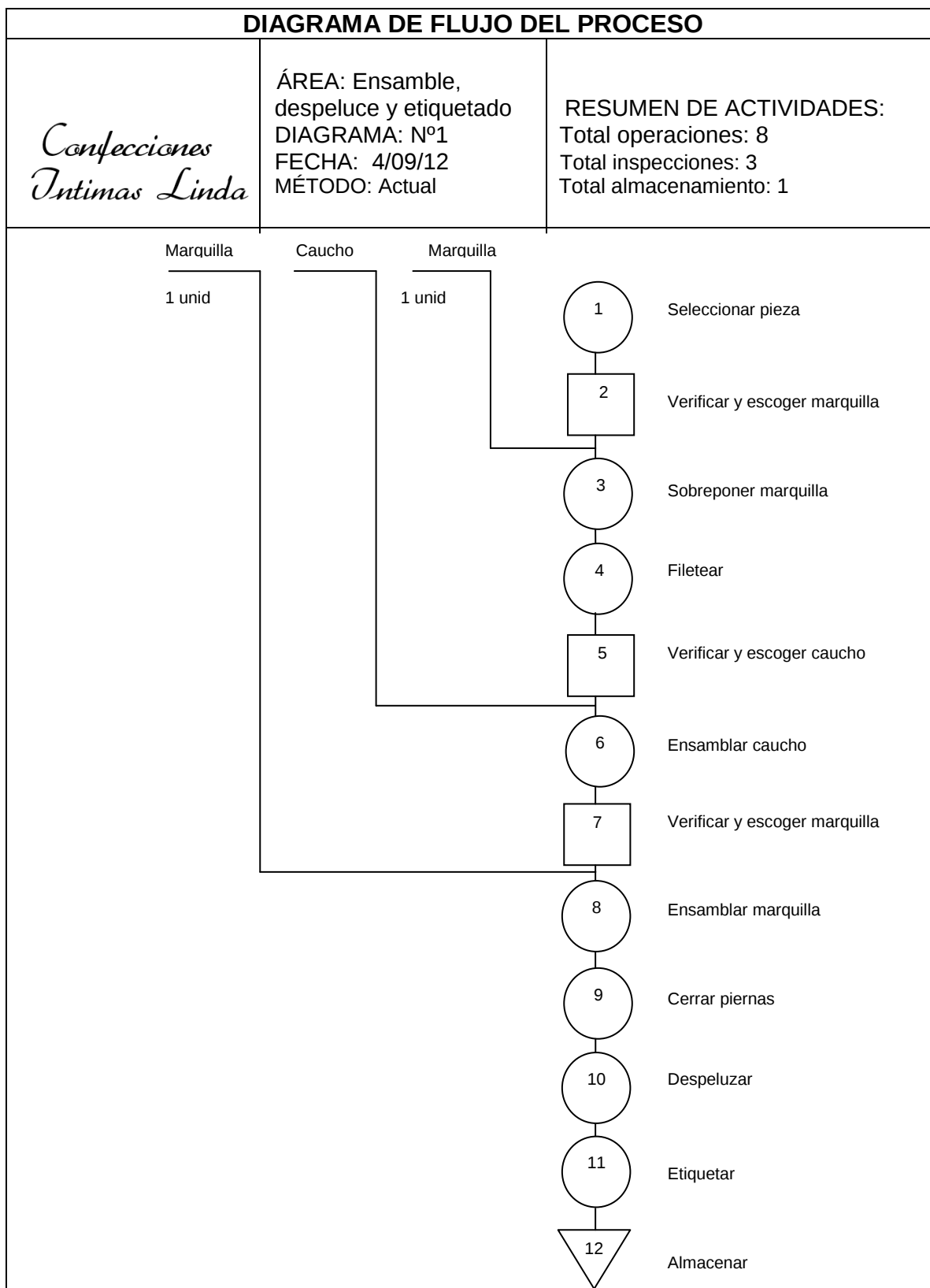
Anexo A. Planos de la planta



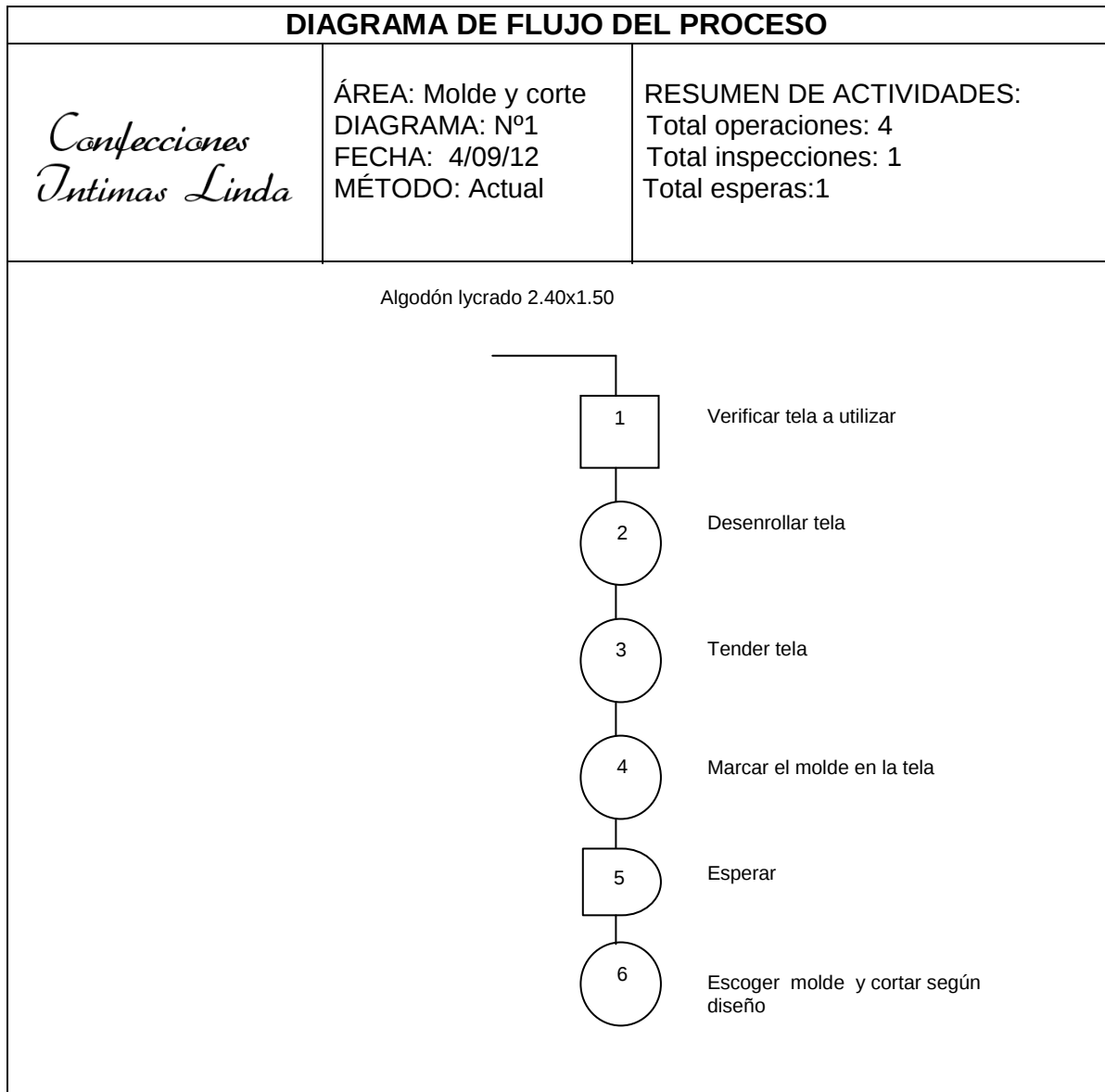
Anexo B. Diagrama de flujo actual

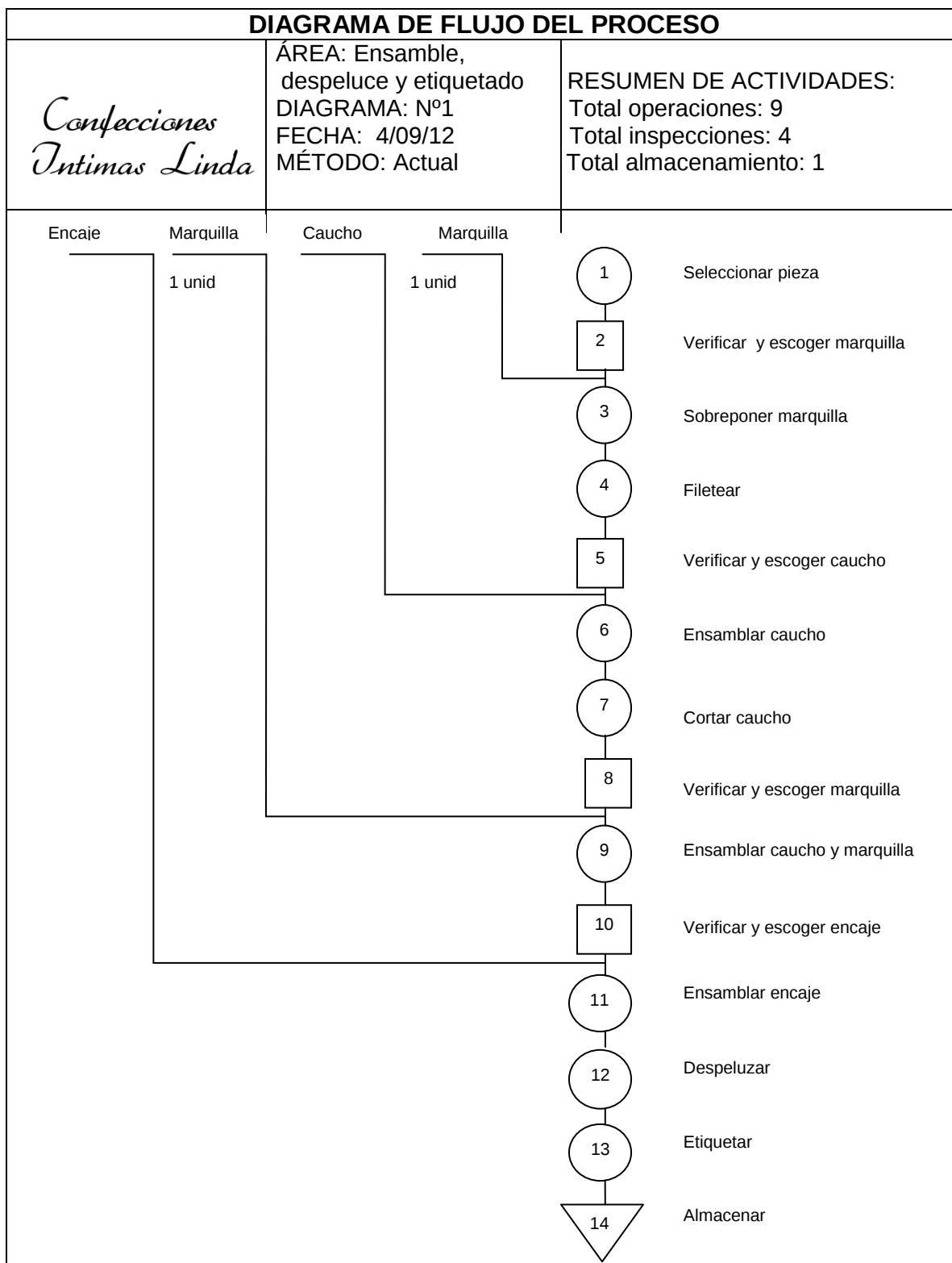
CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO



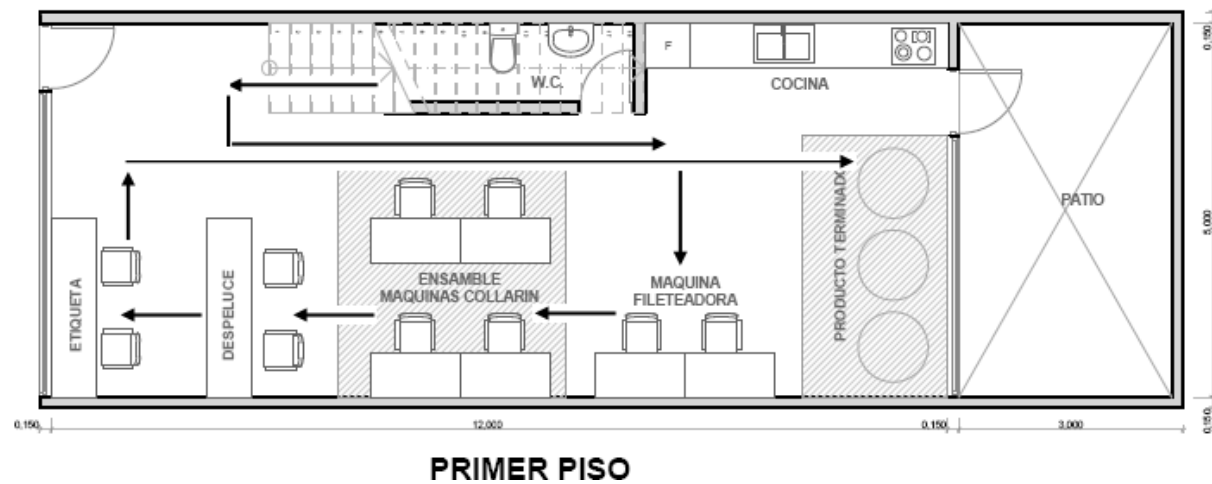
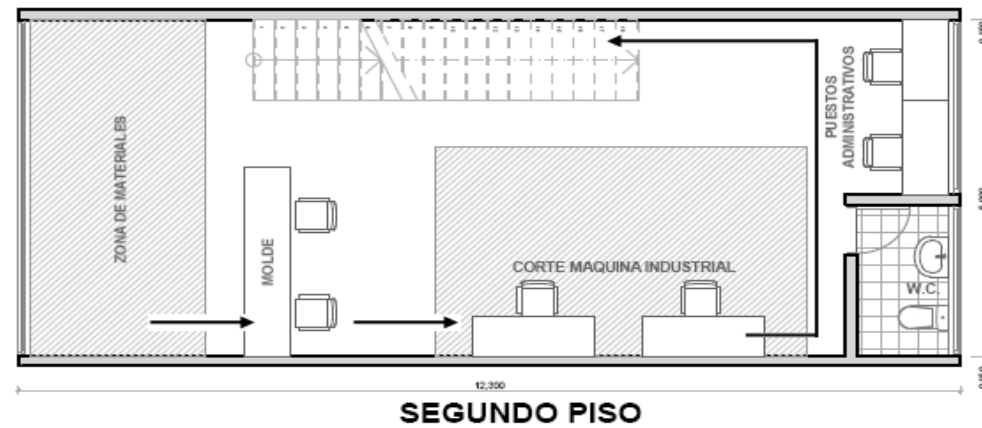


CACHETERO CON ENCAJE



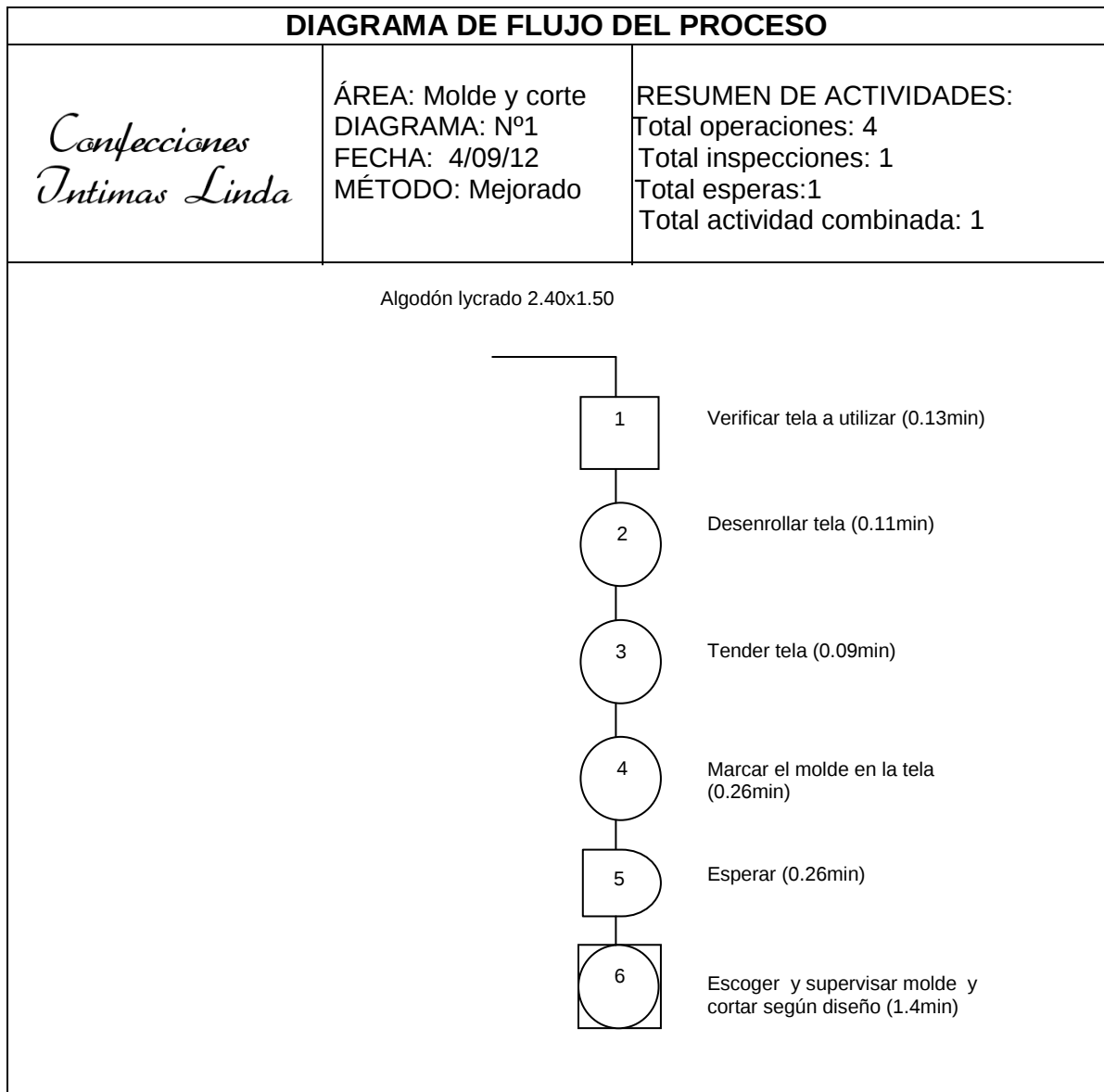


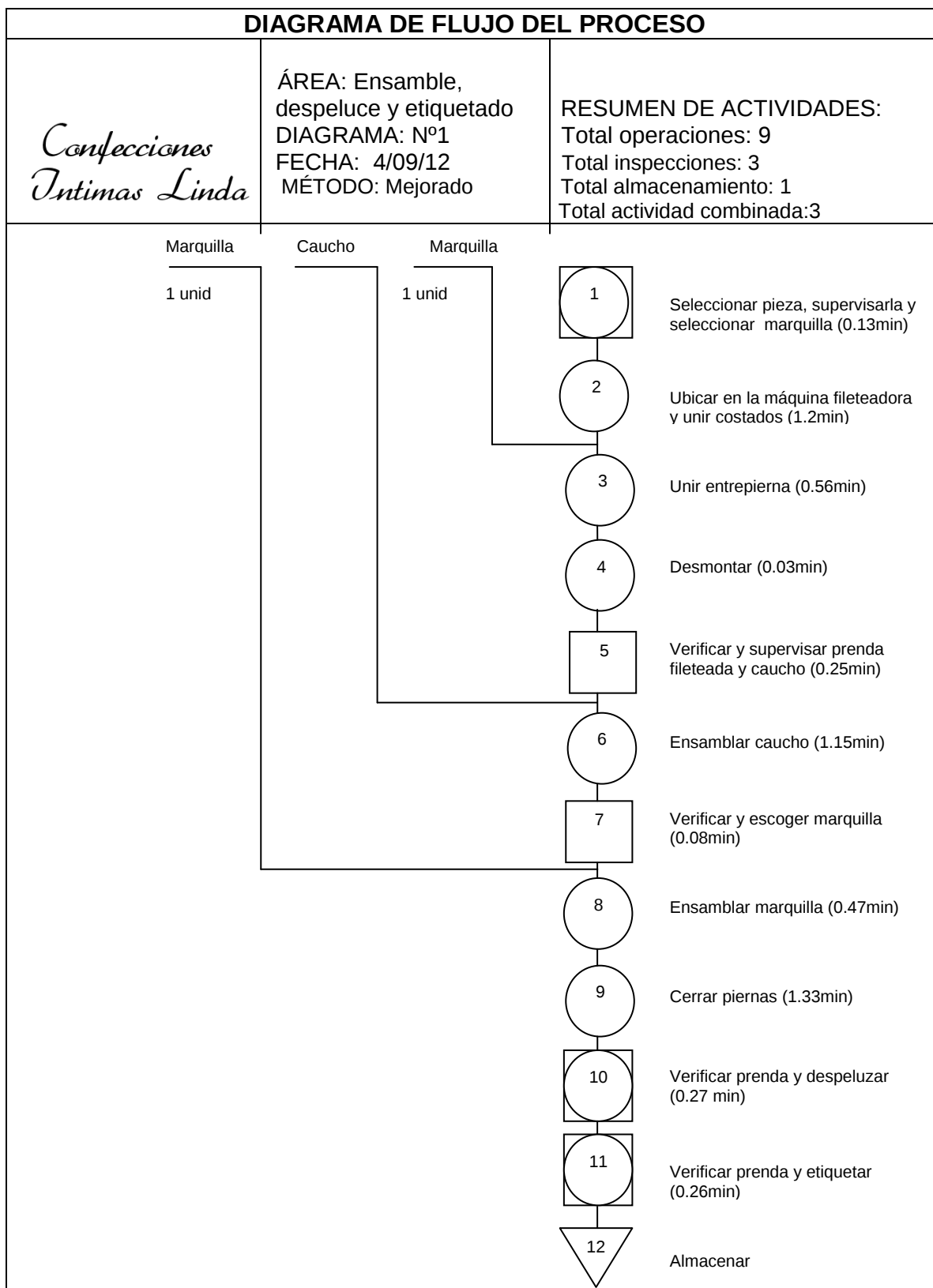
Anexo C. Diagrama de recorrido, actual



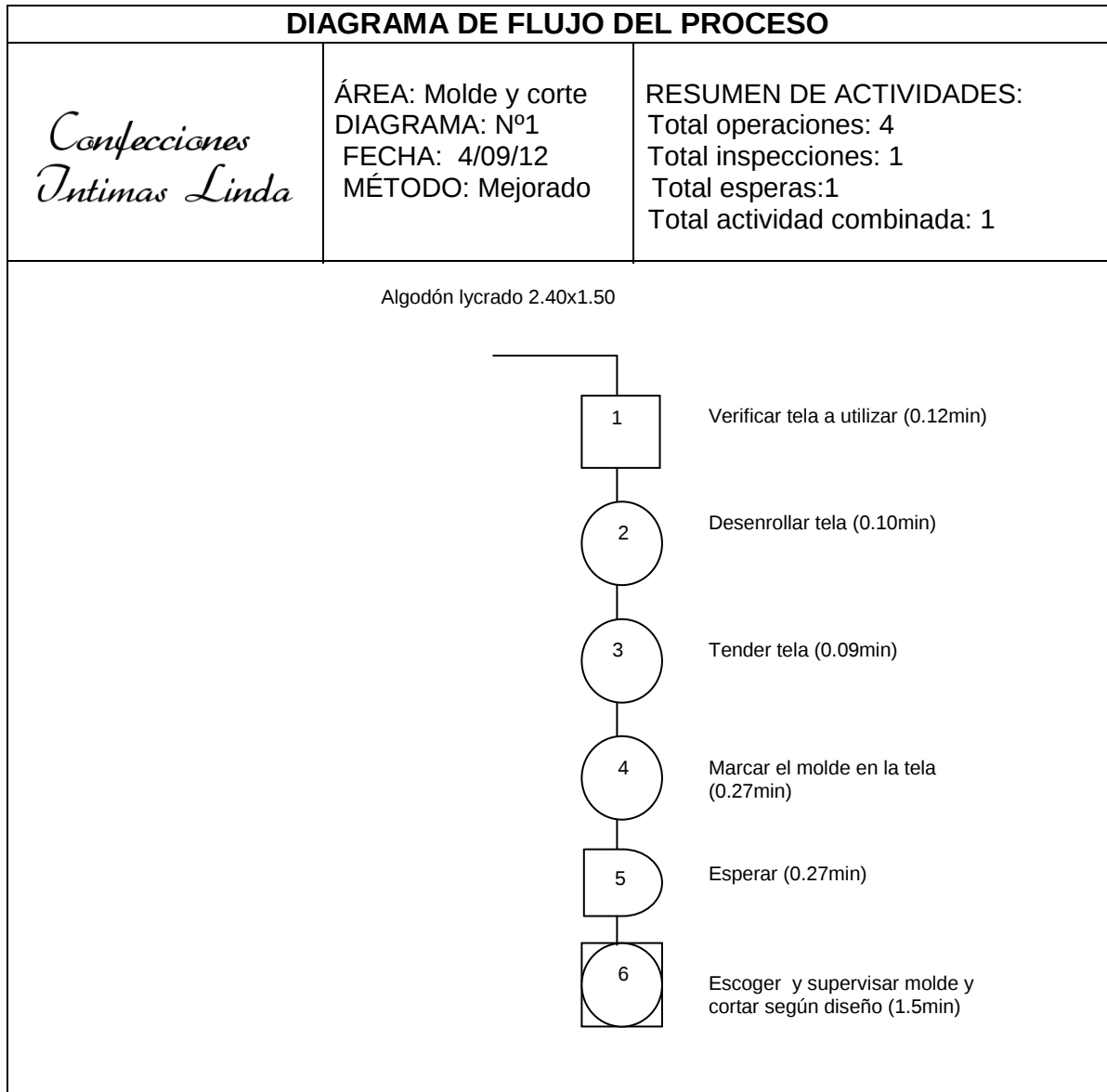
Anexo D. Diagrama de flujo con mejora

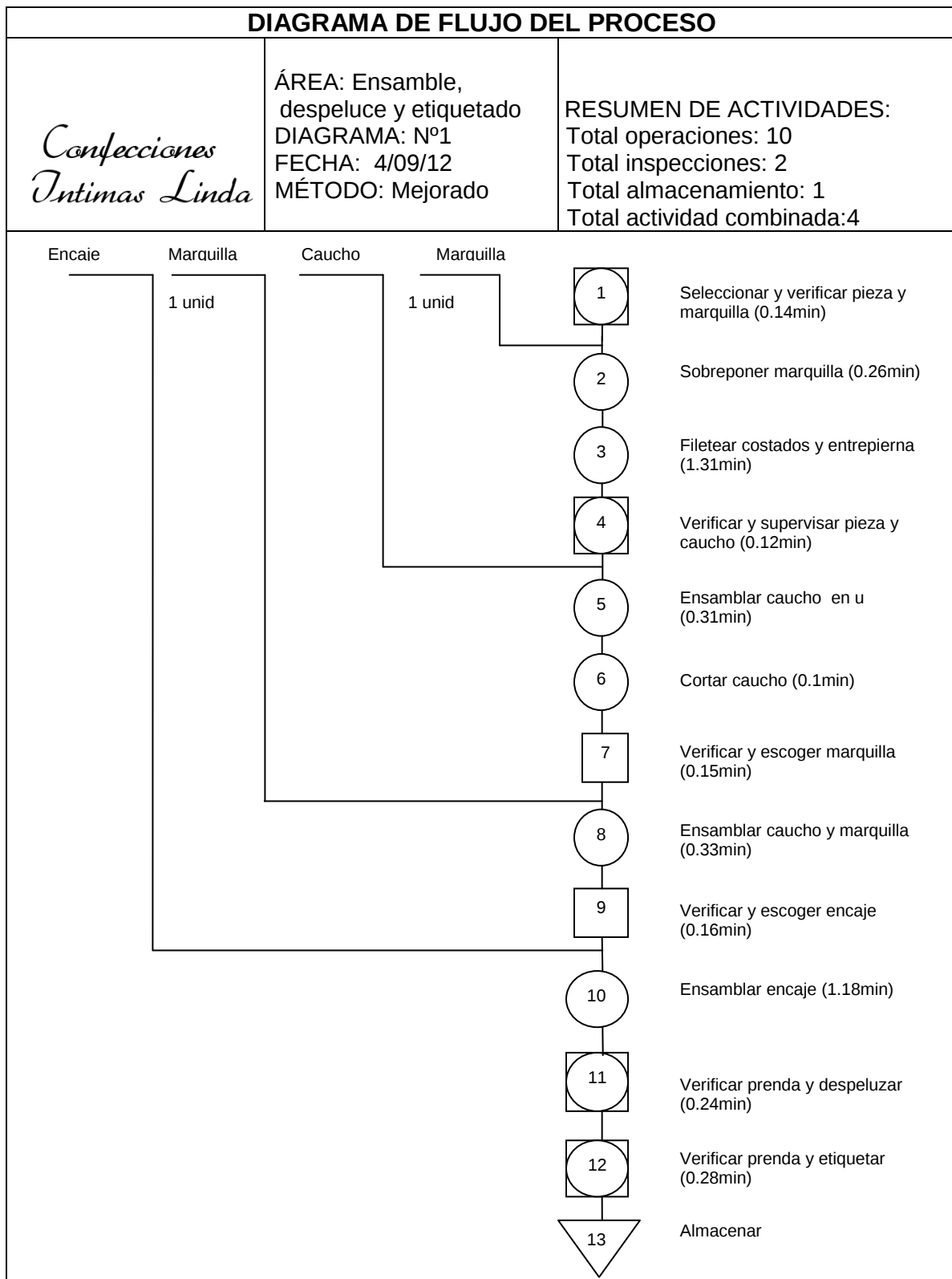
CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO



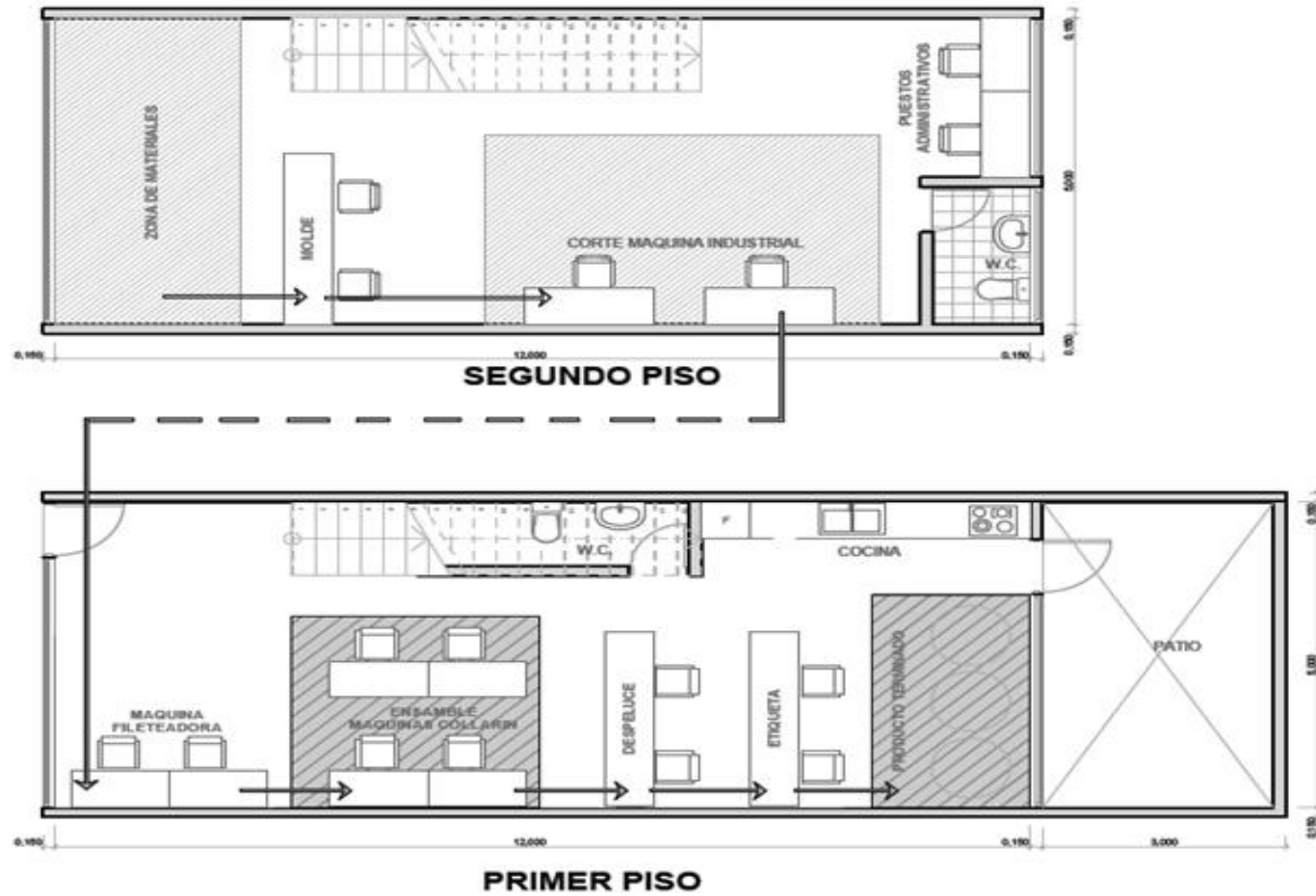


CACHETERO CON ENCAJE





Anexo E. Diagrama de recorrido con mejora



Anexo F. Datos premuestra

CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 29 oct/2012	
OPERACIÓN: Molde				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	0,58	0,59	0,61	0,57	0,6
	0,61	0,62	0,64	0,63	0,63
MEDIA	0,608				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,022				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	2				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 31 oct/2012	
OPERACIÓN: Corte				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	1,47	1,52	1,48	1,49	1,48
	1,5	1,51	1,52	1,44	1,55
MEDIA	1,496				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,1				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,06	
N	9				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 1 Nov/2012	
OPERACIÓN: Cerrado de prenda				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	1,95	1,89	1,97	1,88	1,92
	1,99	1,96	1,99	2,1	1,98
MEDIA	1,963				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,061				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,06	
N	4				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 2 Nov/2012	
OPERACIÓN: Elaboración de cintura				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	1,36	1,41	1,53	1,39	1,4
	1,38	1,52	1,42	1,51	1,5
MEDIA	1,404				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,052				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,06	
N	3				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 5 Nov/2012	
OPERACIÓN: Pegado de marquilla				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	0,52	0,48	0,43	0,5	0,47
	0,51	0,49	0,44	0,49	0,53
MEDIA	0,486				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,032				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	4				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 6 Nov/2012	
OPERACIÓN: Cierre de piernas				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	1,27	1,33	1,3	1,29	1,35
	1,25	1,32	1,31	1,33	1,32
MEDIA	1,307				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,03				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	4				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 7 Nov/2012	
OPERACIÓN: Despeluce				UNIDAD DE TIEMPO:	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado				Minutos	
PREMUESTRA	0,29	0,25	0,31	0,27	0,28
	0,33	0,31	0,26	0,32	0,22
MEDIA	0,281				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,034				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	4				

PRODUCTO: Cachetero tradicional y estampado				FECHA: 8 Nov/2012	
OPERACIÓN: Etiquetado				UNIDAD DE TIEMPO:	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado				Minutos	
PREMUESTRA	0,25	0,19	0,31	0,26	0,28
	0,27	0,24	0,32	0,23	0,21
MEDIA	0,0256				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,041				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	6				

CACHETERO CON ENCAJE

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 9 Nov/2012	
OPERACIÓN: Molde				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	0,55	0,56	0,6	0,49	0,52
	0,51	0,57	0,56	0,48	0,54
MEDIA	0,538				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,037				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	5				

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 12 Nov/2012	
OPERACIÓN: Corte				UNIDAD DE TIEMPO:	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado				Minutos	
PREMUESTRA	1,49	1,48	1,47	1,51	1,43
	1,52	1,49	1,46	1,48	1,44
MEDIA	1,477				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,028				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	3				

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 13 Nov/2012	
OPERACIÓN: Cerrado de prenda				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	1,73	1,75	1,81	1,77	1,76
	1,8	1,79	1,77	1,78	1,82
MEDIA	1,778				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,027				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	3				

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 14 Nov/2012	
OPERACIÓN: Elaboración de cintura y pegado de marquilla				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	1,29	1,27	1,31	1,28	1,29
	1,33	1,26	1,27	1,3	1,25
MEDIA	1,285				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,024				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	3				

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 15 Nov/2012	
OPERACIÓN: Ensamble de encaje				UNIDAD DE TIEMPO:	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado				Minutos	
PREMUESTRA	1,27	1,29	1,28	1,33	1,3
	1,25	1,29	1,31	1,32	1,26
MEDIA	1,29				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,025				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	3				

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 16 Nov/2012	
OPERACIÓN: Despeluce				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	0,22	0,29	0,26	0,3	0,25
	0,23	0,28	0,26	0,27	0,32
MEDIA	0,268				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,03				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	4				

PRODUCTO: Cachetero con encaje				FECHA: 16 Nov/2012	
OPERACIÓN: Etiquetado				UNIDAD DE TIEMPO: Minutos	
OBSERVADO POR: Ingrid Johana Pradilla Delgado					
PREMUESTRA	0,26	0,31	0,27	0,28	0,32
	0,35	0,29	0,23	0,25	0,28
MEDIA	0,284				
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,035				
NIVEL DE CONFIANZA	95%		VALOR T-STUDENT	1,8331	
GRADOS DE LIBERTAD	9		ERROR	0,03	
N	5				

Anexo G. Elementos. CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO

PROCESO	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Molde	1	Verificar tela a utilizar, desenrollar y extender la tela sobre la mesa
	2	Trazar el diseño del molde en la tela
Corte	1	Tomar la pieza, supervisarla
	2	Ubicar la pieza en el preñatela de la máquina industrial
	3	Cortar el diseño de la tela, hilo y retirar
Cerrado de prenda	1	Tomar pieza, supervisarla y tomar marquilla, supervisarla
	2	Ubicar en la máquina fileteadora, coser costado derecho con marquilla, cortar hilo
	3	Coser el costado izquierdo de la pieza, cortar hilo
	4	Unir la entrepierna, cortar hilo y desmontar
Elaboración de cintura	1	Tomar pieza, supervisarla, medir y cortar el caucho a utilizar, según la medida de la prenda a realizar
	2	Recubrir con la tela de la parte superior de la prenda el caucho y sostenerlo con alfileres
	3	Colocar la prenda en la máquina collarín y cerrar el dobléz
	4	Cortar hilo y retirar de la máquina
	5	Quitar alfileres de la prenda
Pegado de marquilla	1	Tomar marquilla, supervisarla, coser la marquilla en la parte delantera de la cintura con la máquina collarín
	2	Cortar hilo y retirar de la máquina
Cierre de piernas	1	Hacer dobléz en las piernas y fijar con alfileres
	2	Colocar la prenda en la máquina collarín, coser pierna derecha, cortar hilo y retirar
	3	Coser pierna izquierda, cortar hilo y retirar
	4	Quitar alfileres de la prenda, hilo y retirar
Despeluze	1	Tomar y revisar la prenda, quitar pelusas, hilos o etiquetas que no correspondan al producto
Etiquetado	1	Tomar prenda revisarla y tomar etiqueta correspondiente a la prenda
	2	Tomar prenda, revisarla, etiquetar la prenda con la pistola y revisarla

Fuente. Elaboración propia

CACHETERO CON ENCAJE

PROCESO	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Molde	1	Verificar tela a utilizar, desenrollar y extender la tela sobre la mesa
	2	Trazar el diseño del molde en la tela
Corte	1	Tomar la pieza, supervisarla
	2	Ubicar la pieza en el prenzatela de la máquina industrial
	3	Cortar el diseño de la tela, hilo y retirar
Cerrado de prenda	1	Tomar pieza, supervisarla y tomar marquilla, supervisarla
	2	Ubicar en la máquina fileteadora, coser costado derecho con <u>marquilla, cortar hilo</u>
	3	Coser el costado izquierdo de la pieza, cortar hilo
	4	Unir la entrepierna, cortar hilo y desmontar
Elaboración de cintura y pegue de marquilla	1	Tomar pieza y caucho, supervisarlos, ubicar en la máquina collarín
	2	Coser el caucho en la u de la parte delantera de la prenda, cortar y cortar hilo
	3	Ensamblar el caucho a la cintura de la prenda en la parte trasera
	4	Rotar la prenda y coser la parte delantera uniendola con el caucho y la marquilla
	5	Cortar el caucho sobrante y el hilo, retirar
Ensamble de encaje	1	Tomar encaje, supervizarlo, colocar el encaje en las piernas , fijar con alfileres y cortar
	2	Ubicar la prenda en la máquina collarín, coser pierna derecha, cortar hilo y retirar
	3	Coser la pierna izquierda
	4	Cortar hilo y retirar la prenda de la máquina
	5	Quitar alfileres de la prenda
Despeluce	1	Tomar y revisar la prenda ,quitar pelusas, hilos o etiquetas que no correspondan al producto
Etiquetado	1	Tomar prenda y seleccionar la etiqueta correspondiente, supervisar
	2	Etiquetar la prenda con la pistola tiqueteadora y supervisarla

Fuente. Elaboración propia

Anexo H. Tiempo normalizado, CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO

NOMBRE DEL PROCESO: Molde			HORA DE INICIO: 2:25 pm	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,24 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,34 mint	
FECHA: 20 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 2:28 pm	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,26	0,221
	2	80	0,33	0,264
2	1	85	0,25	0,212
	2	85	0,34	0,289

NOMBRE DEL PROCESO: Corte			HORA DE INICIO: 10:15 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,31 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,56 mint	
FECHA: 21 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 10:31 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,13	0,11
	2	90	0,24	0,216
	3	85	1,13	0,96
2	1	90	0,11	0,099
	2	90	0,27	0,243
	3	85	1,06	0,901
3	1	87	0,11	0,095
	2	85	0,25	0,212
	3	90	1,08	0,972
4	1	80	0,21	0,168
	2	75	0,27	0,202
	3	85	1,02	0,867
5	1	85	0,2	0,17
	2	85	0,26	0,221
	3	80	1,03	0,824
6	1	85	0,12	0,102
	2	80	0,26	0,208
	3	75	1,11	0,832
7	1	90	0,11	0,099
	2	90	0,24	0,216
	3	70	1,16	0,812
8	1	85	0,13	0,11
	2	80	0,21	0,168
	3	85	1,06	0,901
9	1	85	0,18	0,153
	2	85	0,27	0,229
	3	80	0,97	0,776

NOMBRE DEL PROCESO: Cerrado de prenda			HORA DE INICIO: 2:40 pm	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,29 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,37 mint	
FECHA: 21 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 2:49 pm	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,13	0,11
	2	80	0,64	0,512
	3	75	0,66	0,495
	4	75	0,51	0,405
2	1	85	0,11	0,093
	2	70	0,65	0,455
	3	85	0,63	0,535
	4	85	0,59	0,501
3	1	80	0,17	0,136
	2	75	0,62	0,465
	3	75	0,64	0,48
	4	80	0,56	0,448
4	1	85	0,13	0,11
	2	75	0,64	0,48
	3	85	0,61	0,518
	4	85	0,58	0,493

NOMBRE DEL PROCESO: Elaboración de cintura			HORA DE INICIO: 9:42 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,26 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,39 mint	
FECHA: 22nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 9:48 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,25	0,212
	2	75	0,42	0,315
	3	80	0,44	0,352
	4	85	0,11	0,093
	5	80	0,2	0,16
2	1	85	0,24	0,204
	2	75	0,4	0,3
	3	85	0,46	0,391
	4	85	0,12	0,102
	5	85	0,17	0,144
3	1	80	0,25	0,2
	2	85	0,42	0,357
	3	80	0,47	0,376
	4	85	0,11	0,093
	5	85	0,15	0,127

NOMBRE DEL PROCESO: Pegado de marquilla			HORA DE INICIO: 10:48 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,28 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,32 mint	
FECHA: 22nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 10:51 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,32	0,272
	2	85	0,16	0,136
2	1	85	0,31	0,263
	2	85	0,18	0,153
3	1	75	0,33	0,247
	2	85	0,16	0,136
4	1	85	0,32	0,272
	2	85	0,17	0,144

NOMBRE DEL PROCESO: Cierre de piernas			HORA DE INICIO: 3:12 pm	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,29 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,35 mint	
FECHA: 22nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 3:19 pm	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	90	0,27	0,243
	2	85	0,42	0,357
	3	85	0,45	0,382
	4	85	0,2	0,17
2	1	85	0,26	0,221
	2	85	0,41	0,348
	3	85	0,43	0,365
	4	90	0,2	0,18
3	1	85	0,26	0,221
	2	75	0,43	0,322
	3	85	0,42	0,357
	4	90	0,19	0,171
4	1	85	0,25	0,212
	2	90	0,43	0,387
	3	85	0,42	0,357
	4	75	0,22	0,165

NOMBRE DEL PROCESO: Despeluce			HORA DE INICIO: 8:24 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,16 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,28 mint	
FECHA: 23 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 8:26 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,28	0,238
2	1	90	0,26	0,234
3	1	85	0,26	0,221
4	1	75	0,27	0,202

NOMBRE DEL PROCESO: Etiquetado			HORA DE INICIO: 11:12 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero tradicional y cachetero estampado			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,23 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,29 mint	
FECHA: 23 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 11:14 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	75	0,14	0,105
	2	85	0,13	0,11
2	1	75	0,12	0,09
	2	70	0,13	0,091
3	1	85	0,13	0,11
	2	85	0,12	0,102
4	1	75	0,14	0,105
	2	85	0,12	0,102
5	1	90	0,12	0,108
	2	85	0,13	0,11
6	1	85	0,11	0,093
	2	85	0,13	0,11

CACHETERO CON ENCAJE

NOMBRE DEL PROCESO: Molde			HORA DE INICIO: 9:08 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,22 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,28 mint	
FECHA: 26 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 9:13 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	90	0,25	0,225
	2	75	0,31	0,232
2	1	85	0,27	0,229
	2	85	0,26	0,221
3	1	90	0,25	0,225
	2	75	0,3	0,225
4	1	85	0,26	0,221
	2	85	0,27	0,229
5	1	85	0,28	0,238
	2	90	0,24	0,216

NOMBRE DEL PROCESO: Corte			HORA DE INICIO: 11:31 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,32 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,41 mint	
FECHA: 26 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 11:37 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,13	0,11
	2	75	0,23	0,172
	3	85	1,12	0,952
2	1	90	0,11	0,099
	2	75	0,22	0,165
	3	70	1,19	0,833
3	1	85	0,11	0,093
	2	90	0,24	0,216
	3	75	1,13	0,847

NOMBRE DEL PROCESO: Cerrado de prenda			HORA DE INICIO: 2:56 pm	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,28 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,34 mint	
FECHA: 26 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 3:02 pm	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,12	0,102
	2	75	0,61	0,457
	3	85	0,59	0,501
	4	80	0,38	0,304
2	1	85	0,14	0,119
	2	85	0,64	0,544
	3	90	0,61	0,549
	4	80	0,36	0,288
3	1	90	0,11	0,099
	2	85	0,63	0,535
	3	85	0,62	0,527
	4	80	0,35	0,28

NOMBRE DEL PROCESO: Elaboración de cintura y pegado de marquilla			HORA DE INICIO: 4:42 pm	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,36 mint	
FECHA: 26 nov/ 2012			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,39 mint	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado			HORA FINALIZACIÓN: 4:47 pm	
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	80	0,11	0,088
	2	75	0,19	0,142
	3	85	0,33	0,28
	4	90	0,35	0,315
	5	75	0,28	0,21
2	1	85	0,12	0,102
	2	75	0,18	0,135
	3	85	0,35	0,297
	4	85	0,37	0,314
	5	75	0,23	0,172
3	1	85	0,11	0,093
	2	85	0,18	0,153
	3	90	0,35	0,315
	4	75	0,34	0,255
	5	75	0,28	0,21

NOMBRE DEL PROCESO: Ensamble de encaje			HORA DE INICIO: 8:46 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,22 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,29 mint	
FECHA: 27 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 8:51 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	85	0,13	0,11
	2	75	0,39	0,292
	3	80	0,37	0,296
	4	75	0,13	0,097
	5	75	0,3	0,225
2	1	85	0,14	0,119
	2	85	0,36	0,306
	3	75	0,35	0,262
	4	75	0,12	0,09
	5	75	0,31	0,232
3	1	85	0,13	0,11
	2	80	0,38	0,304
	3	85	0,36	0,306
	4	75	0,11	0,082
	5	75	0,29	0,217

NOMBRE DEL PROCESO: Despeluce			HORA DE INICIO: 10:32 am	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,26 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,32 mint	
FECHA: 27 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 10:34 am	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	75	0,25	0,187
2	1	80	0,23	0,184
3	1	85	0,26	0,221
4	1	75	0,25	0,187

NOMBRE DEL PROCESO:Etiquetado			HORA DE INICIO: 4:16 pm	
NOMBRE DEL PRODUCTO: Cachetero con encaje			TIEMPO INSPECCIÓN INICIAL: 0,32 mint	
			TIEMPO INSPECCIÓN FINAL: 0,41 mint	
FECHA: 27 nov/ 2012			HORA FINALIZACIÓN: 4:19 pm	
ANALISTA: Ingrid Johana Pradilla Delgado				
CICLO	ELEMENTO	VALORACIÓN	TIEMPO OBSERVADO (mint)	TIEMPO NORMALIZADO (mint)
1	1	75	0,14	0,105
	2	85	0,16	0,136
2	1	70	0,16	0,112
	2	90	0,11	0,099
3	1	85	0,16	0,136
	2	90	0,12	0,108
4	1	70	0,12	0,084
	2	85	0,14	0,119
5	1	75	0,13	0,097
	2	85	0,14	0,119

Anexo I. Tiempos tipo

CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO

ELEMENTO	Constantes	Pie	Postura	Peso	Carac. Proceso	
1	11	4	1	1	1,40%	18,40%
2	11	4	1	1	1,40%	18,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Molde	1	0,216	0,255	0,609
	2	0,276	0,326	

ELEMENTO	Constantes	Pie	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	4	1	2	1	1,40%	20,40%
2	11	4	1	2	1	1,40%	20,40%
3	11	4	1	2	1	1,40%	20,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Corte	1	0,122	0,146	1,519
	2	0,212	0,255	
	3	0,871	1,048	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%
3	11	1	2	1	1,40%	16,40%
4	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Cerrado de prenda	1	0,112	0,13	1,899
	2	0,478	0,556	
	3	0,507	0,59	
	4	0,461	0,536	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%
3	11	1	2	1	1,40%	16,40%
4	11	1	2	1	1,40%	16,40%
5	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Elaboración de cintura	1	0,205	0,238	1,39
	2	0,324	0,377	
	3	0,373	0,434	
	4	0,096	0,111	
	5	0,143	0,166	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Pegado de marquilla	1	0,263	0,306	0,493
	2	0,142	0,165	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%
3	11	1	2	1	1,40%	16,40%
4	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Cierre de piernas	1	0,224	0,26	1,355
	2	0,353	0,41	
	3	0,365	0,424	
	4	0,171	0,199	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	1	1,40%	14,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Despeluce	1	0,223	0,255	0,267

ELEMENTO	Constantes	Postura	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	1	1,40%	14,40%
2	11	1	1	1,40%	14,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Etiquetado	1	0,101	0,115	0,244
	2	0,104	0,118	

TOTAL	7,78
--------------	------

CACHETERO CON ENCAJE

ELEMENTO	Constantes	Pie	Postura	Peso	Carac. Proceso	
1	11	4	1	1	1,40%	18,40%
2	11	4	1	1	1,40%	18,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Molde	1	0,227	0,268	0,558
	2	0,224	0,265	

ELEMENTO	Constantes	Pie	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	4	1	2	1	1,40%	20,40%
2	11	4	1	2	1	1,40%	20,40%
3	11	4	1	2	1	1,40%	20,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Corte	1	0,1	0,12	1,463
	2	0,184	0,221	
	3	0,877	1,055	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%
3	11	1	2	1	1,40%	16,40%
4	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Cerrado de prenda	1	0,106	0,123	1,746
	2	0,512	0,595	
	3	0,525	0,611	
	4	0,29	0,337	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%
3	11	1	2	1	1,40%	16,40%
4	11	1	2	1	1,40%	16,40%
5	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Elaboración de cintura y pegado de marquilla	1	0,094	0,109	1,248
	2	0,143	0,166	
	3	0,297	0,345	
	4	0,294	0,342	
	5	0,197	0,229	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Concentración	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	2	1	1,40%	16,40%
2	11	1	2	1	1,40%	16,40%
3	11	1	2	1	1,40%	16,40%
4	11	1	2	1	1,40%	16,40%
5	11	1	2	1	1,40%	16,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Ensamble de encaje	1	0,113	0,131	1,235
	2	0,3	0,349	
	3	0,288	0,335	
	4	0,089	0,103	
	5	0,224	0,26	

ELEMENTO	Constantes	Postura	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	1	1,40%	14,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Despeluce	1	0,194	0,221	0,231

ELEMENTO	Constantes	Postura	Monotonía	Carac. Proceso	
1	11	1	1	1,40%	14,40%
2	11	1	1	1,40%	14,40%

OPERACIÓN	ELEMENTO	TIEMPO NORMALIZADO PROMEDIO	TIEMPO ASIGNADO	TIEMPO TIPO POR OPERACIÓN
Etiquetado	1	0,106	0,121	0,265
	2	0,116	0,132	

TOTAL	6,74
--------------	------

Anexo J. Manual de funciones y responsabilidades

MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
Cargo: Operario de molde	<i>Confecciones</i> <i>Intimas Linda</i>
Área: Producción	
Jefe inmediato: Supervisor de producción	
OBJETIVO GENERAL	
Crear el molde de cada una de las referencias a producir y trazar el diseño en la tela.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
☐ Realizar los moldes de las telas a confeccionar, reportar errores. ☐ Realizar inspección de la materia prima a utilizar. ☐ Trazar el diseño del molde en cada una de las telas a utilizar. ☐ Seleccionar las tallas y colores de cada línea a fabricar. ☐ Suministrar la tela ya marcada con el diseño a la sección de corte.	
REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BÁSICO	Conocimiento y manipulación de telas
EDUCACIÓN	Bachiller
EXPERIENCIA	2 meses
OTRAS HABILIDADES	Habilidad manual, retentiva, habilidad visual, concentración
CAPACITACIÓN	2 Semanas
NIVEL DE ESFUERZO	Mental/visual: medio, Físico: medio
CONDICIONES DE TRABAJO	Calor: normal , Ruido: normal, Iluminación: normal
OBSERVACIONES: Trabajo de pie, levantamiento de peso frecuentemente	

MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
Cargo: Operario de corte	<i>Confecciones</i> <i>Intimas Linda</i>
Área: Producción	
Jefe inmediato: Supervisor de producción	
OBJETIVO GENERAL	
Operar una o más máquinas para el corte de tela y demás partes correspondientes al ensamble de la prenda.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
☐ Separar, revisar y extender el material para el corte. ☐ Cortar el material según el trazo del diseño de los moldes. ☐ Realizar el corte minimizando el desperdicio en el trazo del molde. ☐ Suministrar el corte según el tallaje y el diseño del molde. ☐ Operar las máquinas de la manera más eficiente. ☐ Hacer limpieza de las máquinas y puestos de trabajo, reportar errores.	
REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BÁSICO	Manejo maquinaria, conocimiento y manipulación de telas
EDUCACIÓN	Bachiller
EXPERIENCIA	3 meses
OTRAS HABILIDADES	Habilidad manual, retentiva, habilidad visual, concentración
CAPACITACIÓN	3 Semanas
NIVEL DE ESFUERZO	Mental/visual: alto, Físico: alto
CONDICIONES DE TRABAJO	Calor: normal , Ruido: normal, Iluminación: normal
OBSERVACIONES: Trabajo de pie, levantamiento de peso frecuentemente, conocimiento suficiente de maquinaria de corte	

MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
Cargo: Operario de ensamble	<i>Confecciones</i> <i>Intimas Linda</i>
Área: Producción	
Jefe inmediato: Supervisor de producción	
OBJETIVO GENERAL	
Transformar la materia prima en producto terminado, mediante el uso de diferentes máquinas.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
☐ Operar las máquinas de la manera más eficientes. ☐ Hacer limpieza de las máquinas y puestos de trabajo. ☐ Ensamblar la prenda en el menor tiempo posible. ☐ Fabricar la prenda según las especificaciones dadas, reportar errores. ☐ Verificar tallaje y referencia de la prenda y poner su respectiva marquilla.	
REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BÁSICO	Manejo maquinaria, conocimiento y manipulación de telas
EDUCACIÓN	Bachiller
EXPERIENCIA	3 meses
OTRAS HABILIDADES	Habilidad manual, retentiva, habilidad visual, concentración
CAPACITACIÓN	3 Semanas
NIVEL DE ESFUERZO	Mental/visual: alto, Físico: medio
CONDICIONES DE TRABAJO	Calor: normal , Ruido: normal, Iluminación: normal
OBSERVACIONES: Conocimiento suficiente de las máquinas de ensamble	

MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
Cargo: Operario de despeluce	<i>Confecciones</i> <i>Intimas Linda</i>
Área: Producción	
Jefe inmediato: Supervisor de producción	
OBJETIVO GENERAL	
Dejar la prenda libre de cualquier tipo de pelusa, hilo o etiqueta, que no corresponda al producto terminado.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
☐ Mantener limpio su lugar de trabajo. ☐ Dejar la prenda en las mejores condiciones. ☐ Inspeccionar la prenda y descartar posibles errores de producción. ☐ Informar cualquier tipo de imperfecto en la prenda. ☐ Retirar todo tipo de hilo, pelusa o etiquetas que no correspondan a la prenda.	
REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BÁSICO	Conocimiento y manipulación de telas
EDUCACIÓN	Bachiller
EXPERIENCIA	Menos de un mes
OTRAS HABILIDADES	Habilidad manual, retentiva, habilidad visual, concentración
CAPACITACIÓN	1 Día
NIVEL DE ESFUERZO	Mental/visual: bajo, Físico: bajo
CONDICIONES DE TRABAJO	Calor: normal , Ruido: normal, Iluminación: normal
OBSERVACIONES: Habilidad y destreza manual	

MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
Cargo: Operario de etiquetado	<i>Confecciones</i> <i>Intimas Linda</i>
Área: Producción	
Jefe inmediato: Supervisor de producción	
OBJETIVO GENERAL	
Realizar el etiquetado de cada prenda con su respectiva talla, color y referencia.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
☐ Mantener limpio su lugar de trabajo. ☐ Mantener en orden cada prenda, según referencia, talla y color. ☐ Realizar el etiquetado correspondiente de cada prenda usando la pistola etiquetadora, reportar errores. ☐ Contar las prendas terminadas.	
REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BÁSICO	Conocimiento y manipulación de telas
EDUCACIÓN	Bachiller
EXPERIENCIA	Menos de un mes
OTRAS HABILIDADES	Habilidad manual, retentiva, habilidad visual, concentración
CAPACITACIÓN	1 Día
NIVEL DE ESFUERZO	Mental/visual: bajo, Físico: bajo
CONDICIONES DE TRABAJO	Calor: normal , Ruido: normal, Iluminación: normal
OBSERVACIONES: Habilidad y destreza manual	

MANUAL DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
Cargo: Supervisor de producción	<i>Confecciones Íntimas Linda</i>
Área: Producción	
Jefe inmediato: Administrador	
Cargos supervisados: Operario en molde, corte, ensamble, despiece y etiquetado	
OBJETIVO GENERAL	
Supervisar el trabajo del personal del área de producción	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	
☐ Organizar y controlar la producción. ☐ Suministrar los materiales, herramientas y maquinaria necesaria para la producción de las prendas. ☐ Dar las respectivas instrucciones de producción de las prendas a realizar. ☐ Velar por seguridad de los empleados de producción y resolver problemas menores. ☐ Supervisar y controlar la calidad en cada etapa del proceso productivo.	
REQUISITOS	
CONOCIMIENTO BÁSICO	Conocimiento y manipulación de telas, maquinaria y manejo de personal.
EDUCACIÓN	Bachiller
EXPERIENCIA	2 meses
OTRAS HABILIDADES	Habilidad manual, retentiva, habilidad visual, concentración
CAPACITACIÓN	2 Semanas
NIVEL DE ESFUERZO	Mental/visual: medio, Físico: medio
CONDICIONES DE TRABAJO	Calor: normal , Ruido: normal, Iluminación: normal
OBSERVACIONES: Habilidad en liderazgo y manejo de personal	

Anexo K. Lista de verificación de las 5s

SEIRI (DESPEJAR)	1	2	3	4	5
Cuenta con los instrumentos necesarios en su lugar de trabajo			X		
Se encuentran objetos personales sobre los puestos de trabajo				X	
Se encuentran basuras y desperdicios de material cerca a los lugares de trabajo				X	
Se encuentran cosas u objetos innecesarios en el lugar de trabajo			X		
Existen lugares que satisfagan necesidades del personal, ocupados por materiales o herramientas					X
Cuando existen devoluciones de mercancía, esta se encuentra mezclada con la producción actual		X			
Hay materiales y herramientas útiles que se encuentran ubicados en el suelo			X		
SEITON (ORDENAR)	1	2	3	4	5
Los lugares de trabajo, escaleras, baños, están debidamente señalizados	X				
Es fácil encontrar los materiales o herramientas de trabajo		X			
Las herramientas que no se encuentran en uso están debidamente guardadas		X			
Se puede movilizar fácilmente por el área de trabajo			X		
Se utilizan aparatos como radios que propician la desatención de los operarios				X	
Es fácil el acceso a extintores y demás sistemas de emergencias		X			
Se maneja algún tipo de formato que permita registrar la materia prima y el producto terminado	X				

SEISO (LIMPIAR)	1	2	3	4	5
Se encuentran las máquinas con polvo, chorreadas o mugre				X	
Se encuentran las máquinas limpias sin residuo de telas luego de ser utilizadas			X		
Los bombillos, enchufes o paredes , se encuentran sucios o manchados				X	
Las mesas de trabajo se encuentran libres de manchas de bebidas o comidas	X				
Se encuentran basura o desperdicios de materiales en el puesto de trabajo				X	
SEIKETSU (LIMPIEZA ESTÁNDARIZADA)	1	2	3	4	5
La ropa de trabajo es adecuada		X			
Las máquinas están en buenas condiciones para brindar seguridad a los empleados			X		
Los puestos de trabajo están bien iluminados				X	
Existen goteras o humedad en el techo	X				
Se respetan las áreas y lugares de trabajo		X			
Cuentan con un lugar donde puedan descansar o ingerir alimentos.	X				
SHITSUKE (DISCIPLINA)	1	2	3	4	5
Existe buen trato entre compañeros de trabajo					X
Llega a tiempo a su lugar de trabajo				X	
Se hace limpieza del lugar de trabajo sin que se les recuerde			X		
Existe buen trato entre directivos y operarios			X		
Da aportes que generen beneficio para la productividad de la fábrica		X			
Se cumplen órdenes e instrucciones				X	

Anexo L. Formato registro de uso y novedades en maquinaria.

ÍNTIMAS LINDA						
REGISTRO DE USO Y NOVEDADES EN MAQUINARIA						
Fecha	Sección	Máquina	Trabajo realizado	Hora inicio	Hora final	Responsable
Supervisor						

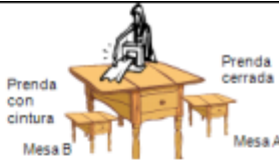
Anexo M. Formato registro de entrada de material y producto terminado.

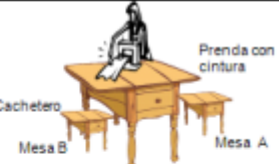
[illegible]

Anexo N. Manual de procedimientos del área de ensamble

CACHETERO TRADICIONAL Y ESTAMPADO

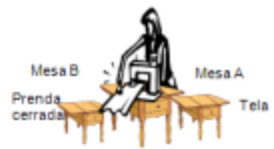
Código: CT, CE-01	RE SUMEN DE ACTIVIDADES								
	Actividad	Mano Izq	Mano Der						
Piezas: Tela, marquilla	Operación	18	18						
Operación: Cerrar prenda	Desplazamiento	2	1						
Lugar: Área de ensamble	Espera	2	3						
Elaborado por: Ingrid Pradilla	Sostener								
MANO IZQUIERDA					MANO DE RECHA				
DESCRIPCIÓN	○	⇒	D	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇒	D	▽
Tomar tela de mesa A		X			Esperar			X	
Contraponer caras	X				Contraponer caras	X			
Alinear orillo derecho	X				Alinear orillo derecho	X			
Ir por marquilla		X			Esperar	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el borde del costado derecho	X				Colocar bajo prensatelas el borde del costado derecho	X			
Coser costado derecho	X				Coser costado derecho	X			
Rematar borde final del costado derecho	X				Rematar borde final del costado derecho	X			
Retirar costado derecho	X				Esperar			X	
Voltear la pieza hacia el costado izquierdo	X				Voltear la pieza hacia el costado izquierdo	X			
Alinear orillo izquierdo	X				Alinear orillo izquierdo	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el borde del costado izquierdo	X				Colocar bajo prensatelas el borde del costado izquierdo	X			
Coser costado izquierdo	X				Coser costado izquierdo	X			
Rematar borde final del costado izquierdo	X				Rematar borde final del costado izquierdo	X			
Retirar costado izquierdo	X				Esperar			X	
Voltear la pieza	X				Voltear la pieza	X			
Colocar bajo prensatelas el borde de la entropiema	X				Colocar bajo prensatelas el borde de la entropiema	X			
Coser entropiema	X				Coser entropiema	X			
Rematar borde final de entropiema	X				Rematar borde final de entropiema	X			
Esperar			X		Retirar entropiema	X			
Esperar			X		Llevar la prenda a la mesa B		X		

Código: CT, CE-O2	RE SUMEN DE ACTIVIDADES								
	Actividad	Mano Izq	Mano Der						
Piezas: Prenda, caucho	Operación	6	10						
Operación: Elaboración de cintura	Desplazamiento	4	1						
Lugar: Área de ensamble	Espera	2	2						
Elaborado por: Ingrid Pradilla	Sostener	3	3						
MANO IZQUIERDA					MANO DE RECHA				
DESCRIPCIÓN	○	⇒	▷	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇒	▷	▽
Tomar prenda cerrada de mesa A		X			Esperar			X	
Ir por el caucho		X			Esperar			X	
Sobreponer el caucho en el orillo de la prenda	X				Sobreponer el caucho en el orillo de la prenda	X			
Ir por tijeras		X			Sostener prenda y caucho				X
Sostener caucho al final de la cintura				X	Cortar caucho según medida de cintura	X			
Dejar tijeras en su sitio		X			Sostener prenda				X
Hacer doblez con la tela recubriendo el caucho	X				Hacer doblez con la tela recubriendo el caucho	X			
Ir por alfileres		X			Sostener el doblez				X
Sostener el doblez				X	Pegar el doblez de pretina con alfileres	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el doblez	X				Colocar bajo prensatelas el doblez	X			
Coser doblez	X				Coser doblez	X			
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Sostener prenda				X	Retirar alfileres	X			
Esperar			X		Llevar la prenda a la mesa B		X		

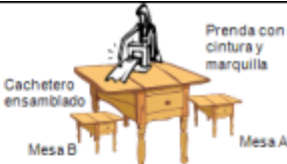
Código: CT, CE-O3	RE SUMEN DE ACTIVIDADES								
	Actividad	Mano Izq	Mano Der						
Piezas: Prenda, marquilla	Operación	4	5						
Operación: Pegado de marquilla	Desplazamiento	2							
Lugar: Área de ensamble	Espera	2	3						
Elaborado por: Ingrid Pradilla	Sostener								
MANO IZQUIERDA				MANO DE RECHA					
DESCRIPCIÓN	○	⇒	▷	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇒	▷	▽
Tomar prenda de la mesa A		X			Esperar			X	
Ir por marquilla		X			Esperar			X	
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas la cintura, parte frontal	X				Colocar bajo prensatelas la cintura, parte frontal	X			
Coser marquilla	X				Coser marquilla	X			
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Esperar			X		Llevar prenda a la mesa B			X	

Código: CT, CE-04		RE SUMEN DE ACTIVIDADES							
		Actividad	Mano Izq	Mano Der					
Piezas: Prenda		Operación	11	16					
Operación: Cierre de piernas		Desplazamiento	3	1					
Lugar: Área de ensamble		Espera	3	1					
Elaborado por: Ingrid Pradilla		Sostener	3	2					
MANO IZQUIERDA					MANO DE RECHA				
DESCRIPCIÓN	○	⇒	D	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇒	D	▽
Tomar cachetero de mesa A		X			Esperar			X	
Hacer doblez en el orillo de la pierna izquierda	X				Hacer doblez en el orillo de la pierna izquierda	X			
Ir por alfileres		X			Sostener doblez				X
Sostener el doblez				X	Pegar el doblez con alfileres	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el doblez	X				Colocar bajo prensatelas el doblez	X			
Coser doblez	X				Coser doblez	X			
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Voltear la pieza hacia la pierna derecha	X				Voltear la pieza hacia la pierna derecha	X			
Hacer doblez en el orillo de la pierna derecha	X				Hacer doblez en el orillo de la pierna derecha	X			
Ir por alfileres		X			Sostener doblez				X
Sostener el doblez				X	Pegar el doblez con alfileres	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el doblez	X				Colocar bajo prensatelas el doblez	X			
Coser doblez	X				Coser doblez	X			
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Sostener prenda				X	Retirar alfileres	X			
Esperar			X		Llevar el cachetero a mesa B		X		

CACHETERO CON ENCAJE

Código: CCE-01		RE SUMEN DE ACTIVIDADES							
		Actividad	Mano Izq	Mano Der					
Piezas: Tela, marquilla		Operación	18	18					
Operación: Cerrar prenda		Desplazamiento	2	1					
Lugar: Área de ensamble		Espera	2	3					
Elaborado por: Ingrid Pradilla		Sostener							
MANO IZQUIERDA					MANO DE RECHA				
DESCRIPCIÓN	○	⇒	▷	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇒	▷	▽
Tomar tela de mesa A		X			Esperar			X	
Contraponer caras	X				Contraponer caras	X			
Alinear orillo derecho	X				Alinear orillo derecho	X			
Ir por marquilla		X			Esperar	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el borde del costado derecho	X				Colocar bajo prensatelas el borde del costado derecho	X			
Coser costado derecho	X				Coser costado derecho	X			
Rematar borde final del costado derecho	X				Rematar borde final del costado derecho	X			
Retirar costado derecho	X				Esperar			X	
Voltear la pieza hacia el costado izquierdo	X				Voltear la pieza hacia el costado izquierdo	X			
Alinear orillo izquierdo	X				Alinear orillo izquierdo	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas el borde del costado izquierdo	X				Colocar bajo prensatelas el borde del costado izquierdo	X			
Coser costado izquierdo	X				Coser costado izquierdo	X			
Rematar borde final del costado izquierdo	X				Rematar borde final del costado izquierdo	X			
Retirar costado izquierdo	X				Esperar			X	
Voltear la pieza	X				Voltear la pieza	X			
Colocar bajo prensatelas el borde de la entropiema	X				Colocar bajo prensatelas el borde de la entropiema	X			
Coser entropiema	X				Coser entropiema	X			
Rematar borde final de entropiema	X				Rematar borde final de entropiema	X			
Esperar			X		Retirar entropiema	X			
Esperar			X		Llevar la prenda a la mesa B		X		

Código: CCE-02		RESUMEN DE ACTIVIDADES							
		Actividad	Mano Izq	Mano Der					
Piezas: Prenda, caucho, marquilla		Operación	11	12					
Operación: Cintura y pegue marquilla		Desplazamiento	4	1					
Lugar: Área de ensamble		Espera	3	2					
Elaborado por: Ingrid Pradilla		Sostener	1	4					
MANO IZQUIERDA					MANO DERECHA				
DESCRIPCIÓN	○	⇌	D	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇌	D	▽
Tomar prenda cerrada de mesa A		X			Esperar			X	
Ir por el caucho		X			Esperar			X	
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Coser el caucho en forma de u, en la parte frontal	X				Coser el caucho en forma de u, en la parte frontal	X			
Ir portijeras		X			Sostener prenda				X
Sostener prenda				X	Cortar caucho	X			
Dejar tijeras en su sitio	X				Sostener prenda				X
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Sobreponer el caucho en el orillo trasero de la prenda	X				Sobreponer el caucho en el orillo de la prenda	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Coser el caucho a la parte trasera de la prenda	X				Coser el caucho a la parte trasera de la prenda	X			
Rotar la prenda	X				Rotar la prenda	X			
Ir por la marquilla		X			Sostener caucho y prenda				X
Ubicar marquilla en prenda	X				Sostener caucho y marquilla				X
Coser caucho, marquilla y prenda	X				Coser caucho, marquilla y prenda	X			
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Esperar			X		Llevar la prenda a la mesa B		X		

Código: CCE-03		RE SUMEN DE ACTIVIDADES							
		Actividad	Mano Izq	Mano Der					
Piezas: Prenda, encaje		Operación	12	18					
Operación: Ensamble de encaje		Desplazamiento	5	1					
Lugar: Área de ensamble		Espera	3	3					
Elaborado por: Ingrid Pradilla		Sostener	5	3					
MANO IZQUIERDA					MANO DE RECHA				
DESCRIPCIÓN	○	⇒	D	▽	DESCRIPCIÓN	○	⇒	D	▽
Tomar cachetero de mesa A		X			Esperar			X	
Ir por encaje y alfileres		X			Esperar			X	
Sobreponer el encaje en pierna izquierda	X				Sobreponer el encaje en pierna izquierda	X			
Sostener encaje a la prenda				X	Pegar encaje con alfileres	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas la pierna izquierda	X				Colocar bajo prensatelas la pierna izquierda	X			
Coser encaje a pierna	X				Coser encaje a pierna	X			
Ir por tijeras		X			Sostener prenda				X
Sostener prenda				X	Cortar encaje	X			
Dejar tijeras en su sitio	X				Sostener prenda				X
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Voltear la pieza hacia la pierna derecha	X				Voltear la pieza hacia la pierna derecha	X			
Ir por encaje y alfileres		X			Esperar			X	
Sobreponer el encaje en pierna derecha	X				Sobreponer el encaje en pierna derecha	X			
Sostener encaje a la prenda				X	Pegar encaje con alfileres	X			
Ubicar en la máquina	X				Ubicar en la máquina	X			
Colocar bajo prensatelas la pierna derecha	X				Colocar bajo prensatelas la pierna derecha	X			
Coser encaje a pierna	X				Coser encaje a pierna	X			
Ir por tijeras		X			Sostener prenda				X
Sostener prenda				X	Cortar encaje	X			
Sostener prenda				X	Dejar tijeras en su sitio	X			
Rematar unión final	X				Rematar unión final	X			
Esperar			X		Retirar prenda	X			
Esperar			X		Llevar la prenda a la mesa B		X		

Anexo O. Modelo de instrumento, ejecución de labores

OPERARIO DE MOLDE		
PREGUNTA	SI	NO
¿Se encuentra limpio su lugar de trabajo?		
¿Se encuentra en orden su lugar de trabajo?		
¿El trozo de tela cumple con las medidas establecidas, es decir, es de 2,40mts x 1,50mts?		
¿Inspecciona la tela y los demás materiales, para asegurarse que no tenga ningún imperfecto?		
¿Se asegura que el lápiz con el que va a dibujar el molde se encuentre en las mejores condiciones?		
¿Antes de comenzar su trabajo se asegura de saber cuál es la referencia y la talla a producir, para evitar errores?		

OPERARIO DE CORTE		
PREGUNTA	SI	NO
¿Se encuentra limpio su lugar de trabajo?		
¿Se encuentra en orden su lugar de trabajo?		
¿La cuchilla de la máquina de corte está en buenas condiciones?		
¿El filo de la cuchilla de la máquina es el adecuado?		
¿Realiza algún tipo de cambio en el molde ya dibujado?		
¿Es cuidadoso al retirar la tela de la cuchilla para evitar que se haga un corte innecesario en el resto de la tela?		

OPERARIO DE ENSAMBLE		
PREGUNTA	SI	NO
¿Se encuentra limpio su lugar de trabajo?		
¿Se encuentra en orden su lugar de trabajo?		
¿La máquina trabaja en las mejores condiciones?		
¿Se asegura de revisar los materiales antes de empezar a realizar la prenda?		
¿Tiene cuidado al manipular el encaje para evitar que se rasgue?		

OPERARIO DE DESPELUCE		
PREGUNTA	SI	NO
¿Se encuentra limpio su lugar de trabajo?		
¿Se encuentra en orden su lugar de trabajo?		
¿Revisa cuidadosamente la prenda?		
¿Se asegura de dejar aparte las prendas que se encuentren dañadas, manchadas o descosidas?		

OPERARIO DE ETIQUETADO		
PREGUNTA	SI	NO
¿Se encuentra limpio su lugar de trabajo?		
¿Se encuentra en orden su lugar de trabajo?		
¿Se asegura de mantener en orden por talla y referencia las prendas que van a ser etiquetadas?		
¿Revisa las prendas luego de ser etiquetadas asegurándose que concuerde la talla con la etiqueta de tallaje?		
¿Se asegura de utilizar la pistola de etiquetado en las mejores condiciones, para evitar huecos en la prendas en caso de tener que repetir la tarea?		